GRAHA ILMU

# Asas Metodologi Penelitian

## Sebuah Pengenalan dan Penuntun Langkah demi Langkah Pelaksanaan Penelitian

Restu Kartiko Widi

# Asas Metodologi Penelitian

## Sebuah Pengenalan dan Penuntun Langkah demi Langkah Pelaksanaan Penelitian

GRAHA ILMU

# Asas Metodologi Penelitian

## Sebuah Pengenalan dan Penuntun Langkah demi Langkah Pelaksanaan Penelitian

Restu Kartiko Widi

**ASAS METODOLOGI PENELITIAN**

Sebuah Pengenalan dan Penuntun Langkah demi Langkah Pelaksanaan Penelitian

Oleh : Restu Kartiko Widi

Edisi Pertama
Cetakan Pertama, 2010

Hak Cipta © 2010 pada penulis,

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

**GRAHA ILMU**

Candi Gebang Permai Blok R/6
Yogyakarta 55511
Telp. : 0274-882262; 0274-4462135
Fax. : 0274-4462136
E-mail : info@grahailmu.co.id

Widi, Restu Kartiko

ASAS METODOLOGI PENELITIAN (Sebuah Pengenalan dan Penuntun Langkah demi Langkah Pelaksanaan Penelitian)/ Restu Kartiko Widi
-Edisi Pertama - Yogyakarta; Graha Ilmu, 2010
x + 288 hlm, 1 Jil. : 23 cm.

ISBN: 978-979-756-584-8

1. Metodologi I. Judul

# KATA PENGANTAR

Penelitian bagi kalangan akademisi dan praktisi merupakan suatu kebutuhan. Bagi masyarakat dan negara, harus diakui bahwa peranan penelitian sedemikian besar berkontribusi terhadap kemajuan bangsa dan negara. Penelitian dilakukan antara lain adalah untuk memudahkan kehidupan manusia. Oleh karena itu diperlukan suatu pemahaman mengenai penelitian itu sendiri.

Buku ini memaparkan segala hal terkait dengan penelitian meskipun disajikan secara ringkas. Buku ini juga memberikan arahan langkah demi langkah terkait dengan pelaksanaan penelitian, terutama bagi pembaca pemula. Buku ini tidak membatasi metodologi penelitian hanya pada bidang eksakta maupun sosial, namun mencoba melingkupi kedua bidang tersebut sebagai pengenalan dan pengantarnya.

Pada buku ini pembahasan dibagi ke dalam beberapa bab yang sebenarnya merupakan bagian dari beberapa bahasan. Pada bahasan pertama ditekankan pada pengantar dan pengenalan yang terdiri atas pendahuluan (bab 1), pengertian tentang ilmu dan kebenaran (bab 2), serta pengertian tentang metode ilmiah (bab 3).

Pada bahasan kedua lebih difokuskan pada pengertian tentang penelitian (bab 4) serta pengertian dan pembahasan mengenai jenis-jenis metode penelitian (bab 5).

Pada bahasan ketiga, yang merupakan bahasan inti, didahului dengan langkah atau proses penelitian (bab 6). Selanjutnya diikuti dengan pembahasan lebih detail namun ringkas dari tiap-tiap langkah penelitian, yaitu pembahasan mengenai kajian kepustakaan (bab 7), seluk beluk mengenai perumusan masalah (bab 8), bagaimana dan apa yang dimaksud dengan variabel (bab 9), peranan dan jenis-jenis hipotesis (bab 10), segala hal terkait dengan sampling (bab 11), pengertian dan jenis-jenis desain penelitian (bab 12), serta pengumpulan data (bab 13) dan analisis data (bab 14). Pada beberapa bab pembahasan juga disertai beberapa contoh untuk memperjelas bahasannya.

Pada bagian keempat juga disertakan mengenai etika dalam penelitian (bab 15) serta pemaparan mengenai format penulisan proposal dan laporan penelitian secara ringkas (bab 16).

Secara umum, buku ini merangkum pemikiran-pemikiran beberapa penulis terdahulu, sehingga dalam bahasannya banyak merujuk dari hasil pemikiran penulis seperti Ranjit Kumar, Kerlinger, Wayne Goddard dan Melville, serta beberapa penulis lainnya. Contoh-contoh yang digunakan sebagai sarana untuk memperjelas bahasan juga merupakan hasil penelitian dan bahasan beberapa penulis terdahulu serta hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis sendiri.

Seperti karya-karya yang lain, dan mengingat penulis juga manusia biasa, tentu adalah suatu yang wajar jika pada buku ini masih ditemukan banyak kekurangan dan kesalahan. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk menyempurnakan buku ini agar dapat menjadi lebih baik.

Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua rekan-rekan Departemen MIPA Ubaya, kepada Prof. Lieke Riadi, Ph.D yang telah memberikan kepercayaan

dan kesempatan kepada penulis dan mendorong penulisan buku ini, serta tak lupa kepada istri penulis Titin dan anak-anak tersayang Hilwa, Lathifah dan Adiba yang selalu memberikan semangat dan dorongan untuk dapat terselesaikannya karya kecil ini.

Teriring harapan, mudah-mudahan karya kecil ini bermanfaat.

Surabaya, Oktober 2009

Restu K Widi

# DAFTAR ISI

**Kata Pengantar..... v**

**Daftar Isi..... ix**

**BAB 1 Pendahuluan .....1**

**BAB 2 Ilmu dan Kebenaran.....11**

**BAB 3 Metode Ilmiah.....25**

**BAB 4 Penelitian .....39**

**BAB 5 Metode penelitian .....67**

**BAB 6 Proses Penelitian; Tinjauan Singkat.....107**

**BAB 7 Kajian Kepustakaan .....119**

**BAB 8 Perumusan Masalah .....139**

**BAB 9 Identifikasi variabel.....157**

**BAB 10 Penyusunan hipotesis .....181**

**BAB 11 Sampling .....197**

**BAB 12 Desain Penelitian .....211**

**BAB 13 Pengumpulan Data .....235**

**BAB 14 Analisis Data .....253**

**BAB 15 Etika .....263**

**BAB 16 Penulian Proposal dan Laporan.....273**

**Daftar Pustaka .....281**

**Tentang Penulis.....287**

# endahuluan

## BAB 1

Kata filsafat dalam bahasa Indonesia merupakan kata serapan dari bahasa Arab 'falsafah', yang juga diambil dari bahasa Yunani; Φιλοσοφία (*philosophia*). Dalam bahasa ini, kata tersebut merupakan kata majemuk dan berasal dari kata-kata (*philia* = persahabatan, dan (*sophia* = "kebijaksanaan"). Sehingga arti harafiahnya adalah seorang "pencinta kebijaksanaan". Definisi kata filsafat bisa dikatakan merupakan sebuah problem falsafi pula. Tetapi, paling tidak bisa dikatakan bahwa "filsafat" adalah studi yang mempelajari seluruh fenomena kehidupan dan pemikiran manusia secara kritis. Hal ini didalami tidak dengan melakukan eksperimen-eksperimen dan percobaan-percobaan, tetapi dengan mengutarakan problem secara persis, mencari solusi untuk itu, memberikan argumentasi dan alasan yang tepat untuk solusi tertentu, serta akhir dari proses-proses itu dimasukkan ke dalam sebuah proses dialektik (secara singkat bisa dikatakan merupakan sebuah bentuk dialog). Pada jaman dahulu, manusia mencari kebenaran dengan berdasarkan logika. Logika merupakan sebuah ilmu yang sama-sama dipelajari dalam matematika dan filsafat. Hal itu membuat filasafat menjadi sebuah ilmu yang pada sisi-sisi tertentu berciri eksak di samping nuansa khas filsafat, yaitu spekulasi, keraguan, dan ketertarikan atau keingintahuan (*couriousity*).

Filsafat juga bisa berarti perjalanan menuju sesuatu yang paling dalam, sesuatu yang biasanya tidak tersentuh oleh disiplin ilmu lain dengan sedikit sikap skeptis yang mempertanyakan segala hal.

Namun, setelah itu kebenaran dicari dengan lebih mementingkan kebenaran empiris (suatu keadaan yang bergantung pada bukti atau konsekuensi yang teramati oleh indera, data empiris berarti data yang didapatkan dari pengamatan atau percobaan). Dari keadaan ini, akhirnya dikenal istilah ilmu.

## 1. Pengetahuan

**Pengetahuan** (*knowledge*) adalah hasil dari tahu manusia yang sekedar menjawab pertanyaan "apa (*what*)?". Lebih lengkapnya pengetahuan adalah segala informasi atau maklumat yang diketahui atau disadari oleh seseorang. Dalam pengertian lain, pengetahuan adalah berbagai gejala yang ditemui dan diperoleh manusia melalui pengamatan inderawi. Pengetahuan muncul ketika seseorang menggunakan indera atau akal budinya untuk mengenali benda atau kejadian tertentu yang belum pernah dilihat atau dirasakan sebelumnya. Misalnya ketika seseorang mencicipi makanan yang baru dikenalnya, ia akan mendapatkan pengetahuan tentang bentuk, rasa, dan aroma masakan tersebut.

Pengetahuan yang lebih menekankan pengamatan dan pengalaman inderawi dikenal sebagai pengetahuan empiris atau pengetahuan *aposteriori*. Pengetahuan ini bisa didapatkan dengan melakukan pengamatan dan observasi yang dilakukan secara empiris dan rasional. Pengetahuan empiris tersebut juga dapat berkembang menjadi pengetahuan deskriptif bila seseorang dapat melukiskan dan menggambarkan segala ciri, sifat, dan gejala yang ada pada objek empiris tersebut. Pengetahuan empiris juga bisa didapatkan melalui pengalaman pribadi manusia yang terjadi berulangkali. Misalnya, seseorang yang sering diminta untuk membantu teknisi bengkel mobil tentunya dengan sendirinya akan mendapatkan pengetahuan dan ketrampilan tentang mekanik. mesin dan beragam jenis mobil.

Selain pengetahuan empiris, ada pula pengetahuan yang didapatkan melalui akal budi yang kemudian dikenal sebagai rasionalisme. Rasionalisme lebih menekankan pengetahuan yang bersifat apriori; tidak menekankan pada pengalaman. Misalnya pengetahuan tentang matematika. Dalam matematika, hasil 10 + 1 = 11 bukan didapatkan melalui pengalaman atau pengamatan empiris, melainkan melalui sebuah pemikiran logis akal budi. Pengetahuan tentang keadaan sehat dan sakit adalah pengalaman seseorang tentang keadaan sehat dan sakitnya seseorang yang menyebabkan seseorang tersebut bertindak untuk mengatasi masalah sakitnya dan bertindak untuk mempertahankan kesehatannya atau bahkan meningkatkan status kesehatannya. Rasa sakit akan menyebabkan seseorang bertindak pasif dan/atau aktif dengan tahapan-tahapannya.

## 2. Ilmu

**Ilmu** (*science*) lebih jauh akan menjawab pertanyaan 'mengapa (*why*)?' dan 'bagaimana (*how*)?' Ilmu bisa berarti proses memperoleh pengetahuan, atau pengetahuan terorganisasi yang diperoleh lewat proses tersebut. *Proses keilmuan* adalah cara memperoleh pengetahuan secara sistematis tentang suatu sistem. Perolehan sistematis ini umumnya berupa metode ilmiah, dan sistem tersebut umumnya adalah alam semesta. Dalam pengertian ini, ilmu sering disebut sebagai **sains**.

Konsep antara ilmu dan berpikir sebenarnya adalah sama. Dalam memecahkan masalah keduanya dimulai dari adanya perasaan ragu-ragu dan kebutuhan akan sesuatu hal yang bersifat umum. Selanjutnya timbul pertanyaan yang khas, yang kemudian dipilihlah suatu pemecahan tentatif untuk penyelidikan. Biasanya manusia normal selalu berpikir dengan situasi permasalahan. Apabila menghadapi hal-hal yang lumrah, maka biasanya reaksi manusia juga akan biasa dan tanpa proses berpikir yang panjang. Namun apabila yang dihadapi adalah permasalahan yang lebih rumit, maka biasanya manusia juga

akan mencari jalan penyelesaian dengan menggunakan proses berpikir yang panjang dan menurut langkah-langkah tertentu. Inilah yang dikatakan sebagai proses berpikir secara reflektif (*reflective thinking*) (Achinstein and Barker, 1969).

Sebenarnya, pada saat manusia berpikir, langkah-langkah apa yang dilalui oleh manusia? Secara normal proses berpikir manusia adalah sebagai berikut (Meliono, dkk., 2007):

- Muncul rasa sulit, baik terhadap situasi atau keadaan tertentu, adaptasi dengan suatu peralatan, maupun sulit dalam menjelaskan sesuatu yang tiba-tiba muncul dalam benak pikiran.
- Selanjutnya rasa sulit tersebut didefinisikan dalam bentuk permasalahan.
- Timbul suatu bentuk kemungkinan pemecahan permasalahan yang berupa rekaan, hipotesis, inferensi atau teori.
- Ide-ide pemecahan tersebut selanjutnya duraikan secara rasional melalui pembentukan implikasi dengan jalan mengumpulkan bukti-bukti nyata atau dengan melakukan suatu eksperimen.
- Mengadakan penilaian terhadap bukti-bukti yang telah dikumpulkan atau hasil eksperimen yang telah dilakukan untuk menuju pemecahan secara mental untuk diterima atau ditolak sehingga kembali menimbulkan rasa sulit.
- Menguatkan pembuktian tentang ide-ide tersebut dan menyimpulkannya atau memberikan gambaran ke depan tentang situasi yng akan datang untuk dapat menggunakan pemecahan tersebut secara tepat.

Dengan demikian akan terlihat bahwa pada proses berpikir manusia terdapat 2 unsur penting, yaitu unsur logis dan unsur analitis. Maksudnya adalah bahwa dalam setiap berpikir mempunyai bentuk logikanya sendiri. Selain itu dengan logika yang ada ketika berpikir, maka kegiatan ini juga mempunyai sifat analitis.

Jika pengetahuan mempunyai sasaran tertentu, mempunyai metode pengkajian obyek sehingga memperoleh hasil yang dapat

disusun secara sistematis dan diakui universal, maka terbentuk disiplin ilmu. Artinya, pengetahuan dapat berkembang menjadi ilmu apabila; (1) mempunyai obyek kajian, yaitu terdapat obyek yang dipelajari, diamati, diteliti, dikupas dan dibahas secara hati-hati yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, (2) mempunyai metode pendekatan, yaitu terdapat suatu metode yang digunakan secara hati-hati, sistematis dan bertanggung jawab (berdasar bukti fisis) dalam proses pembuktian keilmuan tersebut, (3) bersifat universal, yaitu pengetahuan tersebut dapat diterima dan terbukti kebenarannya oleh semua orang di semua tempat di belahan bumi ini.

Perkembangan filsafat menjadi ilmu pada awalnya dimulai melalui (Nazir, 2005):

(1) Pendekatan **normatif**, yaitu nilai-nilai moral atau norma dianggap sebagai suatu kebenaran. Seperti halnya pada jaman dahulu masih dianggap bahwa bumi merupakan pusat alam semesta dan benda-benda langit lainnya berputar mengelilingi bumi. Pada saat itu tidak ada satu pembuktian pun terhadap pemahaman semacam ini, namun hal ini tetap dianggap sebagai suatu kebenaran.

(2) Terjadi peralihan menuju pendekatan **normatif-deduktif,** yaitu nilai-nilai moral atau norma yang berkembang di masyarakat bukan lagi segalanya. Pada saat itu masih terjadi proses transisi dari pendekatan normatif dan deduktif atau pembuktian.

(3) Terakhir melalui pendekatan **deduktif-induktif** dengan jembatan berupa pengujian hipotesis (deduktif = berpikir dari hal-hal umum kepada yang bersifat khusus; induktif = berpikir dari hal-hal khusus kepada yang bersifat umum). Metode semacam ini dikenal dengan *Metode Deducto Hipotetico-verivikatif*. Metode ini dikembangkan melalui tiga tingkat perkembangan ilmu, yaitu; (1) *Religius*, yang berarti asas religi dijadikan postulat atau dalil ilmiah, sehingga ilmu merupakan deduksi atau penjabaran ajaran religi (*deducto*), (2) *Metafisik*, yang berarti asumsi dan hipotesis tentang metafisika atau keberadaan obyek dari dogma religi dikembangkan menjadi ilmu (*hipotetico*), (3) *Positif*, yang berarti

asas dan asumsi yang dipergunakan diuji secara positif dalam proses verifikasi yang obyektif (*verifikatif*).

Dalam tradisi filsafat barat, dikenal adanya pembidangan dalam filsafat yang menyangkut tema tertentu. Pembidangan tersebut meliputi, ontologi, epistemologi, aksiologi, termasuk etika dan estetika.

Tiga macam pembidangan filsafat itulah yang digunakan sebagai landasan ilmu, yaitu:

**(1) Ontologi** merupakan salah satu kajian kefilsafatan yang paling kuno dan berasal dari Yunani. Studi tersebut membahas keberadaan sesuatu yang bersifat konkret. Tokoh Yunani yang memiliki pandangan yang bersifat ontologis dikenal seperti Thales, Plato, dan Aristoteles. Pada masanya, kebanyakan orang belum membedaan antara *penampakan* dengan *kenyataan*. Thales terkenal sebagai filsuf yang pernah sampai pada kesimpulan bahwa air merupakan substansi terdalam yang merupakan asal mula segala sesuatu. Namun yang lebih penting ialah pendiriannya bahwa mungkin sekali segala sesuatu itu berasal dari satu substansi belaka (sehingga sesuatu itu tidak bisa dianggap ada berdiri sendiri).

Hakekat kenyataan atau realitas memang bisa didekati ontologi dengan dua macam sudut pandang:

1. Kuantitatif, yaitu dengan mempertanyakan apakah kenyataan itu tunggal atau jamak?
2. Kualitatif, yaitu dengan mempertanyakan apakah kenyataan (realitas) tersebut memiliki kualitas tertentu, seperti misalnya daun yang memiliki warna kehijauan, bunga mawar yang berbau harum.

Istilah-istilah terpenting yang terkait dengan ontologi adalah:

yang-ada (*being*)
kenyataan/realitas (*reality*)
eksistensi (*existence*)
esensi (*essence*)

.
.

substansi (*substance*)
perubahan (*change*)
tunggal (*one*)
jamak (*many*)

Secara sederhana ontologi bisa dirumuskan sebagai ilmu yang mempelajari realitas atau kenyataan konkret secara kritis. Mengapa ontologi digunakan sebagai landasan ilmu? Sebab pada tahapan ini yang banyak dibahas adalah obyek yang ditelaah. Bagaimana hubungan antara obyek dengan daya tangkap manusia. Intinya adalah bahwa ilmu harus mempunyai obyek telaahan yang jelas.

**(2) Epistemologi** (dari Bahasa Yunani "*episteme*" = pengetahuan dan "*logos*" = kata/pembicaraan/ilmu) adalah cabang filsafat yang berkaitan dengan asal, sifat, dan jenis pengetahuan. Topik ini termasuk salah satu yang paling sering diperdebatkan dan dibahas dalam bidang filsafat, misalnya tentang apa itu pengetahuan, bagaimana karakteristiknya, macamnya, serta hubungannya dengan kebenaran dan keyakinan.

*Epistomologi* atau Teori Pengetahuan berhubungan dengan hakikat dari ilmu pengetahuan, pengandaian-pengandaian, dasar-dasarnya serta pertanggung jawaban atas pernyataan mengenai pengetahuan yang dimiliki oleh setiap manusia. Pengetahuan tersebut diperoleh manusia melalui akal dan panca indera dengan berbagai metode, diantaranya; metode induktif, metode deduktif, metode positivisme, metode kontemplatis dan metode dialektis. Mengapa epistemologi digunakan sebagai landasan ilmu?
Sebab pada tahapan ini yang banyak dibahas adalah apa kriteria sebuah ilmu? Cara apa yang digunakan untuk menelaah atau mengkaji sehingga diperoleh ilmu tersebut, bagaimana proses dan prosedurnya? Apa sarana yang digunakan? Jadi pada intinya sebuah ilmu harus mempunyai suatu metode untuk mengkaji dan penelaahannya.

**(3) Aksiologi** membahas masalah nilai atau norma sosial yang berlaku pada kehidupan manusia. Dari aksiologi lahirlah dua cabang filsafat yang membahas aspek kualitas hidup manusia: etika dan estetika. *Etika* (Yunani Kuno: "*ethikos*", berarti "timbul dari kebiasaan") adalah cabang utama filsafat yang mempelajari nilai atau kualitas. Etika mencakup analisis dan penerapan konsep seperti benar, salah, baik, buruk dan tanggung jawab. *Estetika* secara sederhana adalah ilmu yang membahas keindahan, bagaimana ia bisa terbentuk, dan bagaimana seseorang bisa merasakannya (Vessuri, 2000). Pembahasan lebih lanjut mengenai estetika adalah sebuah filosofi yang mempelajari nilai-nilai sensoris, yang kadang dianggap sebagai penilaian terhadap sentimen dan rasa. Estetika merupakan cabang yang sangat dekat dengan filosofi seni. Dari estetika lahirlah berbagai macam teori mengenai kesenian atau aspek seni dari berbagai macam hasil budaya. Mengapa aksiologi digunakan sebagai landasan ilmu? Sebab pada tahapan ini yang banyak dibahas adalah untuk apa ilmu tersebut digunakan? Bagaimana kaitan penggunaan ilmu tersebut dengan moral? Jadi pada intinya penggunaan ilmu haruslah dalam rangka memenuhi kebutuhan manusia.

Berdasarkan konsep filsafat negara barat, ilmu dapat digolongkan menurut cara berikut ini (Wiener, 1973),

- **Humaniora**, adalah ilmu-ilmu pengetahuan yang dianggap bertujuan membuat manusia lebih manusiawi, dalam arti membuat manusia lebih berbudaya.
- **Ilmu sosial**, adalah sekelompok disiplin akademis yang mempelajari aspek-aspek yang berhubungan dengan manusia dan lingkungan sosialnya. Ilmu ini berbeda dengan seni dan humaniora karena menekankan penggunaan metode ilmiah dalam mempelajari manusia, termasuk adalah metode kuantitatif dan kualititatif.
- **Ilmu pasti** (ilmu dalam arti yang lebih ketat)
  - Matematika (dari bahasa Yunani:μαθηματικά - *mathēmatiká*) secara umum ditegaskan sebagai penelitian pola dari struktur,

perubahan, dan ruang; secara informal, seorang mungkin mengatakan matematika adalah penelitian bilangan dan angka.

- Ilmu alam (*natural science*) atau ilmu pengetahuan alam adalah ilmu mengenai aspek-aspek fisik & non-manusia tentang bumi dan alam sekitarnya. Ilmu-ilmu alam membentuk landasan bagi ilmu terapan. Matematika tidak dianggap sebagai ilmu alam, akan tetapi digunakan sebagai penyedia alat/perangkat dan kerangka kerja yang digunakan dalam ilmu-ilmu alam.
- Ilmu terapan (rekayasa) adalah penerapan pengetahuan dari satu atau lebih bidang-bidang: matematika, fisika atau ilmu alam untuk penyelesaian masalah praktis yang langsung mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari.

· **Ilmu kedokteran** dan **farmakologi**. **Kedokteran** (*medicine*) adalah suatu ilmu dan seni yang mempelajari tentang penyakit dan cara-cara penyembuhannya. Ilmu kedokteran adalah cabang ilmu kesehatan yang mempelajari tentang cara mempertahankan kesehatan manusia dan mengembalikan manusia pada keadaan sehat dengan memberikan pengobatan pada penyakit dan cedera. Ilmu ini meliputi pengetahuan tentang sistem tubuh manusia dan penyakit serta pengobatannya, dan penerapan dari pengetahuan tersebut. **Farmakologi** adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan obat-obatan. Biasanya dalam ilmu ini dipelajari; penelitian mengenai penyakit-penyakit, kemungkinan penyembuhan, penelitian obat-obat baru, penelitian efek samping obat-obatan dan/atau teknologi baru terhadap beberapa penyakit berhubungan dengan perjalanan obat di dalam tubuh serta perlakuan tubuh terhadapnya.

-oo0oo-

0

BAB

2

# Ilmu dan Kebenaran

Telah dijelaskan terdahulu bahwa pada dasarnya ilmu adalah suatu pengetahuan yang sistematis dan terorganisasi. Dalam pengembangan ilmu diperlukan adanya kegiatan atau berpikir ilmiah.

## 1. Sarana berpikir ilmiah

Pada pelaksanaannya, berpikir ilmiah ini juga memerlukan adanya suatu sarana agar semua tahapannya dapat dilakukan dengan baik. Beberapa hal yang menjadi sarana berpikir ilmiah adalah:

**(1) Bahasa**

Bahasa merupakan media manusia untuk berkomunikasi dengan sesama. Ada dua jenis bahasa yang sering digunakan manusia untuk berkomunikasi, yaitu verbal dan non-verbal. Bahasa verbal adalah bahasa yang terdiri dari rangkaian kata-kata membentuk suatu kalimat yang dapat diucapkan dan mudah dimengerti lawan bicara manusia. Sedangkan bahasa non-verbal adalah media komunikasi yang tidak diucapkan, seperti melalui gambar atau rangkaian huruf dan kata dalam suatu tulisan.

Kedua jenis bahasa ini tentu saja mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Bahasa verbal mempunyai kelebihan

bahwa media komunikasi ini lebih bersifat interaktif. Satu orang dapat berkomunikasi dengan satu atau lebih orang lain dalam waktu yang bersamaan. Apa yang dikomunikasikan oleh orang tersebut dapat langsung diberi tanggapan oleh orang yang diajak berkomunikasi. Selain itu, komunikasi dengan bahasa verbal memungkinkan orang untuk dapat menyampaikan apa yang ingin dikomunikasikan dengan lebih cepat dan lebih banyak ide yang tersampaikan. Namun demikian, komunikasi dengan bahasa verbal tetap saja mempunyai banyak kekurangan. Beberapa kekurangan tersebut antara lain:

- Bahasa verbal kurang menggambarkan ide secara mendalam dan komprehensif. Bahasa verbal memungkinkan adanya peluang untuk terjadinya distorsi makna meskipun seringkali kalimat yang disampaikan hampir sama. Artinya apabila seseorang menyampaikan sesuatu pesan atau ide secara verbal terhadap orang lain, sebutlah A, maka ketika si A menyampaikan ulang pesan atau ide orang pertama tersebut kepada orang lain lagi, sebutlah B, kemungkinan terjadinya perubahan redaksi kalimat dan makna dari pesan tersebut adalah sangat besar. Ketika si A mengulang penyampaian pesan tersebut kepada orang lain lagi, kemungkinan terjadinya distorsi dan perubahan makna akan kembali terulang atau malah makin besar. Belum lagi apabila si B menyampaikan lagi pesan atau ide tersebut kepada orang lain lagi, peluang terjadi distorsi atau perubahan makna juga akan semakin bertambah lagi. Demikian seterusnya, sehingga kemungkinan terjadinya distorsi dan perubahan makna tersebut menjadi semakin besar. Perubahan makna dan distorsi ini dirasakan atau tidak, tentunya akan sangat mengganggu dan bisa jadi kurang memberikan manfaat terhadap penyebaran informasi yang baik dan benar.
- Ungkapan “lidah tak bertulang” mungkin sangat tepat untuk menggambarkan kekurangan lain pengunaan bahasa verbal. Seringkali orang tidak berpikir panjang ketika akan mengucapkan sesuatu. Kemampuan seseorang dalam penyampaian pesan

atau suatu ide juga sangat beragam. Yang pasti, penyampaian pesan dan ide, meskipun sudah terkonsep, seringkali apa yang terucapkan adalah hasil dari selisih yang hanya sepersekian detik dari apa yang ada di pikiran seseorang. Dalam penggunaan bahasa verbal pun kadangkala sangat bergantung dengan situasi dan keadaan persekitaran. Dalam kaitan dengan penyampaian ilmiah tentu saja hal ini dirasakan kurang tepat karena kadangkala apa yang tersampaikan secara verbal berbeda dengan kondisi yang sebenarnya.

- Periodisitas bahasa verbal tidak bisa bertahan lama. Ungkapan "masuk telinga kiri keluar telinga kanan" memang terlalu berlebihan untuk menggambarkan kekurangan lain penggunaan bahasa verbal. Namun, tidak bisa disangkal bahwa kemampuan seseorang untuk mengingat tentunya sangat terbatas. Dalam penggunaan bahasa verbal menuntut lawan bicara untuk mengingat apa yang disampaikan oleh seseorang. Tentu saja hal ini akan sangat terbatas dalam jangka waktu tertentu. Dalam kaitannya dengan kebutuhan ilmiah tentu saja hal ini sangat merugikan mengingat penyebaran informasi ilmiah semacam ini akan sangat terbatas penggunaannya. Bisa jadi, informasi ilmiah yang sangat penting apabila hanya disampaikan menggunakan bahasa verbal hanya bisa bertahan satu tahun, satu bulan atau bahkan mungkin hanya satu minggu saja. Padahal bisa jadi informasi itu sangat penting terutama bagi kehidupan manusia.
- Sekali lagi dalam penggunaan bahasa verbal sangat bergantung pada kemampuan masing-masing orang. Kadangkala yang menjadi masalah adalah bahwa penyampaian menggunakan bahasa verbal kurang runut dan logis. Hal ini disebabkan cukup banyaknya pesan atau hal yang harus disampaikan dan fakta atau teori yang mendukungnya, sehingga cukup sulit dengan waktu yang terbatas harus menyampaikan semua hal dengan runut dan logis.

Kekurangan-kekurangan tersebut dapat diatasi oleh penggunaan bahasa non-verbal (tulisan). Meskipun pada prakteknya penyampaian melalui tulisan membutuhkan waktu yang lebih lama, namun paling tidak bahasa non-verbal ini mempunyai kelebihan yang juga merupakan jawaban dari kekurangan penggunaan bahasa verbal. Kelebihan-kelebihan tersebut antara lain:

- Bahasa non-verbal (tulisan) bisa menyampaikan ide secara lebih mendalam dan lebih komprehensif. Hampir dipastikan tidak akan ada terjadi peluang distorsi atau perubahan makna dari apa yang ingin disampaikan oleh seseorang atau penulis. Hal ini disebabkan bahwa semua hal yang akan disampaikan telah dituangkan dalam tulisan yang tidak akan bisa dirubah lagi. Ide-ide bisa dituangkan lebih mendalam sebab ada kesempatan bagi penulis untuk lebih memperkuat ide dan gagasannya dengan juga memuat semua ide atau gagasan dari orang lain yang sejalan. Ketika gagasan yang telah disampaikan oleh penulis melalui tulisannya akan disebarkan oleh orang lain, maka orang lain tersebut cukup merujuk tulisan yang telah ada atau merekomendasikan tulisan tersebut kepada orang lain tanpa ada perubahan redaksi dan kata-kata apapun, sehingga tidak akan terjadi penyimpangan makna sama sekali.
- Dengan menggunakan bahasa non-verbal (tulisan), seseorang bisa berpikir berulang kali sebelum menuliskan atau menyampaikan segala ide dan gagasannya dalam tulisan. Tidak seperti dalam penggunaan bahasa verbal yang ketika disampaikan hanya berselisih sepersekian detik dari pikiran, maka penggunaan bahasa non-verbal bisa jauh lebih lama dari itu, selain juga dimungkinkan untuk dirubah redaksinya agar penggunaan kata-kata dan rangkaian kalimatnya lebih sesuai dengan kesopanan atau logika.

**(2) Logika**

Logika berasal dari bahasa Yunani Kuno *Logos* yang artinya hasil pemikiran manusia yang diungkapkan lewat kata dan dinyatakan dalam bahasa. Logika merupakan salah satu bentuk ilmu pengetahuan yang

terfokus kepada berpikir (khususnya penalaran atau proses penalaran sebagai obyek materialnya, dan ketepatan berpikir/penalaran sebagai obyek formalnya).

Sebagai ilmu, logika disebut dengan *logike episteme* (dalam bahasa Latin disebut *logica scientia*) atau ilmu logika (ilmu pengetahuan) yang mempelajari kecakapan untuk berpikir secara lurus, tepat, dan teratur. Ilmu disini mengacu pada kemampuan rasional untuk mengetahui dan kecakapan mengacu pada kesanggupan akal budi untuk mewujudkan pengetahuan ke dalam tindakan. Kata logis yang dipergunakan tersebut bisa juga diartikan dengan masuk akal (Rapar, 1985).

Logika lahir bersamaan dengan lahirnya filsafat di Yunani. Sebagai upaya untuk mengemukakan pikiran-pikiran serta pendapat-pendapatnya, filsuf-filsuf Yunani kuno tidak jarang mencoba membantah pikiran yang lain dengan menunjukkan kekeliruan atau kesesatan penalarannya. Dengan kata lain, logika digunakan untuk melakukan suatu pembuktian. Secara tradisional, logika dipelajari sebagai cabang filsafat, tetapi juga bisa dianggap sebagai cabang matematika. Logika masuk kedalam kategori matematika murni karena matematika adalah logika yang tersistematisasi. Matematika adalah pendekatan logika kepada metode ilmu ukur yang menggunakan tanda-tanda atau simbol-simbol matematik (logika simbolik).

Secara umum, logika dibedakan menjadi 2 macam, yaitu **logika alamiah** : adalah kinerja akal budi manusia yang berpikir secara tepat dan lurus sebelum dipengaruhi oleh keinginan-keinginan dan kecenderungan-kecenderungan yang subyektif. Kemampuan logika alamiah manusia ada sejak lahir. Dan **logika ilmiah** yang dipergunakan untuk memperhalus, mempertajam pikiran serta akal budi. Logika ilmiah menjadi ilmu khusus yang merumuskan azas-azas yang harus ditepati dalam setiap pemikiran. Logika ilmiah dimaksudkan untuk menghindarkan atau paling tidak mengurangi kesesatan berpikir atau penalaran. Dengan adanya logika ilmiah inilah akal budi dapat bekerja dengan lebih tepat, lebih teliti, lebih mudah dan lebih aman (Lanur, 1983).

Singkat kata, logika bermanfaat sebagai penalaran ilmiah sehingga semua proses berpikir dan penalaran yang diungkapkan bisa dipertanggung jawabkan. Proses penalaran ilmiah ini, dapat melalui metode deduktif (berdasar pengalaman/ teori/ dogma yg bersifat umum, lalu dilakukan dugaan/hipotesis atau dengan kata lain berpikir dari hal-hal umum kepada yg bersifat khusus) maupun induktif (berpikir dari hal-hal khusus kepada yg bersifat umum). Pada intinya dengan menggunakan logika semua permasalahan yang ingin dipecahkan mempunyai landasan berpikir yang dapat dipertanggung jawabkan.

**(3) Matematika**

Selain kedua hal di atas, biasanya yang menjadi sarana berpikir ilmiah adalah matematika. Kata *matematika* berasal dari kata *máthema* dalam bahasa Yunani yang berarti "sains, ilmu pengetahuan, atau belajar" dan juga berasal dari kata *mathematikós* yang diartikan sebagai "suka belajar". Secara umum matematika ditegaskan sebagai penelitian pola dari struktur, perubahan, dan ruang. Ada juga yang mendeskripsikan bahwa matematika adalah penelitian bilangan dan angka. Secara lebih formal, matematika adalah pemeriksaan aksioma yang menegaskan struktur abstrak menggunakan logika simbolik dan notasi matematika.

Matematika berperanan penting dalam proses penalaran deduksi. Pembuktian melalui deduksi adalah proses berpikir yang menggunakan argumen atau premis-premis yang ada dan dianggap benar menuju kepada kesimpulan (yang semestinya benar bila premis-premisnya benar). Jadi, penalaran deduksi memberlakukan prinsip-prinsip umum untuk mencapai kesimpulan-kesimpulan spesifik. Cabang matematika yang sangat berperanan dalam metode ini adalah ***Logika matematika*** yaitu cabang logika dan matematika yang mengandung kajian matematis logika dan aplikasi kajian ini pada bidang-bidang lain di luar matematika. Tema utama dalam logika matematika antara lain adalah kekuatan ekspresif dari logika formal dan kekuatan deduktif dari sistem pembuktian formal.

**(4) Statistika**

Sarana berpikir ilmiah selanjutnya adalah statistika. Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Statistika (dalam bahasa Inggris disebut *Statistics*) merupakan ilmu yang berkenaan dengan data, sedang statistik (dalam bahasa Inggris disebut *statistic*) adalah data, informasi, atau hasil penerapan algoritma statistika pada suatu data. Jadi statistika berbeda dengan statistik. Meskipun ada sebagian pendapat yang menyatakan bahwa statistika merupakan cabang dari matematika, tetapi lebih banyak pendapat yang menyatakan bahwa statistika adalah cabang ilmu tersendiri yang banyak terkait dengan matematika melihat dari sejarah dan aplikasinya.

Dalam statistika seringkali dilakukan pengambilan sampel (sampling), yakni sebagian kecil dari populasi, yang dapat mewakili seluruh populasi. Dari kumpulan data, statistika dapat digunakan untuk menyimpulkan atau mendeskripsikan data. Analisis data dari sampel nantinya digunakan untuk menggeneralisasikan seluruh populasi. Dengan demikian sangat jelas bahwa statistika sangat berperanan dalam proses penalaran induktif, yaitu penalaran yang dimulai dengan pengamatan khusus yang diyakini sebagai model yang menunjukkan suatu kebenaran atau prinsip yang dianggap dapat berlaku secara umum.

Keempat hal tersebut di atas merupakan sarana berpikir ilmiah. Dengan keempat hal inilah, kegiatan berpikir ilmiah dapat berjalan dengan lancar melalui semua tahapannya.

## 2. Kebenaran

Ilmu dapat berkembang apabila ada kegiatan berpikir ilmiah, sebab dengan berpikir ilmiah inilah hampir semua fakta, hipotesis, premis dan argumen semuanya akan diuji dan diteliti secara ilmiah untuk kemudian diambil suatu kesimpulan yang juga harus teruji

kebenarannya. Jadi selama dilakukan penelitian untuk menguji kebenaran suatu hipotesis, sebenarnya pada saat itulah suatu proses berpikir sedang berlangsung. Dan apabila telah berujung pada suatu kesimpulan, maka dapat terlahir suatu ilmu, yang mana ilmu ini akan menghasilkan suatu kebenaran. Jadi kebenaran disini adalah suatu hasil dari proses penelitian.

Pada umumnya suatu kebenaran (ilmiah) dapat diterima karena 3 alasan, yaitu:

(1) Adanya **koheran/konsisten**; maksudnya adalah bahwa suatu pernyataan dianggap benar jika pernyataan tersebut koheran/konsisten dengan pernyataan sebelumnya yang dianggap dan diyakini benar. Misalnya, pernyataan yang menyebutkan bahwa "Harimau di kebun binatang itu akan mati". Hal ini merupakan suatu kebenaran mengingat bahwa terdapat pernyataan sebelumnya yang pasti benar bahwa semua makhluk hidup pasti akan mati, sedangkan harimau juga merupakan makhluk hidup.

(2) Adanya **koresponden**; maksudnya adalah bahwa suatu pernyataan dapat dianggap benar jika materi pengetahuan yang terkandung dalam pernyataan tersebut berhubungan atau mempunyai koresponden dengan obyek yang dituju oleh pernyataan tersebut. Misalnya pernyataan "Menara *Eiffel* terdapat di kota Paris". Pernyataan ini adalah benar karena obyek yang dituju pada pernyataan ini yaitu Menara *Eiffel* memang benar berada di kota Paris. Lain halnya jika ada suatu pernyataan yang menyatakan bahwa *The Petronas Twin Tower* (Menara Petronas) berada di kota Medan, maka hal ini tidak dapat diterima kebenarannya karena tidak terdapat obyek yang dituju (*The Petronas Twin Tower*) yang mempunyai korespondensi dengan pernyataan tersebut. Secara factual *The Petronas Twin Tower* berada di Kuala Lumpur, bukan di kota Medan.

(3) **Pragmatis**; maksudnya adalah bahwa pernyataan dipercayai benar karena pernyataan tersebut mempunyai sifat fungsional dalam kehidupan praktis. Suatu pernyataan atau suatu kesimpulan

dianggap benar jika pernyataan tersebut mempunyai sifat pragmatis dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, misalnya terdapat suatu teori X yang menyatakan bahwa hama pengerek padi akan tertarik dan mendatangi sinar/cahaya yang berwarna ungu. Selanjutnya berdasarkan teori tersebut, seseorang mengembangkan suatu peralatan perangkap hama yang memanfaatkan sinar/cahaya ungu. Sumber cahaya ungu ini diletakkan pada peralatan perangkap hama dengan desain sedemikian rupa. Ternyata ketika diuji cobakan banyak hama pengerek padi yang mendatangi alat tersebut dan terperangkap. Artinya bahwa alat perangkap hama tersebut dapat bekerja dan benar. Dengan demikian teori X juga benar adanya, sebab telah diketahui bahwa teori X ternyata dapat diaplikasikan, fungsional serta dapat dipergunakan.

Namun demikian, tidak selamanya penemuan kebenaran diperoleh secara ilmiah, kadangkala kebenaran dapat ditemukan melalui proses non ilmiah seperti:

**(1) Penemuan kebenaran secara kebetulan**

Penemuan kebenaran secara kebetulan adalah penemuan yang berlangsung tanpa disengaja. Dalam sejarah manusia, penemuan secara kebetulan itu banyak juga yang berguna walaupun terjadinya tidak dengan cara yang ilmiah, tidak disengaja, dan tanpa rencana. Cara ini tidak dapat diterima dalam metode untuk menggali pengetahuan atau ilmu.

Terkait dengan penemuan secara kebetulan ini (seringkali disebut sebagai *serendipity*), ternyata banyak para saintis yang mengakui sendiri adanya *serendipity* dalam karya-karyanya. Royston (1989) membagi penemuan yang secara kebetulan ini menjadi dua, yaitu *serendipity* (*serenpidity* sejati) dan *pseudoserendipity* (*serendipity* semu). Penemuan yang termasuk kategori *serendipity* merupakan penemuan yang murni karena ketidaksengajaan, penemuan atas hal-hal yang sebenarnya tidak sedang dicari, baik ketika sedang mencari sesuatu ataupun tidak sedang mencari sesuatu. Sedangkan *pseudoserendipity*

merupakan penemuan yang tidak disengaja atas sesuatu yang sedang dicari.

Salah satu contoh penemuan yang bernuansa *serendipity* adalah penemuan Teflon. Penemuan ini berawal ketika Dr. Plunkett (ahli kimia Du Pont) sedang mencari suatu bahan pendingin yang tidak beracun. Pada suatu hari Plunkett membuka tangki yang berisi gas *tetrafluoroetilen* ($C_2Cl_4$) berharap untuk dapat membuat bahan pendingin yang dicarinya. Gas yang diharapkan keluar tersebut adalah gas *fluorocarbon* sebagai bentuk hasil reaksi pembuatan bahan pendingin yang sedang dicarinya. Namun, gas yang diharapkan tersebut ternyata tidak keluar, padahal kenyataan menunjukkan bahwa berat tangki menyatakan bahwa seharusnya tangki tersebut berisi penuh dengan gas dimaksud. Plunkett dan asistennya, memutuskan untuk memuaskan rasa ingin tahunya. Plunkett menggergaji tangki hingga terbuka dan melihat dalamnya. Di dalam tangki itu dia menemukan bubuk warna putih seperti lilin dan, sebagai seorang ahli kimia, ia menyadari hal tersebut pasti ada artinya. Molekul-molekul gas tetrafluoroetilen mengalami polimerisasi (bergabung satu sama lain membentuk rantai yang cukup panjang) sampai pada tingkat tertentu sehingga molekul-molekul tersebut menjadi zat padat. Terdorong oleh penemuannya yang secara kebetulan dan oleh sifat-sifat polimer yang luar biasa ini, Plunkett dan para ahli kimia Du Pont segera menemukan cara untuk menghasilkan "*politetrafluoroetilen*".

Sedangkan salah satu contoh untuk temuan *pseudoserendipity* adalah penemuan proses vulkanisasi karet oleh Charles Goodyear. Proses ini ditemukan ketika Goodyear secara tak sengaja menjatuhkan campuran karet dan belerang ke sebuah kompor yang panas. Sebenarnya sudah lama Goodyear melakukan pencarian agar karet menjadi sesuatu yang berguna.

Contoh lain adalah penemuan cara mengukur volume benda tak beraturan oleh Archimedes. Penemuan ini terjadi pada saat Archimedes

berada di sebuah tempat pemandian umum, ketika dilihatnya air melimpah keluar dari bak mandi saat ia masuk ke dalamnya. Ia menyadari bahwa volume limpahan air itu sama dengan jumlah anggota badannya yang dimasukkan ke dalam air. Begitu mendapatkan idenya, dia segera keluar dari bak mandi dan lari dalam keadaan telanjang sambil berseru "Eureka!" Pada saat itu sebenarnya Archimedes sedang mendapatkan tugas dari raja bagaimana mengetahui logam dasar sebuah mahkota raja (Royston, 1989).

Namun, suatu penemuan besar tidak hanya muncul dari satu hal yang memang benar-benar kebetulan. Artinya bahwa para saintis tersebut memang sudah mempersiapkan pikirannya untuk bisa menerima semua kebenaran tersebut. Semua yang telah dilakukannya berdasarkan hasil pemikiran yang mendalam dan penguasaan konsep maupun teori yang memadai, walaupun jika kemudian hasilnya ternyata suatu kebetulan, namun kebetulan tersebut muncul dari suatu proses pemikiran juga.

**(2) Penemuan kebenaran secara akal sehat**

Akal sehat dan ilmu adalah dua hal yang berbeda sekalipun dalam batas tertentu keduanya mengandung persamaan. Akal sehat merupakan serangkaian konsep (kata atau kalimat yang menyatakan abstraksi yang digeneralisasikan dari hal-hal yang khusus) dan bagan konseptual (seperangkat konsep yang dirangkaikan dengan dalil-dalil hipotesis dan teoritis) yang memuaskan untuk dapat digunakan secara praktis bagi kemanusiaan. Walaupun akal sehat yang berupa konsep dan bagan konsep itu dapat menunjukan hal yang benar, namun dapat pula menyesatkan. Suatu contoh yang cukup legendaris adalah ketika diturutinya akal sehat mengenai peranan hukuman dan ganjaran dalam pendidikan. Pada abad ke-19 menurut akal sehat yang diyakini oleh banyak pendidik hukuman adalah alat utama dalam pendidikan. Penemuan ilmiah tenyata membantah kebenaran akal sehat tersebut. Hasil penelitian dalam bidang psikologi dan pendidikan menunjukan bahwa bukan hukuman yang merupakan alat utama pendidikan,

melainkan ganjaran (Nazir, 2005). Jadi, jelaslah bahwa penemuan berdasarkan akal sehat ini seringkali menjurus pada prasangka dan kurang obyektif.

**(3) Penemuan kebenaran secara intuitif**

Dalam pendekatan intuitif orang menentukan pendapat mengenai sesuatu berdasar atas pengetahuan yang langsung atau didapat dengan cepat melalui proses yang tak disadari atau yang tidak dipikirkan lebih dahulu. Dengan intuisi orang memberikan penilaian tanpa didahului sesuatu renungan. Pencapaian pengetahuan yang demikian itu sukar dipercaya. Di sini tidak terdapat langkah-langkah yang sistematik dan terkendali. Dalil-dalil seseorang yang cocok dengan penalaran, belum tentu cocok dengan pengalaman atau data empiris.

**(4) Penemuan kebenaran secara *trial and error* (coba dan ralat)**

Metode *trial and error* adalah salah satu metode umum pemecahan masalah untuk mendapatkan pengetahuan. Metode ini sangat berlawanan dengan metode pencarian pengetahuan melalui pengamatan dan teori. Secara umum metode ini dapat dilakukan melalui 2 macam pendekatan, yaitu:

- *Bricolage*, yang merujuk pada metode yaitu, seseorang memilih salah satu jawaban pemecahan masalah, mengaplikasikannya kepada suatu masalah yang dihadapi, dan apabila gagal harus memilih (atau membuat) jawaban lainnya yang harus diaplikasikan lagi kepada masalah yang dihadapi untuk diketahui berhasil atau tidak, dan demikian seterusnya sampai ada suatu jawaban yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.
- *A priori*, yang merujuk pada metode yaitu, seseorang memilih jawaban atau pilihan yang memang telah jamak atau paling sering diaplikasikan oleh orang lain dalam melakukan pemecahan masalah yang serupa, kemudian diikuti oleh pilihan berikutnya yang kurang sering dilakukan oleh orang lain, demikian seterusnya dilakukan berdasarkan sering tidaknya orang lain memilih jawaban tersebut, sampai semua pilihan tersebut telah diaplikasikan semua,

kemudian dipilih yang memberikan jawaban terbaik terhadap permasalahan yang dihadapi (Bealer, 1999).

Karakteristik *trial and error* adalah:

- Berorientasi pada jawaban/kesimpulan: metode coba dan ralat tidak mengarah pada tantangan untuk menemukan suatu jawaban mengapa suatu kesimpulan atau suatu hasil tersebut dapat terjadi, yang penting adalah sudah didapatkan suatu kesimpulan atau jawaban.
- Permasalahan yang spesifik: metode coba dan ralat menghasilkan suatu jawaban yang tidak dapat digeneralisasikan terhadap semua permasalahan yang ada.
- Tidak optimal: metode coba dan ralat adalah sebuah tantangan untuk menemukan sebuah solusi atau jawaban, bukan semua solusi dan bukan solusi yang terbaik
- Memerlukan sedikit pengetahuan: metode coba dan ralat dapat dilakukan terhadap suatu subyek meskipun hanya dimiliki sedikit pengetahuan tentangnya.

**(5) Penemuan kebenaran melalui spekulasi**

Cara ini mirip dengan cara *trial and error* (coba dan ralat). Namun tetap mempunyai perbedaan. Seseorang yang menghadapi suatu masalah yang harus dipecahkan pada penemuan secara spekulatif, mungkin sekali ia membuat sejumlah alternatif pemecahan kemudian ia mungkin memilih satu alternatif pemecahan, sekalipun ia tidak yakin benar mengenai keberhasilannya. Ia berspekulasi atas kemungkinan yang dipilihnya itu dengan dipandu oleh “kira-kira”. Bagi seseorang yang memiliki pandangan yang tajam, boleh jadi alternatif itu dapat menunjukkan adanya kebenaran yang dicapai melalui spekulasi itu. Meskipun begitu, spekulasi tersebut belum juga memberikan kepastian akan berhasilnya ditemukan kebenaran. Oleh karena itu, kemungkinan gagal akan lebih besar daripada keberhasilannya.

**(6) Penemuan kebenaran karena kewibawaan**

Seringkali orang-orang yang berwibawa, seperti orang yang mempunyai pangkat dan kedudukan, baik kedudukan pada posisi kelembagaan pemerintah maupun sosial, maupun orang yang mempunyai kekuasaan, pendapat-pendapatnya diterima sebagai kebenaran meskipun pendapatnya tidak didasarkan pada pembuktian ilmiah. Pendapat seperti ini seringkali hanya berdasarkan subyektifitas atau sangkaan saja. Memang, tidak berarti bahwa pendapat semacam ini tidak ada gunanya sama sekali. Bisa saja pendapat ini sangat berguna dalam, misalnya merangsang orang lain untuk menemukan sesuatu yang baru atau membuktikan sesuatu yang lain. Namun yang perlu diingat, pendapat yang demikian terkadang juga tidak dapat dibuktikan kebenarannya. Jadi pendapat seperti ini bukan sesuatu yang ilmiah.

-oo0oo-

BAB

3

# Metode Ilmiah

Pada bab sebelumnya dipaparkan tentang bagaimana manusia ingin menemukan kebenaran. Setelah sekian lama manusia berkutat dengan cara-cara tradisional dalam menemukan kebenaran, maka manusia juga merasakan bahwa cara-cara tersebut terkadang dirasakan kurang memuaskan pikiran manusia. Maka mulailah berkembang metode penemuan kebenaran melalui berpikir kritis dan rasional, yang sebenarnya juga merupakan cikal bakal adanya metode ilmiah.

Untuk membahas lebih dalam tentang cara berpikir ini diperlukan pemahaman terhadap adanya istilah-istilah yang sering dipergunakan, yaitu:

1. Proposisi adalah pernyataan tentang sifat dan realita. Biasanya merupakan pernyataan dua atau lebih konsep. Bila proposisi yang telah dirumuskan sehingga diterima kebenarannya untuk sementara sampai dengan diuji kebenarannya, maka yang demikian disebut dengan hipotesis.
2. Dalil (*scientific law*) adalah proposisi yang sudah mempunyai jangkauan cukup luas dan sudah didukung oleh data empiris. Jadi dalil adalah singkatan dari suatu pengetahuan tentang hubungan sifat-sifat tertentu, yang bentuknya lebih umum.

3. Teori adalah model atau kerangka pikiran yang menjelaskan tentang suatu fenomena alami atau suatu fenomena sosial tertentu. Teori bisa saja merupakan suatu hipotesis yang telah terbukti kebenarannya dan berlaku secara umum. Teori merupakan sebuah set konsep yang saling berhubungan dan mengandung suatu pandangan sistematis dari suatu fenomena (Kerlinger, 1973).
4. Fakta adalah pengamatan yang telah diverifikasikan secara empiris. Fakta dapat berkembang menjadi ilmu, namun bisa juga tidak. Jika fakta tersebut diperoleh secara acak, maka fakta tidak akan berkembang menjadi ilmu. Namun sebaliknya, jika fakta diperoleh dan dikumpulkan secara sistematis maka fakta dapat berkembang menjadi sebuah ilmu.

## 1. Penemuan Kebenaran Lewat Cara Berpikir Kritis dan Rasional

Dengan semakin berkembangnya kemampuan berpikir manusia, maka semakin banyak manusia yang mengupayakan kemampuan berpikirnya dalam memecahkan suatu permasalahan. Dengan kemampuannya ini telah banyak kebenaran yang dicapai oleh manusia. Dalam menghadapi masalah, manusia berusaha menganalisisnya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki untuk sampai pada pemecahan yang tepat. Cara berpikir yang ditempuh untuk sampai pada tingkat permulaan dalam memecahkan masalah ialah dengan (a) cara berpikir analitik dan (b) cara berpikir sintetik (Berling, 1997).

### (a) Cara Berpikir Analitik

Cara berpikir analitik ialah cara berpikir deduktif (dari hal-hal yang bersifat umum menuju kepada hal-hal yang bersifat khusus). Untuk mencapai kebenaran atau pengetahuan yang benar, cara deduktif menggunakan silogisme sebagai alatnya. Silogisme ialah suatu argumentasi yang terdiri dari tiga buah proposisi atau pernyataan yang membenarkan atau menolak suatu perkara. Sebuah proposisi

awal merupakan premis mayor yang menjelaskan atau menyatakan sesuatu yang besifat umum, dan proposisi kedua merupakan premis minor yang menyatakan sesuatu yang lebih khusus dan terkait dengan proposisi pertama. Sedangkan proposisi yang ketiga disebut simpulan atau konklusi, yang pada dasarnya merupakan konsekuensi dari kedua premis yang terdahulu (Bakker, 1986).

Beberapa jenis silogisme beserta contohnya adalah sebagai berikut:

(1) *Silogisme Kategorik*

Semua binatang bakal mengalami mati (premis mayor)
Gajah adalah binatang (premis minor)
Jadi gajah bakal mengalami mati (konklusi)

Dengan ringkas silogisme kategorik dapat dinyatakan sebagai berikut:

Semua P adalah Q

$P_1$ adalah P
Jadi: $P_1$ adalah Q

(2) *Silogisme Kondisional (bersyarat)*

Jika rumah makan itu menyajikan menu bebek goreng, pelanggannya berlimpah.
Rumah makan itu menyajikan menu bebek goreng.
Jadi pelanggannya berlimpah.

Bila di kampung itu turun hujan sangat deras, kampung itu banjir
Hujan turun sangat deras.
Jadi kampung itu banjir

Ringkasnya, silogisme Kondisional adalah sebagai berikut::

Jika P dalam keadaan Q, maka akan terjadi R.

$P_1$ sekarang dalam keadaan Q.
Jadi: $P_1$ akan mengalami R.

(3) *Silogisme Pilihan (alternatif)*

Ketika Hendra telah lulus kuliah, ia akan bekerja atau melanjutkan studi S2.
Setelah lulus kuliah Hendra bekerja.
Jadi Hendra tidak melanjutkan studi S2.

Setelah mendapatkan bonus tahunan, Yudi akan mengambil kredit mobil atau kredit rumah.
Setelah mendapatkan bonus tahunan Yudi mengambil kredit rumah.
Jadi Yudi tidak mengambil kredit mobil.

Ringkasnya, Silogisme Alternatif adalah sebagai berikut:

P harus memilih Q atau R.
(Q dan R tidak terjadi serempak)
$P_1$ memilih R
Jadi $P_1$ tidak mungkin memilih Q.

(4) *Silogisme Disjungtif (melerai)*

Bagi seorang pengusaha, baik yang bekerja keras ataupun tidak, tidaklah mungkin mendapatkan sukses begitu saja.
Ada seorang pengusaha yang tidak pernah bekerja sama sekali.
Jadi tidak mungkin begitu saja ia memperoleh kesuksesan.

Silogisme Disjungtif, singkatnya ialah sebagai berikut:

Tidak mungkin P yang sedang dalam keadaan R bakal menjadi Q.
P dalam keadaan R.
Jadi tidak mungkin P bakal menjadi Q.

**b) Cara Berpikir Sintetik**

Cara berpikir sintetik adalah cara berpikir induktif (dari hal-hal yang bersifat khusus kepada hal-hal yang bersifat umum) yang simpulannya diharapkan berlaku umum untuk kelompok/jenis, dan peristiwa atau

yang diharapkan agar kasus yang bersifat khusus atau individual masuk ke dalam wilayah kelompok/jenis yang dikenai simpulan (Anonim (a), 2000). Di bawah ini dikemukakan cara berpikir jenis induksi.

(1) *Induksi Komplet/Lengkap*

Induksi lengkap adalah penalaran induksi dimana suatu kesimpulan umum diambil berdasarkan SELURUH kasus partikular yang diteliti/diketahui (Suriasumantri, 1994). Sebagai contoh, misalnya seseorang meneliti bahwa rumah-rumah penduduk di kampung Jambangan Kebon Agung telah berlangganan air PDAM. Dari pengamatan tersebut orang itu mengambil kesimpulan bahwa SEMUA penduduk di kampung Jambangan Kebon Agung telah mendapatkan aliran air dari PDAM. Cara generalisasi semacam ini tidak mungkin diperdebatkan lagi karena memang terlahir dari pengamatan yang benar adanya dari semua kasus. Namun demikian, jenis penalaran induksi seperti ini merupakan jenis penalaran yang lemah. Artinya seseorang tersebut tidak menambah pengetahuannya, karena apa yang disimpulkan adalah apa yang diamati, yaitu menyimpulkan apa yang sudah ada.

(2) *Induksi Tidak Lengkap*

Induksi tidak lengkap adalah penalaran dari beberapa kasus-kasus partikular menuju pada kesimpulan umum. Dimulai dengan mengambil beberapa kasus, banyak atau sedikit tetapi tidak semua, kemudian dibuat suatu pernyataan umum atau disesuaikan dengan suatu pernyataan umum dan dianggap bahwa pernyataan umum mengenai hal tersebut dianggap benar.

Induksi tidak lengkap dapat dilihat pada contoh sederhana dibawah ini :

- Jakarta mempunyai bandara internasional
- Kuala Lumpur mempunyai bandara internasional
- London mempunyai bandara internasional
- Manila mempunyai bandara internasional



-

-

Berlin mempunyai bandara internasional
Tokyo mempunyai bandara internasional

Kota-kota tersebut di atas adalah ibu kota Negara.

Pernyataan Umum: **Semua ibu kota Negara mempunyai bandara internasional.**

Induksi tidak lengkap adalah penalaran yang sering dipakai dalam berbagai bidang. Para peneliti, pengamat, dan lain-lain mengambil suatu pernyataan umum dari beberapa kasus partikular dan menegaskannya sebagai suatu kebenaran.

(3) *Induksi Sistem Bacon*

Francis Bacon, ahli empirisme, dengan tegas menolak cara berpikir deduksi. Ia menganjurkan agar dalam usaha menarik kesimpulan yang berlaku umum, orang hendaknya bertolak dari hasil observasi untuk menentukan ciri-ciri gejala yang dihadapinya. Bacon beranggapan bahwa untuk mendapatkan kebenaran maka akal budi bertitik pangkal pada pengamatan inderawi yang khusus lalu berkembang kepada kesimpulan umum. Pemikiran Bacon yang demikian ini, kemudian melahirkan metode berpikir induksi. Inti dari induksi sistem Bacon adalah bahwa ilmu pengetahuan harus bermula dari dan dikendalikan oleh pengamatan yang tidak terpengaruh oleh pengandaian apapun juga (Brower dan Heryadi, 1986).

Ada 3 hal pokok yang menjadi kerangka sistem Bacon, yaitu:
pertama, dalam melakukan penelitian ilmiah, peneliti harus bebas dari segala pengandaian atau spekulasi awal. Hal ini untuk menghindari adanya bias selama dilakukannya penelitian sehingga dapat menangkap obyek apa adanya. Tidak hanya mengamati data yang relevan dengan dugaan awal saja.
kedua, sedapat mungkin memperhatikan data dan fakta yang bertentangan satu dengan lainnya. Hal ini dilakukan agar

peneliti tidak hanya memandang fakta dan data yang cocok dan sesuai dengan dugaan awalnya.

- ketiga, setelah melakukan pengamatan data dan fakta dari obyek dengan apa adanya maka segera dievaluasi, diklasifikasi dan dirumuskan sesuai dengan kemampuan.

## 2. Keberatan terhadap Penalaran Induksi

Keterbatasan empirisme dalam perannya menyumbangkan pengetahuan melalui metode ilmiah dianalisis dari kritik-kritik yang diberikan terhadapnya. Kritik terhadap empirisme terdiri atas tiga bagian (Anonim (b), 2000). *Pertama*, pengalaman yang merupakan dasar utama empirisme seringkali tidak berhubungan langsung dengan kenyataan obyektif. Pengalaman ternyata bukan semata-mata sebagai tangkapan pancaindera saja, sebab seringkali pengalaman itu muncul yang disertai dengan penilaian. Dengan kajian yang mendalam dan kritis diperoleh bahwa konsep pengalaman merupakan pengertian yang tidak tegas untuk dijadikan sebagai dasar dalam membangun suatu teori pengetahuan yang sistematis.

Disamping itu pula, tidak jarang ditemukan bahwa hubungan berbagai fakta tidak seperti apa yang diduga sebelumnya. Contoh yang sederhana adalah seperti penelitian-penelitian dalam *behaviorisme*. Seekor burung misalnya, akan belajar bahwa setiap seorang petani panen jagung, maka dia akan memperoleh makanan dari jagung yang tercecer. Hal itu akan berlangsung terus-menerus, petani panen jagung, jagung tercecer, maka makanan tiba. Urutan-urutan itu bagi si burung adalah hubungan sebab akibat. Dari pengalaman-pengalaman partikular (petani panen jagung dan jagung tercecer) dia mengambil kesimpulan bahwa makanan segera tiba. Tetapi kemudian pengambilan kesimpulan itu bisa menjadi salah. Petani panen, jagung tercecer, dan si burung tidak mendapat makanan tetapi malah terjebak dalam kandang, karena ternyata jagung tercecer adalah umpan yang disediakan oleh seseorang.

Contoh lain yang bukan sebab akibat tetapi bersifat korelatif adalah seperti ini; setiap harga bawang putih di pasar naik maka harga nasi tempe penyet di warung makan pinggir jalan juga naik. Seorang pengamat yang teliti akan tahu bahwa setiap dia mengamati harga bawang putih naik di pasar, maka di tempat lain (warung makan) hal itu diikuti dengan kenaikan harga makanan (nasi tempe penyet).

*Kedua*, dalam mendapatkan fakta dan pengalaman pada alam nyata, manusia sangat bergantung pada persepsi pancaindera. Pegangan empirisme yang demikian menimbulkan bentuk kelemahan lain. Pancaindera manusia memiliki keterbatasan, sehingga dengan keterbatasan tersebut, persepsi suatu obyek yang ditangkap dapat saja keliru dan menyesatkan.

*Ketiga*, di dalam empirisme pada prinsipnya pengetahuan yang diperoleh bersifat tidak pasti. Prinsip ini sekalipun merupakan kelemahan, tapi sengaja dikembangkan dalam empirisme untuk memberikan sifat kritis ketika membangun sebuah pengetahuan ilmiah. Semua fakta yang diperlukan untuk menjawab keragu-raguan harus diuji terlebih dahulu.

Hal yang paling buruk dari metode empiris adalah pengaruhnya terhadap sikap mental manusia. Beberapa bentuk mental negatif yang dapat ditimbulkan oleh metode empiris antara lain: sikap kemalasan dan konservatif yang salah. Sikap mental seperti ini menurutnya, lebih berbahaya daripada sekedar memberi kesimpulan yang salah. Sebagai contoh dikatakan bahwa apabila ada suatu penarikan kesimpulan yang dibuat berdasarkan pengalaman masa lalu menyimpang dari kebiasaan, maka kesimpulan tersebut akan sangat diremehkan. Sebaliknya, apabila ada penegasan yang berhasil, maka akan sangat dibesar-besarkan.

Selanjutnya, dari perdebatan dan pertentangan pendapat yang sebenarnya juga merupakan cara berpikir manusia yang kritis dan rasional, maka hal tersebut menjadi cikal bakal adanya suatu metode ilmiah dalam rangka menemukan kebenaran.

## 3. Apakah metode ilmiah itu?

Metode ilmiah merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan berdasarkan bukti fisis yang ada dan sangat jelas. Cara untuk memperoleh pengetahuan atau kebenaran pada metode ilmiah haruslah diatur oleh pertimbangan-pertimbangan yang logis (McCleary, 1998). Ilmu pengetahuan seringkali berhubungan dengan fakta, maka cara mendapatkannya, jawaban-jawaban dari semua pertanyaan yang ada pun harus secara sistematis berdasarkan fakta-fakta yang ada. Hubungan antara penelitian dan metode ilmiah adalah sangat erat atau bahkan tak terpisahkan satu dengan lainnya. Intinya bahwa metode ilmiah adalah cara menerapkan prinsip-prinsip logis terhadap penemuan, pengesahan dan penjelasan kebenaran. Dengan adanya metode ilmiah ini pertanyaan-pertanyaan dasar dalam mencari kebenaran seperti apakah yang dimaksud, apakah benar demikian, mengapa begini/begitu, seberapa jauh, bagaimana hal tersebut terjadi dan sebagainya, akan lebih mudah terjawab.

**Lalu apakah kriteria suatu cara untuk memperoleh kebenaran atau pengetahuan disebut sebagai metode ilmiah?** Paling tidak ada enam kriteria metode ilmiah, yaitu:

1. Berdasarkan data dan fakta

   Semua keterangan dan penjelasan yang ingin diperoleh dalam penelitian untuk keperluan analisis haruslah berdasarkan data-data di lapangan yang orisinil atau asli serta fakta-fakta yang nyata. Tidak diperkenankan sama sekali keterangan dan penjelasan yang didapat adalah berdasarkan perkiraan, mitos, kemungkinan-kemungkinan dan sebagainya. Bila hal ini dilakukan maka hasilnya tentunya bukan lagi sebuah kebenaran ilmiah, dan tentu saja cara yang seperti ini juga bukan merupakan suatu cara yang dapat disebut sebagai metode ilmiah.

2. Tidak ada prasangka

Cara yang ditempuh untuk mencari kebenaran atau pengetahuan harus bersifat bebas dari adanya prasangka di dalamnya. Semua pertimbangan harus dilakukan dengan pikiran jernih tanpa ada pertimbangan yang subyektif. Pembuktian dan pengambilan kesimpulan harus didasarkan pada fakta dan penjelasan atau bukti yang nyata dan obyektif. Apabila hasil dari suatu penelitian, misalnya, menunjukkan bahwa ada ketidaksesuaian dengan hipotesis, maka kesimpulan yang diambil haruslah merujuk kepada hasil tersebut, meskipun katakanlah, hal tersebut tidak disukai oleh pihak pemberi dana.

3. Terdapat analisis

Semua data dan fakta yang telah diperoleh harus diberi penjelasan yang kuat dan memadai, tidak cukup hanya diberikan deskripsi atau gambaran singkat saja, agar mudah dipahami dan memberi manfaat atau makna serta berkontribusi terhadap pengembangan pengetahuan. Semua data, fakta atau fenomena harus dicari sebab-musabab serta pemecahannya menggunakan analisis yang logis, padat, cermat dan tajam. Sebagai contoh apabila ada seorang peneliti yang melakukan penelitian dengan membandingkan kemampuan suatu bakteri dalam menghidrolisis suatu senyawa pada lingkungan dengan suhu berbeda, dan didapatkan bahwa pada suhu lebih tinggi kemampuannya lebih optimal, maka tidak cukup bagi peneliti tersebut apabila hanya menampilkan suatu grafik yang menunjukkan bahwa pada suhu tinggi hasil reaksi hidrolisis lebih banyak. Sebagai penelitian yang harus memenuhi kriteria metode ilmiah, maka peneliti tersebut harus menganalisis fenomena tersebut dengan tajam.

4. Terdapat hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah yang akan diteliti. Dengan adanya hipotesis ini peneliti

dituntun dalam proses berpikir secara analisis. Semua yang akan dilakukan menggunakan tuntunan hipotesis tersebut. Tidak berarti dan tidak selalu bahwa hipotesis selalu benar dan sesuai dengan data dan fakta di akhir penelitian nantinya. Namun justru dengan itulah peneliti mempunyai panduan agar sampai ke arah sasaran dan tujuan yang tepat.

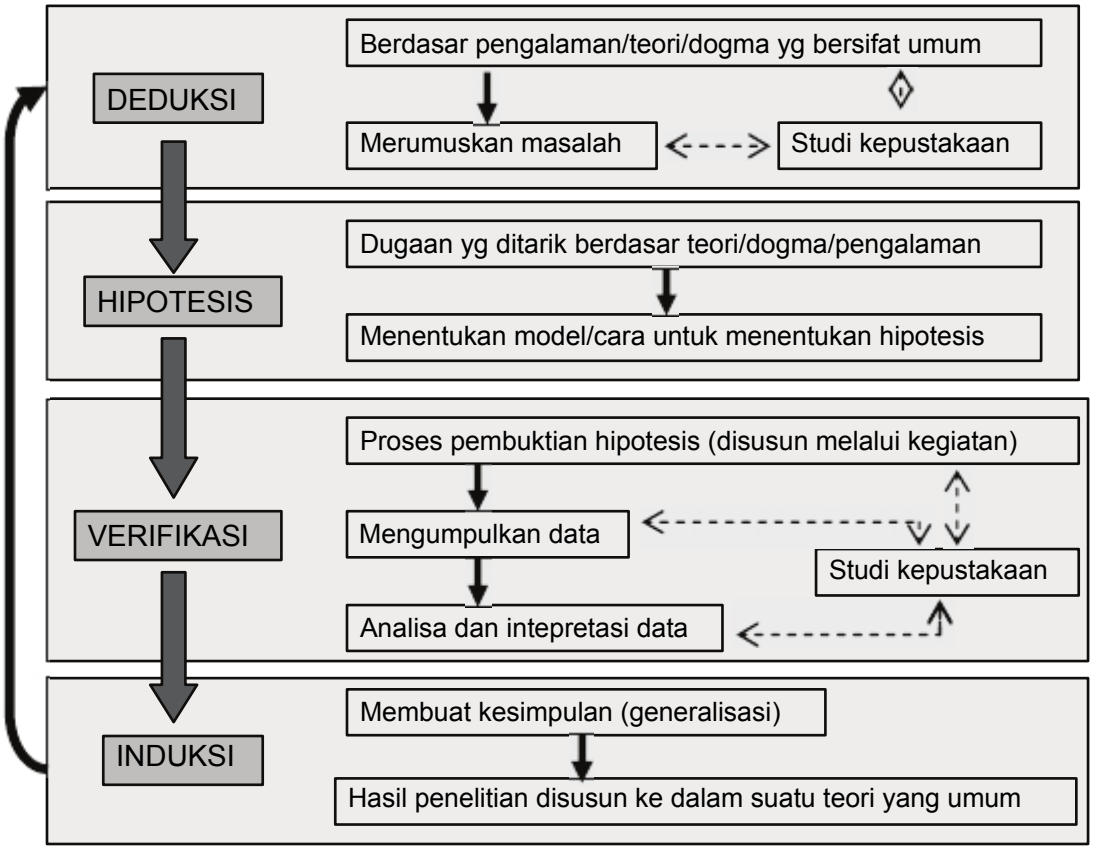
5. Obyektif

Seorang peneliti harus selalu bersikap obyektif dalam mencari kebenaran. Tidak terkooptasi dengan orang lain atau lembaga lain. Semua data dan fakta yang tersaji harus disajikan dan dianalisis secara obyektif. Pertimbangan dan penarikan kesimpulan harus menggunakan pikiran yang jernih dan tidak berdasarkan perasaan.

6. Menggunakan teknik kuantifikasi

Dalam perlakuan terhadap data yang diperoleh terutama angka-angka dari suatu harga yang mempunyai besaran tertentu harus mempergunakan ukuran-ukuran kuantitatif yang telah lazim, seperti misalnya derajat Celcius untuk ukuran atau satuan temperatur, gram atau kilogram untuk satuan berat, milimeter atau meter untuk satuan panjang, gram per liter atau kilogram per meter kubik untuk satuan massa jenis, meter per detik atau kilometer per jam untuk satuan kecepatan, milimol per mililiter atau mol per liter untuk satuan konsentrasi larutan, molar per detik untuk satuan laju reaksi, dan masih banyak lagi yang lain. Dalam laporan atau penulisan ukuran atau satuan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan singkatan yang telah lazim, misalnya kg untuk kilogram dan sebagainya. Ukuran-ukuran yang tidak terkuantifikasi harus dihindari, seperti misalnya, sejauh mata memandang untuk ukuran panjang atau jarak, seberat buah apel satu kantong plastik untuk ukuran berat, sebesar telinga gajah untuk ukuran luas, dan sebagainya.

Secara singkat metode ilmiah mempunyai kerangka sebagai berikut (gambar 3.1):




**Gambar 3.1.** *Kerangka metode ilmiah*

Berdasarkan kerangka pada gambar 3.1, tampak bahwa metode ilmiah diawali dengan proses deduksi, yaitu pengambilan konsep atau sesuatu yang lain berdasarkan pengalaman atau teori/dogma yang bersifat umum. Tentu saja untuk memperdalam dan mempertegas hal ini harus dilakukan studi pustaka. Dari kemudian atau baru dirumuskan permasalahan apa yang akan diteliti. Perumusan atau penetapan masalah ini diperlukan agar tidak terdapat keraguan pada saat melakukan penelitian dan juga untuk membatasi sampai sejauh mana suatu penelitian akan dilakukan. Perumusan masalah ini harus jelas dan tegas agar benar-benar menjadi tuntunan dalam melakukan penelitian.

Apabila hal ini sudah dilalui, maka tahap berikutnya adalah penyusunan hipotesis yang tak lain adalah jawaban atau kesimpulan sementara tentang hubungan dan sangkut paut antar variabel atau fenomena dalam suatu penelitian. Tentunya jawaban sementara ini

Apabila hal ini sudah dilalui, maka tahap berikutnya adalah penyusunan hipotesis yang tak lain adalah jawaban atau kesimpulan sementara tentang hubungan dan sangkut paut antar variabel atau fenomena dalam suatu penelitian. Tentunya jawaban sementara ini harus mempunyai dasar atau landasan yang kuat dan logis. Pada tahapan ini juga harus ditentukan cara-cara untuk menguji hipotesis tersebut. Cara-cara ini sangat bergantung pada disiplin ilmu peneliti dan penelitian yang dilakukan.

Selanjutnya tahap yang sangat krusial adalah verifikasi atau pembuktian hipotesis itu sendiri. Pada tahapan ini yang diperlukan adalah data, dan ini dapat diperoleh dari berbagai sumber dan cara/teknik sesuai dengan metode yang telah ditetapkan sebelumnya. Apabila penelitiannya merupakan penelitian yang berbasis eksperimen, seperti yang biasa dilakukan di bidang sain dan teknik, maka data yang diperoleh tentunya adalah data-data hasil percobaan yang telah diatur metodenya. Apabila penelitian berdasarkan survei, tentunya data yang diperolah merupakan hasil survei dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dilakukan terhadap responden baik secara langsung ataupun melalui kuisioner. Data-data yang telah terkumpul ini selanjutnya dianalisis dan diintepretasi menggunakan cara-cara yang sesuai. Analisis dan intepretasi ini harus dengan penjelasan yang logis dan konseptual.

Setelah analisis dan tafsiran diberikan, maka selanjutnya dilakukan tahapan induksi yaitu generalisasi dari temuan-temuan yang ada, dan berikutnya disusunlah beberapa kesimpulan. Kesimpulan dan generalisasi ini harus ada kaitannya dengan hipotesis, artinya bahwa kesimpulan ini menjawab semua rumusan masalah dan membuktikan apakah hipotesis yang telah dirumuskan benar atau harus ditolak.

Demikianlah kerangka metode ilmiah yang lazim dilakukan. Satu tahapan setelahnya yang tidak kalah penting adalah penyajian laporan ilmiah melalui berbagai jenis laporan ilmiah yang dapat dilakukan.

-oo0oo-

BAB

4

# Penelitian

Manusia dianugerahi oleh Tuhan sesuatu yang sangat khusus berupa akal. Itulah yang membedakan manusia dengan makhluk Tuhan yang lain. Dengan akal inilah manusia mampu berpikir lebih cerdas, kritis dan mampu memanfaatkan segala sumber daya yang ada di alam dengan optimal. Pemanfaatan sumber daya ini tentunya tidak lepas dari proses berpikir manusia dan rasa ingin tahu manusia yang sangat besar. Dan memang sifat ingin tahu manusia ini merupakan salah satu sifat dasar manusia. Bahkan sejak masih bayi rasa ingin tahu manusia telah tertanam mulai sebatas penggunaan alat gerak seperti kaki dan tangan, indra penglihat, indra perasa yang memberikan kecenderungan pada bayi untuk selalu memasukkan segala sesuatu ke dalam mulutnya dan masih banyak lagi. Seiring dengan semakin tumbuhnya manusia, maka rasa ingin tahunya juga semakin berkembang, tentunya juga diiringi dengan berkembangnya kemampuan untuk memecahkan suatu permasalahan. Dengan demikan segala sesuatu yang ingin diketahuinya adalah yang lebih rumit dan tentu saja memerlukan penguasaan berpikir dan berbahasa yang semakin rumit pula. Seringkali keingintahuannya tersebut dinyatakan dalam bentuk pertanyaan atau permasalahan. Dan setiap pertanyaan atau permasalahan itu ia mengharapkan jawaban atau pemecahan.

Maka sifat manusia lainnya yang dianugerahkan adalah usaha untuk mengetahui jawaban atau memperoleh pemecahan masalah. Dan tentunya, jawaban atau pemecahan yang diperoleh tersebut adalah suatu kenyataan yang benar mengenai masalah tersebut.

Pada dasarnya keingintahuan manusia yang diawali dengan pertanyaan atau permasalahan dan ingin dicari pemecahannya inilah yang mendasari adanya penelitian. Dari hasil penelitian akan diperoleh jawaban dari semua pertanyan atau permasalahan tersebut, sehingga akan berkembang menjadi pengetahuan. Pengetahuan yang benar adalah yang dapat diterima akal dan berdasarkan fakta empirik. Untuk memperolehnya harus mengikuti kaidah-kaidah dan menurut cara-cara bekerjanya akal yang disebut logika, dan dalam pelaksanaannya diwujudkan melalui penalaran. Pengetahuan yang benar tersebut disebut juga pengetahuan ilmiah atau ilmu. Dengan demikian penelitian ilmiah adalah suatu metode ilmiah untuk memperoleh pengetahuan menggunakan penalaran. Penalaran tersebut dilaksanakan melalui prosedur logika deduksi dan induksi.

## 1. Definisi penelitian

Apabila seseorang melakukan penelitian untuk menemukan suatu jawaban dari permasalahan atau pertanyaan yang dihadapi, maka setidaknya orang tersebut harus melakukan suatu proses yang berdasar pada filosofi dan kerangka kerja tertentu, menggunakan prosedur, metode dan teknik yang telah teruji validitas dan realibilitasnya, serta didesain agar tidak bias dan bersifat obyektif. Perbedaan utama antara kegiatan penelitian dan bukan penelitian adalah terletak pada cara seseorang menemukan jawaban atau pemecahan permasalahannya. Sebuah penelitian, sekali lagi, membutuhkan kriteria-kriteria tertentu. Sebelum membahas lebih jauh tentang kriteria dan karakteristik suatu penelitian, berikut adalah definisi penelitian dari beberapa penulis:

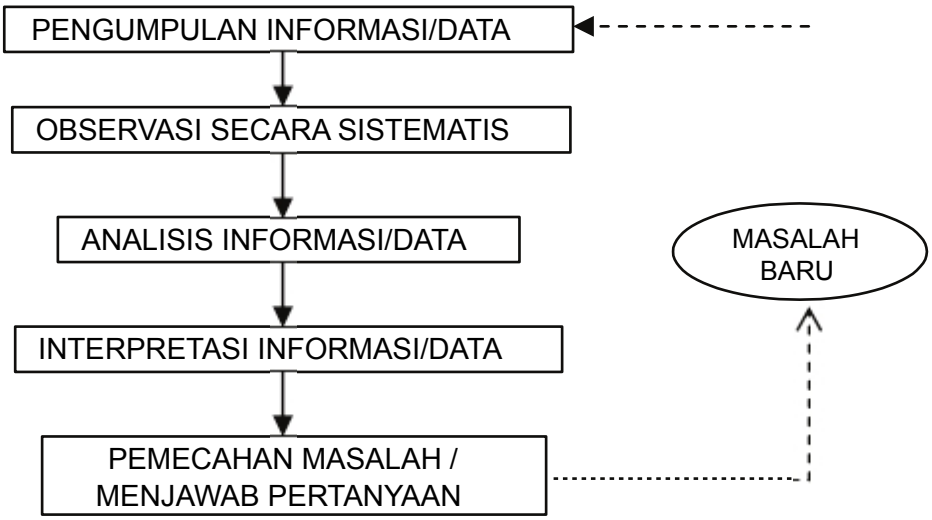
Penelitian berasal dari bahasa Inggris yang terdiri dari dua kata *re* yang berarti lagi atau kembali dan *search* yang berarti mencari

*re* yang berarti lagi atau kembali dan *search* yang berarti mencari atau menguji secara cermat dan hati-hati untuk mencoba atau membuktikan. Secara bersama-sama dua kata tersebut (*research*) berarti studi atau penyelidikan yang dilakukan secara hati-hati, sistematis, sabar dalam satu bidang pengetahuan, yang dilakukan untuk menemukan fakta atau prinsip (Grinnel, 1993).

Penelitian adalah investigasi atau penyelidikan secara sistematis untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan (Burns, 1994).

Penelitian ilmiah adalah investigasi atau penyelidikan secara sistematis, empiris terkontrol dan kritis terhadap proposisi tentang hubungan dari berbagai fenomena (Kerlinger, 1986).

Dari definisi-definisi tersebut atas sangat sangatbahwa penelitian merupakan sebuah proses untuk mengumpulkan, menganalisis dan menginterpretasi data dan informasi untuk menjawab atau memecahkan suatu persoalan (gambar 4.1).




**Gambar 4.1.** *Proses dalam penelitian*

**Gambar 4.1. Proses dalam penelitian**

Penelitian menunjukkan adanya proses berbentuk siklus bersusun yang selalu berkesinambungan. Penelitian dimulai dari hasrat keingintahuan dan permasalahan, dilanjutkan dengan pengkajian landasan teoritis yang terdapat dalam kepustakaan untuk mendapatkan jawaban sementara atau hipotesis. Selanjutnya direncanakan dan dilakukan pengumpulan data

untuk menguji hipotesis yang akan diperoleh kesimpulan dan jawaban permasalahan. Dalam proses pemecahan masalah dan dari jawaban permasalahan tersebut akan timbul permasalahan baru, sehingga akan terjadi siklus secara berkesinambungan.

Penelitian merupakan kegiatan manusia yang didasarkan pada kecerdasannya dalam menelaah sesuatu. Tujuan utama penelitian adalah penemuan, interpretasi dan pengembangan metode dan sistem untuk perkembangan pengetahuan manusia. Penelitian banyak dilakukan oleh berbagai orang dari berbagai latar belakang keilmuan dan profesi. Lebih dari sekedar kemampuan, penelitian juga adalah suatu proses berpikir, menguji secara kritis berbagai aspek keseharian, memahami dan memformulasikan tuntunan untuk pelaksanaan suatu prosedur, pengembangan dan pengujian teori baru untuk peningkatan pemahaman dan pengetahuan.

## 2. Karakteristik penelitian

Berdasarkan definisi di atas, yang membedakan sebuah penelitian dengan bukan penelitian adalah terletak pada proses atau cara dalam menemukan jawaban dari permasalahan yang dihadapi. Untuk itu, agar dapat dikatakan bahwa sebuah kegiatan merupakan suatu penelitian, maka harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu bahwa kegiatan tersebut harus sedapat mungkin terkontrol, akurat dan hati-hati, sistematis, valid atau tepat dan dapat dibuktikan, empiris, dan kritis (Kumar, 2005). Penjelasan terhadap kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

- **Terkontrol** – dalam kehidupan nyata banyak terdapat faktor yang mempengaruhi suatu hasil akhir, baik berupa produk, kesimpulan ataupun hasil-hasil lainnya. Jarang sekali bahwa suatu kejadian tertentu hanya berhubungan dengan satu kejadian lainnya saja. Beberapa hubungan lebih kompleks daripada sekadar itu, artinya suatu hasil akhir biasanya merupakan hasil dari banyak kejadian dengan berbagai macam hubungan. Banyak juga hasil akhir yang merupakan kesinambungan berbagai macam hubungan dan berbagai

faktor yang mempengaruhinya. Dalam studi hubungan sebab-akibat, adalah sesuatu yang sangat penting untuk dapat menghubungkan antara sebab dan akibat serta sebaliknya. Yang dimaksud dengan konsep terkontrol adalah dalam melakukan eksplorasi hubungan 2 variabel atau lebih, seseorang harus melakukan pengaturan metode yang dapat meminimalkan pengaruh dari beberapa faktor terhadap suatu hubungan antar kejadian. Hal ini sangat lazim dilakukan pada penelitianyangberbasiseksperimensepertibidangkimia,fisikaataupun biologi yang seringkali dilakukan di laboratorium. Sebagai contoh, apabila sesorang ingin mengetahui kemampuan tumbuh suatu kultur jaringan, dan telah diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuhnya kultur tersebut antara lain adalah suhu, keasaman, jenis nutrien tertentu, adanya penyakit, maka untuk mengetahui pengaruh satu faktor (suhu, misalnya) terhadap kemampuan tumbuhnya kultur tersebut, seorang peneliti haruslah membuat variasi suhu dalam penumbuhan kultur, sementara pada saat yang sama peneliti tersebut harus membuat faktor-faktor yang lain tidak berubah. Inilah yang disebut dengan sistem yang terkontrol. Berbeda dengan bidang sain, penelitian di bidang sosial dan humaniora biasanya cukup sulit untuk membuat sistem yang terkontrol, mengingat bahwa setiap manusia dan masyarakat mempunyai sifat dan karakter tersendiri yang tidak mungkin dapat dikontrol.

- **Akurat dan hati-hati** – seorang peneliti harus sangat tepat dan hati-hati dalam menerapkan suatu prosedur dalam penemuan jawaban atau pemecahan suatu permasalahan. Ketepatan dan kehati-hatian tersebut meliputi bahwa prosedur yang diterapkan haruslah sesuai, dapat diperkirakan, tepat dan dapat diaplikasikan.
- **Sistematis** – prosedur-prosedur yang diterapkan dalam penyelidikan untuk menemukan suatu jawaban atau pemecahan masalah harus mengikuti urutan-urutan tertentu yang logis dan dapat diterima akal sehat. Setiap langkah atau tahapan dalam penyelidikan harus dilakukan secara berurutan secara logis. Langkah atau tahapan yang berbeda tidak dapat dilakukan secara random atau

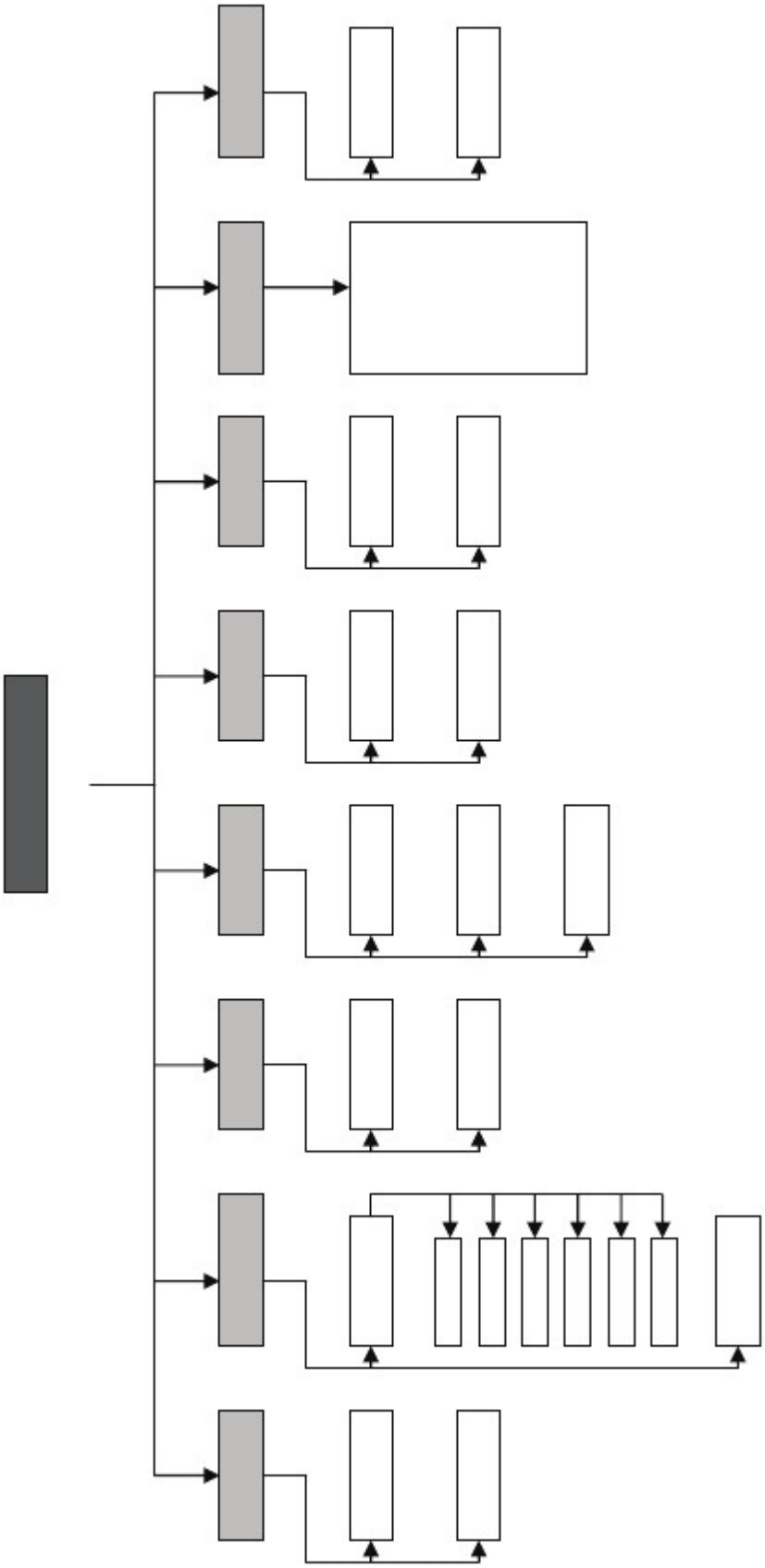
tanpa organisasi yang baik. Apabila terdapat prosedur yang lain, maka prosedur tersebut harus mengikuti prosedur terdahulu dan memiliki kaitan yang logis.

- **Valid dan dapat dibuktikan** – kriteria ini mengharuskan seorang peneliti merumuskan kesimpulan yang tepat. Apapun kesimpulan yang dibuat harus berdasarkan penemuan yang benar dan dapat dibuktikan atau diverifikasi oleh peneliti tersebut ataupun oleh orang lain.
- **Empiris** – ini berarti bahwa semua jawaban dan kesimpulan harus dirumuskan berdasarkan informasi dan data-data yang dikumpulkan dari eksperimen/percobaan atau observasi yang benar dan nyata. Bukan merupakan data imajinasi, karangan ataupun observasi semu.
- **Kritis** – studi, pengujian, inspeksi dan analisis yang kritis terhadap prosedur dan metode yang digunakan dalam penyelidikan adalah sesuatu yang sangat krusial dalam penelitian. Penyelidikan yang dilakukan haruslah dapat dibuktikan dan bebas dari kelemahan mendasar. Proses yang diadopsi dan prosedur yang digunakan haruslah dapat dilakukan pengujian secara kritis.

Demikianlah, bahwa suatu kegiatan dapat dikategorikan sebagai penelitian, haruslah mempunyai karakteristik atau kriteria seperti tersebut di atas.

## 3. Jenis-jenis penelitian

Untuk menggolongkan jenis-jenis penelitian bukanlah sesuatu hal yang mudah, dalam artian bahwa hal tersebut tergantung dari sudut pandang apa yang digunakan seseorang untuk menggolongkannya. Kadangkala, dan hal ini juga sangat sering terjadi, bahwa suatu jenis penelitian mungkin dapat digolongkan dalam lebih dari satu jenis penelitian, yang lagi-lagi hal ini disebabkan oleh sudut pandang terhadap penelitian itu sendiri. Gambar 4.2 menunjukkan jenis-jenis penelitian yang dilihat dari sudut pandang berbeda.



Penelitian

**(1) Hasil yang diperoleh**

Penelitian yang dilihat dari perspektif hasil yang diperoleh dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu penelitian dasar (*basic/pure research*) dan penelitian terapan (*applied research*).

**Penelitian dasar** merupakan penelitian yang melibatkan pengembangan dan pengujian teori, konsep atau hipotesis yang secara ilmiah sangat menantang intelektualitas peneliti, namun boleh jadi tidak dapat diaplikasikan untuk saat ini maupun masa datang. Pekerjaan dalam penelitian ini seringkali melibatkan pengujian hipotesis yang mengandung konsep yang sangat spesifik dan abstrak. Termasuk dalam golongan ini adalah pekerjaan yang berhubungan dengan pengembangan, pengujian dan verifikasi suatu metode atau prosedur, teknik dan peralatan dalam penelitian yang hasilnya diharapkan dapat menunjang tahapan penelitian selanjutnya. Penelitian jenis ini mempunyai alasan intelektual, dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan

**Penelitian terapan** merupakan penelitian yang melibatkan teknik, prosedur, metode berdasarkan konsep maupun teori yang sudah terbukti kebenarannya dan diaplikasikan untuk menghasilkan produk atau kesimpulan lain yang dapat digunakan untuk keperluan lainnya yang lebih bermanfaat dan dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat. Penelitian jenis ini mempunyai alasan praktis, keinginan untuk mengetahui; bertujuan agar dapat melakukan sesuatu yang lebih baik, efektif, efisien.

Sebagai contoh, apabila telah diketahui ada suatu bakteri yang dapat menghidrolisis laktosa menjadi glukosa dan galaktosa serta lebih jauh merubahnya menjadi asam yang banyak digunakan untuk membuat *yoghurt* dari susu sapi, maka penelitian terapan adalah, misalnya, meneliti kondisi optimum kemampuan bakteri tersebut untuk menjalankan semua proses di atas, dan bila telah ditemukan suatu kondisi terbaik maka selanjutnya dapat dilakukan penelitian untuk penerapan lebih jauh lagi bagaimana merubah skalanya menjadi skala industri.

**(2) Obyektif / tujuan**

Secara umum, apabila penelitian dilihat dari sudut pandang obyektif atau tujuannya dapat diglongkan menjadi 2 jenis penelitian, yaitu penelitian survei dan *grounded research*.

**Penelitian survei** dilakukan melalui kegiatan survei terhadap individu, kelompok, masyarakat baik laki-laki atau perempuan, remaja atau dewasa, dan segenap lapisan bergantung pada maksud dan tujuan penelitian tersebut. Kebanyakan penelitian survei dilaksanakan oleh peneliti yang menekuni bidang sosial. Namun demikian bukan berarti peneliti di bidang eksakta tidak melakukan penelitian jenis ini. Untuk beberapa tujuan peneliti bidang eksakta juga seringkali melakukan penelitian survei. Lazimnya penelitian jenis ini dilakukan dengan tujuan:

- Untuk memperoleh fakta dari gejala yang ada.
- Mencari keterangan secara faktual dari suatu kelompok, daerah dan sebagainya.
- Melakukan evaluasi serta perbandingan terhadap hal yang telah dilakukan orang lain dalam menangani hal yang serupa.
- Untuk mengetahui kecenderungan seseorang terhadap suatu produk.
- Meminta pendapat seseorang tentang hasil olahan teknologi pangan dalam hal bau, rasa, warna dan sebagainya.

Untuk selanjutnya hasil penelitian dapat digunakan untuk pembuatan rencana dan pengambilan keputusan. Penelitian survei dapat berupa:

**Penelitian deskriptif** merupakan penelitian yang mencoba untuk memberikan gambaran secara sistematis tentang situasi, permasalahan, fenomena, layanan atau program, ataupun menyediakan informasi tentang, misalnya, kondisi kehidupan suatu masyarakat pada suatu daerah, tata cara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi-situasi, sikap, pandangan, proses yang sedang berlangsung, pengaruh dari suatu fenomena, pengukuran yang cermat tentang fenomena

dalam masyarakat. Lazimnya dalam penelitian deskriptif peneliti mengembangkan konsep, menghimpun fakta, tapi tidak menguji hipotesis.

**Penelitian eksploratif (penjajagan)** dilakukan terhadap suatu obyek untuk menjajagi sesuatu apabila pengetahuan peneliti terhadap obyek tersebut masih sangat sedikit atau terbatas, atau dilakukan untuk menyelidiki kemungkinan dilakukannya suatu penelitian lanjutan yang lebih lengkap. Termasuk dalam jenis penelitian adalah kegiatan pengembangan atau penentuan suatu peralatan atau prosedur. Sifat penelitian ini masih sangat terbuka dan mencari-cari.

**Penelitian korelasi** merupakan studi untuk menemukan keberadaan hubungan atau ketergantungan antara dua atau lebih aspek atau faktor dalam suatu situasi dan kondisi tertentu. Studi ini menguji apakah terdapat hubungan antara dua atau lebih aspek atau faktor tersebut terhadap suatu fenomena tertentu.

**Penelitian eksplanasi (penjelasan)** merupakan penelitian yang lebih jauh mencoba untuk menjelaskan mengapa dan bagaimana dua aspek/faktor atau lebih mempunyai hubungan atau keterkaitan satu dengan yang lainnya. Jadi, penelitian ini tidak hanya sekadar untuk menemukan hubungan dari dua atau lebih aspek tersebut, namun juga menjelaskannya.

**Penelitian evaluasi** merupakan penelitian yang dilakukan untuk mencari jawaban tentang pencapaian tujuan yang digariskan sebelumnya. Evaluasi di sini mencakup formatif yaitu melihat dan meneliti pelaksanaan program maupun sumatif yaitu evaluasi yang dilaksanakan pada akhir program untuk mengukur pencapaian tujuan.

**Penelitian prediksi** dilakukan untuk meramalkan atau memprediksi suatu keadaan atau fenomena tertentu yang akan terjadi pada masa akan datang yang didasarkan pada situasi atau keadaan individu, kelompok, masyarakat pada saat ini.

Jenis penelitian berdasarkan obyektif atau tujuan yang berikutnya adalah **grounded research**. Penelitian ini mendasarkan diri pada fakta dan menggunakan analisis perbandingan dan bertujuan untuk mengadakan generalisasi empiris, menetapkan konsep, membuktikan teori atau mengembangkan teori. Dalam penelitian jenis ini pengumpulan dan analisis data dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Dalam riset ini data merupakan sumber teori, atau dengan kata lain teori berdasarkan data. Ciri-ciri penelitian ini adalah data merupakan sumber teori dan sumber hipotesis, dan teori menerangkan data setelah data diurai.

Agar lebih jelas, tabel 4.1 memuat rangkuman tentang jenis penelitian berdasarkan sudut pandang obyektif penelitian.

**Tabel 4.1.** *Jenis penelitian dari sudut pandang obyektifnya*

| Jenis penelitian | Tema utama | Tujuan | Contoh |
|---|---|---|---|
| Deskriptif | Menggambarkan suatu kelaziman | Menggambarkan kelaziman pada kelompok masyarakat, komunitas, situasi, fenomena, program, dsb | - karakter warga pada suatu komunitas<br>- kebutuhan suatu masyarakat<br>- penjualan produk<br>- sikap pekerja terhadap manajemen<br>- pengaruh lingkungan terhadap tingkat kekerasan |
| Eksploratif | Menjajagi suatu obyek | Menjajagi suatu obyek karena terbatasnya pengetetahuan tentang obyek tersebut | - hal yang mencemaskan dalam hal infrastruktur suatu daerah<br>- bagaimana merawat dan menjaga infrastruktur |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | - penentuan prosedur paling sesuai untuk mengekstrak metabolit sekunder dari suatu tanaman<br>- ukuran pengaduk yang sesuai untuk suatu reaktor |
| Korelasi | Menemukan adanya hubungan | Menentukan adanyahubung-an atau keber-gantungan | - pengaruh suatu program<br>- hubungan tekanan hidup dengan serangan jantung<br>- pengaruh layanan kesehatan anak terhadap kematian bayi<br>- efektifitas imunisasi terhadap kontrol penyakit menular<br>- pengaruh suhu terhadap laju hidrolisis laktosa oleh bakteri |
| Eksplanasi | Menjelaskan adanya suatu hubungan | Menjelaskan mengapa terjadi suatu hubungan atau kebergan-tungan | - mengapa tekanan hidup meningkatkan resiko serangan jantung<br>- mengapa imunisasi dapat menekan penyebaran penyakit menular?<br>- Mengapa meningkatnya suhu mempercepat laju hirolisis laktosa? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Evaluasi | Mengevaluasi suatu kegiatan | Menemukan jawaban tentang pencapaian tujuan | - Apakah suatu program telah dapat dijalankan, mengapa tidak berjalan?<br>- Apakah suatu program telah berjalan sesuai rencana, bagaimana hasilnya, mengapa tidak sesuai dengan yang diharapkan? |
| Prediksi | Memperkira-kan sesuatu | Memprediksi suatu fenomena bedasar keadaan saat ini | - Kematian bayi di suatu tempat akan menurun<br>- Kemakmuran masyarakat di suatu daerah akan meningkat |
| Grounded | Bertolak dari fakta untuk merumuskan teori | menetapkan konsep, mem-buktikan teori atau mengem-bangkan teori | - Sistem pengadilan suku X penganut animisme<br>- Sistem perkawinan suku terasing<br>- Sistem pemberian sanksi terhadap kesalahan seseorang di suku Z |

**(3) Bidang penelitian**

Berdasarkan bidang yang dikaji, penelitian dibedakan menjadi 2 yaitu penelitian sosial dan eksakta.

Sesuai dengan namanya penelitian bidang sosial secara khusus meneliti segala hal dalam ilmu-ilmu bidang sosial, seperti penelitian ekonomi, pendidikan, hukum, psikologi, arkeologi, sejarah, sastra dan seni dan sebagainya. Sedangkan penelitian eksakta secara khusus

meneliti kejadian atau fenomena yang terkait dengan bidang sains dan teknologi, seperti kimia, fisika, matematika, statistika, informatika, biologi, dan semua bidang rekayasanya, manufaktur, arsitektur, dan sebagainya.

**(4) Tempat penelitian**

Penelitian juga dapat dibedakan berdasarkan tempat dilakukannya penelitian. Secara umum ada tiga jenis penelitian berdasarkan tempatnya. Hal ini juga akan menyebabkan terjadinya perbedaan dalam metode pelaksanaan penelitian.

**Penelitian lapangan (*field research*)** adalah penelitian yang dilakukan langsung di lapangan. Pada awalnya penelitian jenis ini dikembangkan dari disiplin antropologi dan kemudian banyak digunakan juga oleh dunia bisnis. Kadangkala banyak juga industri yang melakukan jenis penelitian ini untuk keperluan mendapatkan informasi diluar data yang diperoleh dari laboratorium. Keuntungan dilakukannya jenis penelitian ini adalah bahwa peneliti dapat memperoleh informasi dan data sedekat mungkin dengan dunia nyata, sehingga diharapkan pengguna hasil penelitian dapat memformulasikan atau memanfaatkan hasil dengan sebaik mungkin dan memperoleh data atau informasi yang selalu terkini. Kekurangannya adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan penelitian jenis ini biasanya sangat lama dan juga biasanya sampel yang digunakan juga terbatas mengingat biaya yang diperlukan juga cukup tinggi.

**Penelitian kepustakaan (*Library research*)** merupakan penelitian yang hampir semua aktifitasnya dilakukan di perpustakaan. Biasanya penelitian jenis ini berhubungan dengan studi pustaka yang memerlukan banyak informasi dari penelitian terdahulu. Peneliti mempunyai kemungkinan untuk dapat menemukan hal baru dari penelusuran pustaka tersebut yang belum pernah diungkapkan oleh penulis atau peneliti terdahulu.

**Penelitianlaboratorium(*laboratoryresearch*)**banyakberhubungan dengan penelitian bidang eksakta (sains dan rekayasa). Penelitian ini dilakukan di laboratorium yang sesuai dan mengumpulkan data serta informasi yang merupakan hasil yang ditunjukkan atau diperoleh dari semua kegiatan yang ada di laboratorium. Penelitian jenis ini memerlukan metode dan analisis tersendiri dan memerlukan kontrol yang sangat ketat. Biasanya peralatan di laboratorium mutlak diperlukan dan seringkali membutuhkan biaya yang sangat mahal.

**(5) Teknik yang digunakan**

Berdasarkan teknik yang digunakan dalam penelitian, maka ada dua jenis penelitian yaitu penelitian melalui survei dan melalui percobaan atau eksperimen.

**Penelitian survei (*survey research*)** merupakan salah satu penelitian yang sangat penting terutama penelitian bidang sosial terapan. Luasnya area dan pemanfaatan penelitian survei memerlukan banyak metode dan analisisnya. Tipe survei yang sering dilakukan adalah kuisioner (*questionnaire*) dan wawancara (*interview*). Penelitian survei saat ini berkembang cukup pesat dalam pemanfaatan teknologi. Dimulai dari sekedar menjawab pertanyaan melalui tulisan dan bertemu langsung, lalu bisa melalui telepon, bahkan sekarang bisa dilakukan melalui internet. Ada beberapa metode survei yang biasa dilakukan, seperti *population issues, sampling issues, question issues*, dan sebagainya. Paling tidak ada 4 hal yang harus diperhatikan ketika akan mendesain suatu survei, yaitu kecenderungan sikap responden (sedapat mungkin peneliti menempatkan dirinya sejajar dengan responden yang diinginkan sehingga pertanyaan yang diajukan juga ada dalam kerangka berpikir responden), karakter pertanyaan (harus dipertimbangkan media yang digunakan dengan jenis pertanyaan sehingga apabila suatu pertanyaan membutuhkan jawaban yang cukup panjang dari responden, maka sebaiknya dihindarkan media berupa kerta untuk menulis, lebih baik digunakan metode wawancara), biaya, dan kesesuaian pertanyaan yang diajukan dengan kebutuhan penelitian.

Beberapa kelebihan dilakukannya jenis penelitian survei ini adalah:

- relatif tidak memerlukan biaya yang mahal
- sangat berguna untuk menggambarkan karakteristik dari suatu populasi yang sangat besar sebab tidak ada satu pun jenis metode observasi yang dapat memenuhi keperluan seperti ini
- dapat dilakukan dari suatu tempat tertentu dengan menggunakan surat, email ataupun telepon
- jumlah responden dapat diatur sesuai dengan kebutuhan dan anggaran
- banyak pertanyaan dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan
- pertanyaan yang standar memudahkan mengelompokkan tipikal responden atas jawaban yang diberikan

Namun penelitian survei juga mempunyai beberapa kelemahan antara lain:

- pertanyaan yang standar menghilangkan kesempatan peneliti untuk menggali lebih jauh tentang apa yang dirasakan oleh responden tentang suatu isu
- peneliti harus yakin bahwa sebagian besar kuisioner yang disebarkan terjawab dan kembali kepada peneliti
- responden cukup sulit memberikan respon apabila menemui pertanyaan yang kontroversi atau tidak jelas

Penelitian percobaan (*experiment research*) merupakan penelitian yang dilakukan melalui percobaan di laboratorium atau di lapangan. Lazimnya penelitian jenis ini berlaku untuk penelitian di bidang sains dan terapan. Metode yang dilakukan bervariasi bergantung pada jenis, bahan, cara kerja dan peralatan pada saat percobaan. Biasanya terdapat variabel-variabel yang harus sangat diperhatikan pada penelitian jenis ini. Pembuatan jurnal (catatan berbagai hal selama melakukan percobaan) adalah suatu hal yang sangat krusial dari jenis penelitian percobaan. Data-data yang diperoleh harus diolah dan dianalisis dengan sangat cermat. Semua prosedur yang dilakukan seharusnya dapat diulangi lagi dengan memberikan hasil yang sama.

**(6) Keilmiahan**

Berdasarkan keilmiahannya penelitian dapat dibedakan menjadi penelitian ilmiah dan penelitian non-ilmiah.

**Penelitian ilmiah** merupakan penelitian yang dilakukan dengan pertimbangan logis dan menggunakan kaidah-kaidah ilmiah, seperti mengemukakan pokok-pokok pikiran, adanya hipoteisis, menyimpulkan dengan melalui prosedur yang sistematis dengan menggunakan pembuktian ilmiah, logis dan meyakinkan. Ada dua kriteria dalam menentukan kadar atau tinggi-rendahnya mutu ilmiah suatu penelitian yaitu (Trochim, 2006):

- Kemampuan memberikan pengertian yang jelas tentang masalah yang diteliti, seperti latar belakang dan alasan melakukan penelitian tersebut, informasi dan data yang memperkuat dari penelitian terdahulu, serta metode pembuktian yang sesuai dan logis;
- Kemampuan untuk meramalkan sampai dimana kesimpulan yang sama dapat dicapai apabila data yang sama ditemukan di tempat atau waktu lain

Secara umum ada empat karakteristik penelitian ilmiah, yaitu :

1) *Sistematik*. Suatu penelitian harus disusun dan dilaksanakan secara berurutan sesuai pola dan kaidah yang benar dan logis, dari yang mudah dan sederhana sampai yang kompleks. Urutan ini disusun berlandaskan pengetahuan dan teori atau konsep yang mendukung.
2) *Logis*. Suatu penelitian dikatakan benar bila dapat diterima akal dan berdasarkan fakta empirik. Pencarian kebenaran harus berlangsung menurut prosedur atau kaidah bekerjanya akal, yaitu logika. Prosedur penalaran yang dipakai bisa prosedur induktif yaitu cara berpikir untuk menarik kesimpulan umum dari berbagai kasus individual (khusus) atau prosedur deduktif yaitu cara berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat khusus dari pernyataan yang bersifat umum.

3) *Empirik*. Artinya suatu penelitian biasanya didasarkan pada pengalaman sehari-hari (fakta *aposteriori*, yaitu fakta dari kesan indra) yang ditemukan atau melalui hasil coba-coba yang kemudian diangkat sebagai hasil penelitian. Landasan penelitian empirik ada tiga yaitu :

a. Hal-hal empirik selalu memiliki persamaan dan perbedaan (ada penggolongan atau perbandingan satu sama lain)
b. Hal-hal empirik selalu berubah-ubah sesuai dengan waktu
c. Hal-hal empirik tidak bisa secara kebetulan, melainkan ada penyebabnya (ada hubungan sebab akibat)

4) *Replikatif*. Suatu penelitian yang pernah dilakukan harus diuji kembali oleh peneliti lain dan harus memberikan hasil yang sama bila dilakukan dengan metode, kriteria, dan kondisi yang sama. Agar bersifat replikatif, penyusunan definisi operasional variabel menjadi langkah penting bagi seorang peneliti.

**Penelitian non-ilmiah** merupakan penelitian yang dilakukan tanpa menggunakan kaidah-kaidah ilmiah. Penelitian ini seringkali dilakukan untuk tujuan-tujuan tertentu bergantung pada peneliti.

**(7) Bidang garapan**

Berdasarkan bidang garapannya penelitian dapat dikelompokkan ke dalam banyak jenis penelitian sesuai dengan bidang garapannya. Masing-masing bidang tersebut mempunyai karakteristik, istilah dan penekanan yang berbeda-beda. Biasanya metode penelitian yang digunakan juga bervariasi sesuai dengan bidang garapannya tersebut.

**(8) Tipe penyelidikan**

Dari sudut pandang tipe penyelidikan, penelitian dibedakan berdasarkan fokusterhadap prosesyangdiberlakukan untukmenemukan jawaban dari pertanyaan atau permasalahan dalam penelitian. Secara luas terdapat dua pendekatan terhadap jenis penyelidikan, yaitu pendekatan terstruktur dan pendekatan tak terstruktur.

Pendekatan terstruktur terhadap penyelidikan lazimnya diklasifikasikan sebagai **penelitian kuantitatif (*quantitative research*)** dan pendekatan tak-terstruktur diklasifikasikan sebagai **penelitian kualitatif (*qualitative research*)**. Dalam pendekatan terstruktur, segala sesuatu yang menyusun proses penelitian, seperti obyektif atau tujuan, desain penelitian, sampel, pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada responden, telah ditentukan terlebih dahulu. Sebaliknya, pendekatan tak-terstruktur lebih fleksibel dalam segala aspek pada proses penelitiannya. Pendekatan terstruktur lebih sesuai untuk menentukan tingkat permasalahan, isu atau fenomena, sedangkan pendekatan tak-terstruktur lebih ke arah upaya mengeksplorasi sifat-sifatnya. Pemilihan pendekatan ini sangat bergantung pada tujuan penyelidikan, apakah untuk eksplorasi, konfirmasi, kuantifikasi, dan juga pada penggunaan temuannya, apakah untuk perumusan kebijakan atau proses pemahaman.

Studi digolongkan sebagai penelitian kualitatif bila tujuan utama dari studi tersebut adalah untuk menggambarkan situasi, fenomena, permasalahan atau kejadian. Salah satu contoh penelitian jenis ini adalah penggambaran tentang kondisi kehidupan suatu masyarakat di suatu tempat. Sebaliknya studi digolongkan sebagai penelitian kuantitatif bila studi tersebut bertujuan untuk mengukur variasi fenomena, situasi, permasalahan atau isu. Salah satu contohnya adalah studi yang menentukan jumlah orang yang mempunyai suatu permasalahan tertentu dalam suatu masyarakat. Lebih lengkapnya perbedaan penelitian kuantitatif dan kualitatif disajikan pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2.** *Perbedaan penelitian kuantitatif dan kualitatif*

| Aspek | Penelitian kuantitatif | Penelitian kualitatif |
|---|---|---|
| Filosofi | Rasionalisme: penerimaan pengetahuan manusia disebabkan kemampuan penjelasan logisnya | Empirisme: pengetahuan manusia diperoleh dari pengalaman |

| | | |
|---|---|---|
| Pendekatan penyelidikan | Terstruktur/kaku/ metodologi dirumuskan terlebih dahulu | Tak-terstruktur/fleksibel/ metodologi terbuka |
| Tujuan utama penyelidikan | Mengukur tingkat variasi dalam suatu fenomena, situasi, isu | Menggambarkan variasi dalam suatu fenomena, situasi, isu |
| Penentuan variabel | Penekanan pada beberapa bentuk penentuan atau klasifikasi variabel | Penekanan pada deskripsi variabel |
| Ukuran sampel | Besar/banyak | Lebih sedikit kasus |
| Fokus penyelidikan | Fokus terhadap tingkat penyelidikan, namun membutuhkan informasi dari banyak responden | Menyangkut banyak isu, namun membutuhkan informasi dari sedikit responden tiap-tiap isu |
| Nilai | Kepercayaan, obyektif | Legitimasi, nyata, valid |
| Topik | Menjelaskan kejadian/ sifat alami isu, pendapat, perumusan teori | Eksplorasi pengalaman, persepsi, perasaan |
| Analisis data | Prosedur statistika | Respon, observasi, deskripsi dan penjelasan data |
| Komunikasi temuan | Analitis, memberikan saran dan kesimpulan, menguji kesesuaian dan kekuatan hubungan | Lebih deskriptif dan naratif |

Kedua pendekatan kualitatif dan kuantitatif ini mempunyai kekuatan/kelebihan dan kelemahan masing-masing. Tidak ada satu pun metode yang unggul di segala bidang terhadap metode yang lain. Penentuan pendekatan ini sangat bergantung pada tujuan penelitian itu sendiri, bahkan pada berbagai kasus diperlukan kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

## 4. Tujuan melakukan penelitian

Ada banyak alasan manusia melakukan penelitian di dunia ini. Hal itu sangat bergantung dari apa yang ingin dicapai oleh manusia tersebut. Satu hal yang sangat jelas adalah penelitian dilakukan untuk menemukan suatu jawaban dari permasalahan atau pertanyaan terhadap suatu hal. Secara umum tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk mengumpulkan dan menguji data yang akhirnya medukung atau bahkan menambah pengetahuan baru manusia. Secara garis besarnya dilakukannya penelitian adalah:

1) Observasi dan deskripsi

Pada tahapan awal penelitian dilakukan untuk observasi segala sesuatu di sekililing kita dan menanyakan mengapa sesuatu tersebut dapat terjadi. Semua kejadian dan fenomena di alam semesta mempunyai alasan di belakangnya, dan alasan dilakukannya penelitian adalah untuk memahami dan mengevaluasi mengapa hal tersebut terjadi. Sesederhana apapun suatu fenomena atau kejadian ada jawaban yang intuitif dan logis. Menjelaskan hasil observasi dari semua kejadian tersebut merupakan tujuan penelitian berikutnya, apakah itu studi kasus ataupun melalui desain eksperimen.

2) Eksploratif

Sifat ingin tahu manusia juga menuntut manusia untuk dapat menemukan sesuatu yang baru dalam suatu bidang tertentu. Hal ini bisa diperoleh manusia dengan melakukan penelitian. Hasil penelitian yang bersifat eksploratif (penemuan) ini bisa jadi adalah hal yang sama sekali baru, namun bisa juga sesuatu yang sebenarnya sudah pernah ditemukan namun belum dipublikasikan.

3) Verifikatif

Tujuan dilakukannya penelitian yang lain adalah pengujian (verifikatif), yaitu menguji kebenaran sesuatu yang pernah

disampaikan atau pernah ditulis pada suatu bidang tertentu. Penelitian yang besifat verifikatif ini juga penting mengingat kesimpulan yang telah dirumuskan sebelumnya haruslah dapat berlaku secara umum sehingga kebenaran tersebut dapat diterima.

4) Pengembangan

Tujuan lain dari penelitian adalah mengembangkan (*develop*) suatu konsep dari suatu teori atau kebenaran yang telah ada sebelumnya. Penelitian seperti ini biasanya merupakan penelitian lanjut yang telah siap dengan metode dan perlengkapan yang lebih memadai. Dengan cara seperti ini suatu pengetahuan dapat selalu berkembang tanpa henti.

Suatu penelitian dikatakan baik bila memenuhi hal-hal sebagai berikut:

- *Purposive ness* – suatu penelitian haruslah mempunyai tujuan yang jelas, tidak melantur dan mengarah kemana-mana. Tujuan penelitian harus ditetapkan di awal agar arah penelitian juga lebih tepat dan jelas.
- *Exactitude* – suatu penelitian tidak bisa dilakukan dengan ceroboh dan sembarangan. Sebaliknya penelitian harus dilakukan dengan hati-hati, cermat, teliti. Semua keperluan dan variabel dalam penelitian harus diperhitungkan secara cermat.
- *Testability* – sebuah penelitian akan berlangsung dengan baik apabila metode yang diterapkan dapat diuji dan semua data serta hasilnya dapat dikaji. Peneltian tidak akan berarti apa pun bila penelitian tersebut tidak dapat diuji dan dikaji metode dan hasilnya.
- *Reliability* – supaya lebih obyektif, penelitian yang baik harus dapat diulang kembali baik metode maupun konsepnya oleh peneliti lain. Akan lebih baik lagi apabila hasil penelitian ulang tersebut tidak berbeda signifikan dengan peneltian sebelumnya.
- *Precision and Confidence* – suatu penelitian yang baik harus

memiliki ketepatan dan keyakinan baik jika dihubungkan dengan populasi atau sampel maupun metode dan peralatan yang digunakan.

- *Objectivity* – semua penelitian harus menjaga obyektifitas, tidak terkooptasi dengan orang lain dan tidak mendasarkan pada asumsi serta perasaan semata. Semua hal harus dirumuskan berdasarkan data, fakta dan teori yang terpercaya.
- *Generalization* – apabila sebuah hasil penelitian yang telah disimpulkan ternyata tidak berlaku umum dan hanya berlaku khusus baik mengenai lokasi ataupun keadaannya serta metodenya, maka penelitian yang seperti ini kurang dapat dipercaya. Penelitian akan baik jika hasilnya dapat berlaku secara umum.
- *Parsimony* – tidak selalu penelitian yang berbiaya mahal adalah penelitian yang baik. Akan lebih baik jika sebuah penelitian mempunyai anggaran dan membelanjakannya secara hemat dan tidak berlebihan. Apabila suatu tujuan dapat diraih dengan pilihan biaya besar dan kecil, akan lebih baik bila pencapaian tujuan tersebut dilakukan dengan biaya yang lebih sedikit.
- *Coherency* – kualitas suatu penelitian juga dapat dilihat dengan terdapatnya hubungan yang saling menjalin antara satu bagian dengan bagian lainnya. Keterkaitan tersebut dapat berupa konsep, teori, metode yang dilakukan dengan penelitian terdahulu maupun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian serta hubungan yang kuat tentang konsep dan metode dalam suatu bagian penelitian.

## 5. Peranan penelitian

Sejak jaman dahulu sampai sekarang penelitian telah memegang peranan yang sangat penting baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun bagi kebutuhan manusia. Dewasa ini penelitian memegang peranan yang sangat penting bagi perkembangan dan pertumbuhan suatu negara. Negara-negara maju secara rutin mempunyai anggaran tersendiri untuk pelaksanaan penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan

di negara maju telah banyak diaplikasikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Hampir di segala bidang ilmu, negara-negara maju mendorong untuk melakukan penelitian yang terarah. Sudah banyak yang dirasakan oleh rakyat di seluruh negara terhadap aplikasi hasil penelitian ini. Di bidang sains dan rekayasa sudah bukan menjadi rahasia lagi bahwa semua kemudahan yang dirasakan umat manusia di dunia ini, mulai dari transportasi, informasi sampai dengan pangan merupakan aplikasi dari hasil penelitian.

Pengeluaran negara-negara untuk penelitian dapat mencapai 1-2 persen dari total pengeluaran negara. Norwegia misalnya, anggaran penelitian mulai tahun 1990 sampai dengan 2008 meningkat cukup pesat (tabel 4.3).

**Tabel 4.3.** *Anggaran penelitian negara Norwegia*

| Tahun | 1990 | 1994 | 1998 | 2002 | 2007 | 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| USD (juta) | 928 | 1150 | 1356 | 1823 | 2497 | 2670 |

*www.forskningsradet.no/en/Norways+national+research+budget/1185261825657*

Sedangkan negara Indonesia menganggarkan biaya penelitian pada tahun 2009 diperkirakan sebesar 8,3 triliun rupiah (USD 700 juta) atau sekitar 0,157 persen GDP (Lakitan, 2009). Hal ini masih sangat jauh dengan anggaran di negara maju seperti di Norwegia, terlebih lagi apabila dibandingkan dengan Amerika Serikat yang bahkan pada tahun 1953 saja telah menggunakan anggaran sebesar USD 3,5 miliar untuk penelitian (Nazir, 2005). Namun demikian, masih kurangnya anggaran penelitian ini diharapkan tidak sampai melemahkan semangat dan motivasi peneliti Indonesia untuk selalu melakukan penelitian, mengingat penelitian merupakan sarana untuk selalu mengembangkan ilmu pengetahuan dan penerapannya sangat penting bagi perkembangan negara. Banyak studi menyimpulkan bahwa kontribusi penelitian mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk keperluan tersebut. Ada dua

cara untuk menilai keuntungan dari penelitian, yaitu dengan teknik *internal rate of return to investment* dan kedua dengan menghitung nilai marginal dari output per dolar modal yang diinvestasikan pada penelitian.

Karena pentingnya peranan penelitian ini, beberapa industri bahkan hampir semua industri penghasil barang atau bahan mempunyai lembaga penelitian tersendiri yang lazimnya disebut sebagai R&D (*Research and Development*, Penelitian dan Pengembangan). Banyak dari industri tersebut yang merasakan secara langsung manfaat hasil penelitian demi kemajuan usahanya. Meskipun hasil penelitian ini tidak selalu harus dapat dirasakan dalam waktu singkat sejak dilakukannya penelitian ini, namun tidak dapat dipungkiri lagi bahwa hasil penelitian membawa peran yang sangat besar terutama bagi keberlangsungan industri itu sendiri.

Salah satu contohnya adalah industri kimia yang menghasilkan bahan kimia yang disebut sebagai asam akrilat, suatu bahan kimia yang banyak dikembangkan lebih lanjut menjadi polimer atau bahan-bahan lainnya. Pada awalnya asam akrilat ini diproduksi oleh BASF menggunakan proses *Reppe* berbahan dasar asetilena, karbon monoksida dan air pada katalis nikel. Namun, setelah beberapa waktu, proses tersebut tidak dipergunakan lagi mengingat dari hasil penelitian ada proses lain yang lebih potensial dalam menghasilkan asam akrilat, yaitu proses oksidasi-dua tahap dari bahan dasar propilena. Pada proses ini asam akrilat dihasilkan dalam jumlah yang lebih banyak. Setelah proses oksidasi-dua tahap ini dikembangkan dan menjadi proses yang banyak diadopsi oleh beberapa industri penghasil asam akrilat, kemudian, dewasa ini, proses tersebut dipertimbangkan untuk diganti lagi menjadi proses oksidasi terseleksi satu tahap dari bahan dasar propana. Alasannya adalah bahwa harga bahan dasar propana jauh lebih murah dan keberadaannya di alam juga lebih melimpah daripada propilena, selain itu dengan menggunakan proses oksidasi yang hanya satu tahap tentunya akan lebih menghemat waktu,

peralatan dan biaya. Dengan demikian industri berharap dengan adanya perubahan proses ini akan memperoleh produk asam akrilat lebih banyak dari bahan dasar yang lebih murah dan lebih mudah diperoleh serta menggunakan peralatan yang lebih sederhana. Semua pengembangan tersebut didapatkan dari hasil penelitian. Pada tabel 4.4 ditunjukkan beberapa proses untuk menghasilkan asam akrilat dari beberapa industri kimia. Proses produksi yang ditunjukkan pada tabel tersebut merupakan pengembangan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

**Tabel 4.4.** *Beberapa proses produksi asam akrilat oleh beberapa industri kimia yang merupakan pengembangan hasil penelitian*

| PRODUSEN | PROSES | KATALIS | REAKTOR |
|---|---|---|---|
| Nippon Shokubai Co. Ltd | Metode dua tahap:<br>1. oksidasi propilena menghasilkan gas akroleina<br>2. oksidasi akroleina menghasilkan asam akrilat<br>konversi propilena: 95.8 mol %<br>yield akroleina: 78.5 mol %<br>yield asam akrilat: 12.8 mol % | $Co_{4.8}Fe_{1.2}Bi_{1.2}W_{1.0}Mo_{12}St_{1.5}K_{0.06}$<br>$Mo_{12}V_4W_{2.5}Co_2Ti_3$ | *fixed bed reactor*<br>suhu reaksi:<br>tahap satu: 573 K<br>tahap dua: 523 K |
| Toagosei Co Ltd Tokyo | Oksidasi katalitik propana fasa gas satu tahap<br>Bahan: propana dan oksigen<br>Yield asam akrilat: 20-25% | Katalis logam teroksida | Suhu reaksi: 623-773 K |

| | | | |
|---|---|---|---|
| BASF Aktiengesell-schaff Ludwigshafen | Tahap satu: Oksidehidrogenasi propena dengan oksigen pada katalis<br>Tahap dua: Gas propana yang dihasilkan langsung direaksikan dengan produk samping pada katalis yang berbeda | Katalis multi-logam teroksida M1aM0.1bM2bOX<br>M1=Co, Ni, Mg, Zn dan/atau Cu<br>M2 = W, V, Te, Nb, P, Cr, Fe, Sb, Ce, Sn, dan/atau La<br>a=0.5-1.5<br>b=0-0.5 | Tahap satu: *Tube furnace reactor*<br>Suhu reaksi: 623-773 K, tekanan: 1-5 bar<br>Tahap dua: *Fixed catalyst bed-reactor* |
| Rohm and Haas | Oksidasi propana<br>Bahan: propana dan udara<br>Proporsi udara 0.2-18 mol per mol propana | Katalis multi-logam teroksida berpromotor | *Fluidized bed reactor*<br>Suhu reaksi: 573-673 K, tekanan 50 psig |

*(sumber: Widi, R. K., 2005)*

Masih banyak lagi contoh pemanfaatan hasil penelitian yang pernah dilakukan, seperti pada bidang sosial, banyak kebijakan yang dibuat oleh pemerintah suatu negara baik pusat maupun daerah yang juga didasarkan pada hasil penelitian. Ini semua menunjukkan bahwa penelitian mempunyai peranan yang sangat penting dalam segala lini kehidupan masyarakat.

-oo0oo-

BAB

5

# Metode penelitian

Agar penelitian menghasilkan suatu produk, bahasan, analisis atau kesimpulan yang baik dan dapat dipertanggung jawabkan, maka tentu saja harus memperhatikan semua aspek yang mendukung suatu penelitian dapat berjalan dengan baik dan terhindar dari bias. Salah satu aspek utama adalah bahwa penelitian tersebut berada dalam kerangka ilmiah dan mempunyai kaidah serta prosedur yang dapat dipertanggung jawabkan.

Dalam pelaksanaan penelitian, seorang peneliti bebas menggunakan metode penelitian yang jenis atau tipenya sangat banyak dan bervariasi bergantung pada tujuan atau maksud penelitian tersebut. Bagaimana suatu penelitian akan dijalankan, desain penelitian seperti apa yang akan digunakan, semuanya harus sesuai dengan metode penelitian yang dipilih.

Ketika akan memulai mengerjakan suatu penelitian, paling tidak, seorang peneliti harus mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- Bagaimana melaksanakan penelitian agar berjalan sesuai dengan rencana?

-

Alat dan bahan apa saja yang harus dipergunakan untuk melakukan penelitian?

Bagaimanakah urutan langkah kerja agar penelitian dapat berjalan lancar?

Untuk menjawab semua pertanyaan tersebut seorang peneliti memerlukan pemahaman mengenai metode penelitian. Dalam bahasa sehari-hari, pengertian metode penelitian ini sering dikacaukan dengan istilah metodologi. Metodologi merupakan bagian epistemologi yang mengkaji perihal urutan langkah-langkah yang ditempuh supaya pengetahuan yang diperoleh memenuhi ciri-ciri Ilmiah. Metodologi juga dapat dipandang sebagai bagian dari logika yang mengkaji kaidah penalaran yang tepat. Jika kita membicarakan metodologi maka hal yang tak kalah pentingnya adalah asumsi-asumsi yang melatarbelakangi berbagai metode yang dipergunakan dalam aktivitas ilmiah. Asumsi-asumsi yang dimaksud adalah pendirian atau sikap yang akan dikembangkan para ilmuwan maupun peneliti di dalam kegiatan ilmiah mereka. Jadi metodologi dalam arti umum, adalah studi yang logis dan sistematis tentang prinsip-prinsip yang mengarahkan penelitian ilmiah.

Pertanyaan pertama di atas dapat dijawab dengan metode penelitian. Jadi metode penelitian merupakan tuntunan tentang bagaimana secara berurut penelitian dilakukan, menggunakan alat dan bahan apa, prosedurnya bagaimana. Sedangkan pertanyaan kedua adalah pertanyaan yang mengharuskan seorang peneliti mengetahui tentang teknik penelitian. Pertanyaan ketiga adalah pertanyaan yang ditujukan agar seorang peneliti mempunyai prosedur penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan. Teknik dan prosedur penelitian merupakan ruang lingkup yang juga dibahas dalam metode penelitian.

Sebagai contoh apabila seseorang akan melakukan sebuah penelitian berdasarkan sebuah survei kemudian peneliti tersebut memilih menyebarkan kuisioner secara acak maka hal ini adalah

teknik penelitian. Apabila sampel yang telah dipilih tersebut kemudian dibagi berdasarkan kriteria tertentu untuk kepentingan perlakuan tertentu, maka hal ini adalah lingkup prosedur penelitian. Sedangkan secara umum hal yang membicarakan bagaimana penelitian tersebut dilakukan dengan peralatan dan prosedur apa, maka hal ini adalah lingkupnya metode penelitian. Namun demikian, dalam praktiknya memang sering muncul kerancuan istilah dari ketiganya mengingat bahwa ketiga istilah tersebut memang hampir mempunyai makna yang sama.

Metode penelitian dapat dikelompokkan menjadi berbagai macam jenis bergantung dari sudut pandang apa yang digunakan. Namun secara umum dapat dikelompokkan menjadi:

- metode sejarah
- metode eksperimental
- metode deskriptif
    - metode survei
    - metode korelasi
    - metode studi kasus
- metode observasi alami
- metode pemodelan
- metode *grounded research*
- metode penelitian tindakan

## 1. Metode Sejarah

Metode penelitian sejarah adalah metode atau cara yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian peristiwa sejarah dan permasalahannya. Metode sejarah mempunyai perspektif historis. Dengan kata lain, metode penelitian sejarah adalah instrumen untuk merekonstruksi peristiwa sejarah menjadi sejarah sebagai kisah.

Dalam penelitian sejarah ada lima tahapan yang harus dilakukan oleh seorang peneliti sejarah dalam melakukan penelitiannya (Basri, 2006), yaitu:

**1) Memilih Topik**

Hal pertama yang harus dilakukan oleh seorang peneliti sejarah adalah memilih topik yang akan diteliti. Dalam memilih topik ada beberapa pertimbangan yang biasa digunakan oleh seorang peneliti sejarah yaitu:

a. Pertimbangan subyektif

Pertimbangan ini memiliki kedekatan emosional dengan peneliti. Aspek emosional seringkali menjadi pintu awal bagi peneliti, yaitu menemukan inspirasi dari pengalaman hidup yang paling dekat yang dianggap menarik untuk diteliti. Misalnya meneliti sejarah kampung atau desa tempat penulis dilahirkan, seperti asal penyebutan atau nama kampung, tokoh yang berjasa, kebiasaan atau adat di kampung tersebut dan sebagainya. Peneliti yang melakukan penelitian yang demikian ini, dimana ia dilahirkan dan di besarkan, tentu memiliki kedekatan emosional yang lebih daripada peneliti yang datang dari luar. Ia mengetahui dengan baik kandungan informasi yang tidak terungkap, seperti sosial, budaya, keagamaan, ekonomi, politik masyarakat setempat dan lain-lainnya sehingga bisa membentuk masyarakat desa yang seperti sekarang.

b. Pertimbangan obyektif

Pertimbangan ini berdasarkan pada kedekatan intelektual. Kedekatan intelektual mengandung arti bahwa seseorang yang menulis sejarah tertentu, katakanlah desa, dituntut banyak untuk mampu menempatkan desa itu dalam kontek persoalan desa secara konseptual. Karena itu, penguasaan konsep-konsep yang berkenaan dengan persoalan desa dan sejarahnya menjadi sangat penting untuk dikuasai, misalnya masalah sosial, budaya, keagamaan, ekonomi, politik, pertanahan dan lain-sebagainya. Desa dalam hal ini dilihat sebagai peristiwa empiris dan obyektif. Ini penting dilakukan secara jujur, agar kedekatan emosional yang

melatarbelakangi peneliti tidak mengakibatkan penulisan sejarah berubah menjadi pengadilan sejarah atau arena subyektifitas.

Yang pasti bahwa topik suatu penelitian ilmiah harus memenuhi beberapa persyaratan, seperti:

a) Topik itu harus menarik, dalam arti menarik sebagai obyek penelitian. Dalam hal ini termasuk adanya keunikan.
b) Substansi masalah dalam topik harus memiliki arti penting, baik bagi ilmu pengetahuan maupun bagi kegunaan tertentu.
c) Masalah yang tercakup dalam topik memungkinkan untuk diteliti.

Persyaratan ini berkaitan dengan sumber, yaitu sumber-sumbernya dapat diperoleh. Meskipun topik sangat menarik dan memiliki arti penting, namun bila sumber-sumbernya, khususnya sumber utama tidak diperoleh, masalah dalam topik tidak akan dapat diteliti. Oleh karena itu calon peneliti harus memiliki wawasan luas mengenai sumber, khususnya sumber tertulis.

Di balik topik yang dipilih, terkandung beberapa permasalahan diantaranya:

a. Pertanyaan inti (*subject matter*) yang diteliti atau rumusan masalah;
b. Penjelasan mengapa diteliti atau manfaat penelitian;
c. Maksud dan tujuan penelitian;
d. Batasan penelitian dalam tempat dan waktu;
e. Teori dan konsep yang dijadikan rujukan dalam penelitian;

Untuk itu langkah awal bagi peneliti sejarah adalah melakukan studi perkembangan penulisan dalam bidang yang akan diteliti. Misalnya seorang peneliti akan melakukan penelitian tentang suatu desa, maka seluruh penelitian tentang desa tersebut harus direview. Dengan langkah ini dapat diketahui apa kekurangan para peneliti terdahulu dan apa yang masih perlu diteliti, sehingga pengulahan terhadap penelitian tidak terjadi. Bisa jadi hasil penelitian yang dilakukan akan menguatkan, menambah, atau melemahkan dan membantah hasil

temuan terdahulu. Dalam pandangan teori sejarah, memilih topik (permasalahan) masuk pada katagori menjawab pertanyaan: apa (*what*) peristiwa/sejarah yang hendak peneliti sejarah teliti, di mana (*where*) penelitian akan dilakukan, yaitu menentukan daerah mana yang menjadi obyek penelitian. Kemudian menjawab pertanyaan kapan (*when*) peristiwa/sejarah yang diteliti terjadi, yaitu dapat dilacak hingga pada tahun dan kurun tertentu. Kemudian sangatlah mudah untuk menjawab pertanyaan siapa pelaku sejarahnya (*who*). Tidak terkecuali pula tidak sulit menjawab pertanyaan bagaimana peristiwa berlangsung (*how*), misalnya dengan merumuskan babakan peristiwa, atau membagi peristiwa ke dalam periode-periode tertentu. Lebih jauh lagi, dapat ditanyakan motivasi tiap-tiap peristiwa sehingga pertanyaan mengapa (*why*) bisa dijawab dengan mudah. Perlu dicatat juga untuk mengkaji sejarah secara kritis, yang lebih mengedepankan kerangka pikir analisis untuk pertanyaan yang harus dikembangkan secara panjang lebar adalah *why*. Pertanyaan ini harus diteropong dan ditelaah secara berkelanjutan, dengan demikian seseorang akan menemukan sebuah fakta sejarah secara lebih komprehensif dan lebih utuh. Kerangka nalar question 5 W (*what, where, when, who and why*) dan 1 H (*how*) inilah yang harus dicoba untuk dipahami sebagai seorang peneliti dan penelaah sejarah. Setiap kali kita membicarakan sejarah baik melalui pendekatan deskriptif kronologis maupun pendekatan kritis kerangka dasar question ini harus terjawab dan terjelaskan.

**2) Pengumpulan Data**

Data sejarah adalah data yang berhasil dikumpulkan secara selektif dari peninggalan sejarah yang telah ada, baik tertulis maupun tidak tertulis. Jika data sejarah diolah sampai melahirkan interpretasi maka berubah kedudukannya menjadi fakta sejarah. Pada tahapan ini langkah yang diambil peneliti seringkali disebut sebagai heuristik. Heuristik adalah kegiatan mencari dan menemukan sumber yang diperlukan. Berhasil-tidaknya pencarian sumber, pada dasarnya tergantung dari wawasan peneliti mengenai sumber yang diperlukan

dan keterampilan teknis penelusuran sumber. Menurut bahannya, data sejarah dibagi menjadi dua yaitu:

a. Tertulis (dokumen)

Data sejarah tertulis (dokumen) dapat berupa surat resmi, surat pribadi, memori, buku harian, catatan perjalanan, notulen rapat, kontrak kerja, surat keputusan, disposisi, bon-bon dan sebagainya. Tingkat kemudahan dalam mencari sumber ini terkait sejauh mana masyarakat menyadari pentingnya sumber sejarah. Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak terbiasa mendokumentasi berbagai hal (sekalipun data yang dianggap penting). Berdasarkan sifatnya, sumber sejarah terdiri atas sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber yang waktu pembuatannya tidak jauh dari waktu peristiwa terjadi. Sumber sekunder adalah sumber yang waktu pembuatannya jauh dari waktu terjadinya peristiwa. Peneliti harus mengetahui benar, mana sumber primer dan mana sumber sekunder. Dalam pencarian sumber sejarah, sumber primer harus ditemukan, karena penulisan sejarah ilmiah tidak cukup hanya menggunakan sumber sekunder. Dalam penelitian sejarah data tertulis (dokumen) dapat dikategorikan sebagai data primer manakala dokumen itu dibuat oleh saksi pertama, atau dibuat sendiri oleh yang bersangkutan. Hasil wawancara langsung yang dilakukan oleh peneliti juga termasuk kategori data primer, sementara dokumentasi dikategorikan data sekunder.

b. Tidak tertulis (artefak)

Data sejarah yang tidak tertulis dapat berbentuk artefak (berupa foto-foto, bangunan, alat-alat seperti perabot rumah tangga, pakaian, kendaraan, senjata, alat tulis dan sebagainya) dan lisan. Dari sekian bentuk artefak ini, bangunan adalah yang mudah diteliti. Yang dilihat bukan bangunannya, akan tetapi fungsinya. Sebab fungsi bangunan mengikuti profesi. Contoh, pemburu pasti memiliki berbagai macam alat pemburu. Sedangkan data sejarah yang berbentuk lisan bisa ditelusuri melalui wawancara,

atau mendokumentasikan cerita-cerita rakyat, lagu, tembang yang masih ada di kalangan rakyat.

**3) Verifikasi**

Dalam studi historiografi, setelah permasalahan dirumuskan dan data terkumpul, tahap berikutnya adalah verifikasi, yaitu melakukan kritik terhadap data sejarah guna memperoleh keabsahan data yang telah terkumpul. Ada dua macam kritik terhadap data sejarah yaitu:

a. Kritik ekstern (otentisitas)

Kritik ekstern, misalnya peneliti menemukan dokumen berupa surat, maka yang dilakukan oleh peneliti adalah mempelajari kertas, tinta, gaya tulisan, bahasa, dan semua penampilan surat seperti keaslian tanda tangan untuk mengetahui apakah data tersebut asli atau palsu.

b. Kritik intern

Setelah dapat dibuktikan bahwa dokumen yang ada asli (otentik), maka langkah selanjutnya adalah melakukan kritik intern, untuk mengetahui apakah isi dukumen itu bisa dipercaya atau tidak. Sebagai contoh: bila dalam suatu catatan harian disebutkan bahwa sebagai hadiah perpisahan seorang kepala sekolah yang kebetulan pria, guru-guru sekolah tersebut memberikan dasi kepada sang kepala sekolah diikuti dengan acara berpelukan dengan semua guru termasuk guru wanita. Hal tersebut dapat dinyatakan kredibel bila memang pada waktu itu pakaian dinas sehari-hari sang kepala sekolah memerlukan dasi dan cara pengucapan selamat berpisah dengan berpelukan bahkan dengan guru wanita telah mentradisi di masyarakat atau di sekolah dimaksud. Bila belum mentradisi maka dokumen tersebut dapat diragukan kredibilitasnya.

**4) Interpretasi**

Setelah fakta untuk mengungkap dan membahas masalah yang diteliti cukup memadai, kemudian dilakukan interpretasi, yaitu

penafsiran makna fakta dan hubungan antara satu fakta dengan fakta lain. Penafsiran atas fakta harus dilandasi oleh sikap obyektif. Interpretasi dilakukan supaya data sejarah yang telah terkumpul dapat dipahami oleh orang lain sehingga menjadi fakta sejarah. Dalam tahapan ini seringkali subyektifitas peneliti mulai muncul. Oleh karena itu agar hal tersebut tidak terjadi atau paling tidak diminimalkan, maka diperlukan analisis dan sintesis.

a. Analisis

Analisis berarti menguraikan kandungan fakta ke dalam beberapa kategori. Misalnya, mengkategorikan profesi masyarakat beberapa jenis pekerjaan, seperti: pedagang, nelayan, petani, pengusaha, karyawan dan sebagainya. Berdasarkan katagori itu akan muncul beberapa interpretasi, misalnya: rata-rata penghasilan karyawan di daerah tertentu (tempat yang diteliti) tidak cukup untuk menghidupi keluarga. Interpretasi lain menunjukkan bahwa masyarakat pedagang di daerah tertentu (tempat yang diteliti) memiliki semangat usaha dan keuletan yang sangat tinggi. Untuk merumuskan interpretasi yang lebih dekat dengan kebenaran, perlu dikonsultasikan dengan fakta-fakta lainnya, atau dengan teori yang mendukung fakta tersebut.

b. Sintesis

Hasil dari upaya konsultasi antara interpretasi dengan fakta sejarah lainnya (teori) disebut sintesis. Contoh: bila ada suatu negara A yang dominan terhadap negara-negara lain, lalu negara tersebut mengusung suatu tema atau nilai kebebasan dan pengakuan terhadap kedaulatan negara lain, kemudian ada suatu negara X dan Y yang sedang mengembangkan persenjataan nuklir, ternyata negara A menganggap bahwa negara Y adalah negara yang membangkang dan berbahaya, namun negara A diam saja terhadap negara X, maka dapat dibuat sintesis bahwa negara A mempunyai standar ganda dan tidak konsisten terhadap pendapatnya sendiri.

**5) Penulisan**

Bila semua tahapan studi historiografi diatas telah dijalankan, langkah selanjutnya adalah menuliskan hasil interpretasi dan sintesisnya ke dalam sebuah tulisan. Pada tahapan inilah potensi bakat menulis menjadi signifikan. Dengan kata lain, banyak peneliti bagus dalam melakukan pengumpulan dan analisis data, namun bila sampai pada tahapan penulisan mengalami hambatan. Pada penulisan sejarah lebih mengutamakan pada kronologis dan bersifat diakronis (memanjang).

## 2. Metode Eksperimental

Penelitian eksperimen dapat didefinisikan sebagai metode yang dijalankan dengan menggunakan suatu perlakuan (*treatment*) tertentu. Observasi pada penelitian eksperimental dilakukan di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) yang diatur oleh peneliti. Apabila penelitian berhubungan dengan ilmu sosial dan humaniora perlakuan tersebut ditujukan pada sekelompok orang atau kelompok, kemudian hasil perlakuan tersebut dievaluasi. Apabila penelitian berhubungan dengan ilmu eksakta atau sains maka perlakuan tersebut ditujukan pada kondisi-kondisi yang terkait dengan hal-hal yang akan diamati. Secara umum bagian yang mendapatkan perlakuan dikatakan sebagai variabel (segala sesuatu yang dapat divariasikan) bebas (*independent variable*), sedangkan variabel yang lainnya, yaitu variabel yang diukur atau ditentukan dengan adanya perubahan variasi independent variable disebut sebagai variabel terikat (*dependent variable*). Dengan demikian *independent variable* dapat didefinisikan sebagai variabel penyebab yang bertanggung jawab tentang fenomena atau situasi, sedangkan dependent variable didefinisikan sebagai keluaran dari perubahan yang dihasilkan oleh *independent variable*.

Sebagai contoh, penelitian bidang biokimia yang mempelajari laju reaksi hidrolisis enzimatis senyawa jenis gula oleh suatu bakteri. Reaksi hidrolisis ini sangat bergantung pada suhu reaksi dan tingkat keasaman. Laju reaksi dapat diukur melalui jumlah atau konsentrasi

gula setelah reaksi pada waktu tertentu. Dengan demikian apabila seorang peneliti ingin mengamati pengaruh perubahan suhu, berarti peneliti tersebut harus memvariasikan suhu reaksi atau tingkat keasaman secara terpisah. Perubahan variasi dari kedua variabel ini tidak boleh dilakukan pada saat yang sama, artinya seorang peneliti harus melakukan variasi hanya pada salah satu variabel pada waktu yang sama. Jika peneliti sudah memilih untuk memvariasikan suhu reaksi maka tingkat keasaman harus dibuat tetap, demikian pula sebaliknya. Suhu reaksi dan tingkat keasaman ini adalah *independent variabel*, sedangkan yang nantinya diukur atau ditentukan harga akhirnya sebagai *dependent variabel* adalah konsentrasi akhir gula, mengingat bahwa konsentrasi gula adalah variabel yang harganya bergantung pada perubahan suhu reaksi dan tingkat keasaman.

Metode eksperimen banyak diaplikasikan pada penelitian baik di bidang sosial maupun bidang eksakta. Secara garis besar ketentuan atau kriteria umum tentang metode eksperimental adalah sebagai berikut:

1. Masalah yang dipilih dalam penelitian haruslah masalah yang penting dan dapat dipecahkan.
2. Definisi, yaitu batasan atau definisi penelitian dan variabel harus jelas dan tegas atau definitif, dan tidak boleh terjadi kebimbangan (*confuse*) di dalamnya.
3. Sampling, yaitu jumlah dan anggota kelompok sampel yang diambil perlu ditetapkan secara random, dan sesuai antara jumlah subyek dan prosedur pengukuran yang ditetapkan.
4. Tipe eksperimen. Dalam hal ini perlu dibedakan tipe eksperimen yang lazim digunakan, misalnya terdapat 2 kelompok eksperimen dengan meneliti 1 atau 2 variabel, atau melibatkan 3 kelompok eksperimen dengan meneliti 1 atau 2 variabel, dan melibatkan banyak kelompok dengan manipulasi pada beberapa variabelnya.
5. Rancangan eksperimen, yaitu harus sesuai jumlah kelompok dan urutan prosedur pelaksanaan eksperimen. Di bidang eksakta

percobaan harus dilakukan dengan desain yang sesuai baik dari segi bahan-bahan maupun peralatan dan instrumen yang digunakan dalam pencarian dan pengukuran data. Referensi yang digunakan dalam penelitian juga harus dijelaskan dengan baik agar dapat diulang di kemudian hari.

6. Pengukuran. Pengukuran harus jelas skalanya, misalnya menggunakan skala sikap Likert. Ini menyangkut alat dan metode yang digunakan. Di bidang eksakta ukuran atau besaran juga harus dinyatakan dengan jelas, misalnya ukuran untuk konsentrasi larutan harus dijelaskan dalam satuan mol/liter, ppm, %berat, %volume, normalitas dan sebagainya.
7. Statistik, yaitu meliputi informasi yang dikumpulkan, teknik mengolah dan teknik menyimpulkan data-data perlu sesuai dengan kaidah statistika yang logis dan representatif.
8. Generalisasi. Tidak semua hasil penelitian eksperimen dapat digeneralisasi karena hasilnya amat tergantung pada jenis, metode, prosedur, sampling serta instrumen yang digunakan.
9. Metode eksperimen dapat didefinisikan sebagai metode yang dijalankan dengan menggunakan suatu perlakuan tertentu pada sekelompok orang atau beberapa kelompok, kemudian hasil perlakuan tersebut dievaluasi.

**Bentuk-bentuk Metode Eksperimen**

Metode eksperimen, berbeda dengan metode non-eksperimen, memiliki ciri khusus berupa kontrol terhadap variabel bebas (x) yang dapat dilakukan oleh peneliti sehingga menghasilkan hasil atau pengaruh (y), seperti yang diinginkan.

Metode eksperimen dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu eksperimen laboratorium dan eksperimen lapangan. Eksperimen laboratorium adalah kajian penelitian di mana varian dari hampir semua variabel bebas yang berpengaruh yang mungkin ada, namun tidak relevan dengan masalah yang sedang diselidiki, diminimumkan. Dilakukan dengan mengasingkan penelitian itu dalam suatu situasi fisik yang

terpisah dari rutinitas kehidupan harian. Jenis penelitian laboratorium ini banyak dilakukan dalam bidang eksakta. Dalam penelitian ini langkah-langkah yang dilakukan harus dengan sangat jelas digambarkan. Rumusan masalah serta tujuan penelitian harus dijelaskan pada bagian awal. Tahapan penelitian secara detail disertai dengan prosedur kerja juga harus dijelaskan. Penggunan material harus disertai dengan penjelasan spesifikasi dan sifat-sifat fisik dan kimia serta jumlah dan waktu yang tegas dan jelas. Cara analisis, karakterisasi dan sebagainya juga harus dijelaskan dengan baik.

Kekuatan metode **eksperimen laboratorium** adalah (1) kemungkinan untuk pelaksanaan kontrol yang relatif sempurna, (2) dapat menggunakan pembagian acak dan dapat pula memanipulasi satu atau beberapa variabel bebas, (3) tingkat ketelitian (presisi) hasil penelitian yang umumnya tinggi (dengan catatan bahwa prosedur penelitiannya tepat). Namun metode ini juga mempunyai kelemahan yaitu (1) kurangnya kekuatan variabel bebas menyebabkan efek dari manipulasi eksperimental biasanya lemah, (2) kesemuan (keartifisialan) situasi penelitian eksperimen. Artinya bahwa kadang-kadang peneliti sendiri akan meragui hasil suatu penelitian eksperimen mengingat bahwa data yang diperoleh belum tentu karena diakibatkan oleh adanya variasi suatu variabel. Misalnya dalam percobaan efektifitas suatu nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman, peneliti mevariasikan jumlah nutrisi yang diberikan di tempat tumbuh tanaman tersebut. Hasil akhir dari pertumbuhan tersebut kadang membuat si peneliti ragu apakah perbedaan pertumbuhan tersebut disebabkan oleh jumlah nutrisi yang diberikan, mengingat kadang ada nutrisi yang tidak dapat bekerja baik jika suatu media tanaman sudah sangat sesuai dengan kondisi pertumbuhan tanaman tersebut.

Metode **eksperimen lapangan** adalah kajian penelitian dalam suatu situasi nyata dengan memanipulasikan satu atau lebih variabel bebas dalam kondisi yang dikontrol dengan cermat oleh pembuat eksperimen sejauh memungkinkan. Metode jenis ini dapat diterapkan baik pada bidang sosial maupun bidang eksakta.

Kekuatan metode eksperimen lapangan adalah (1) bersifat realistik dan variabelnya mempunyai efek yang lebih besar daripada efek variabel dalam penelitian eksperimen laboratorium, (2) sesuai untuk mengkaji pengaruh, proses, dan perubahan sosial serta psikologis (termasuk komunikasi) yang kompleks, dalam situasi yang mirip kenyataan kehidupan, (3) sesuai untuk menguji teori maupun untuk mendapatkan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan praktis. Namun metode ini juga mempunyai kelemahan antara lain (1) lingkungan yang sulit atau bahkan tidak terkontrol, (2) desain yang kurang ideal, (3) kurang atau rendahnya presisi atau ketepatan hasil penelitian.

Sebuah contoh penelitian yang cukup menarik dengan menggunakan metode eksperimen adalah penelitian tentang bagaimana cara burungburung mengingat dimana meletakkan biji-bijian untuk makanan mereka? Seperti dikutip oleh Combs et al (2009) dari artikel pada New York Times, edisi 15 November 1994, penelitian ini dilakukan oleh ahli biologi bernama Fernando Nottebohm dan rekannya Anat Barnea dari Rockefeller University. Seperti diketahui, pada musim gugur, burung dari jenis *black-capped chickadee* harus menyimpan biji-bijian sebagai cadangan makanan mereka pada musim dingin dengan cara menyembunyikan biji-bijian tersebut pada tempat-tempat yang berbeda dengan maksud agar tidak dicuri oleh pemakan biji-bijian lainnya. Hebatnya, ketika musim dingin tiba, burung-burung ini dapat mengingat dan mengambil makanan tersebut di tempat persembunyiannya. Satu hal yang juga diketahui adalah bahwa burung jenis ini setiap kali sel otak yang telah tua akan hilang dan beberapa sel otak baru setiap musim gugur. Untuk mengetahui fe

(sumber: animal.discovery.com)

**Gambar 5.1.** *Burung black-capped chickadee*



*variable*). Satu kelompok burung-burung ditemp tempat tertutup dan diberikan makanan secara sekelompok yng lain dibiarkan bebas seperti p

musim gugur. Untuk mengetahui fenomena ini, ahli biologi membuat perlakuan terhadap burung-burung tersebut dengan perlakuan terhadap lingkungan hidupnya (*independent variable*). Satu kelompok burung-burung ditempatkan pada satu tempat tertutup dan diberikan makanan secara rutin, sedangkan sekelompok yng lain dibiarkan bebas seperti pada lingkungan alaminya. Setelah musim gugur tiba, beberapa waktu kemudian ahli biologi itu mengetahui bahwa sel-sel otak burung-burung (*dependent variable*) yang berada di tempat tertutup hanya tumbuh setengah dari sel otak burung-burung yang dibiarkan hidup di alam bebas. Sel-sel ini mati dan tumbuh pada tempat atau area otak yang disebut sebagai *hippocampus*, suatu area yang dikenal sebagai tempat yang sangat penting untuk memori jangka panjang.

Contoh lain yang juga menarik adalah penelitian tentang apakah faktor biologi seseorang berkontribusi terhadap perilaku agresif? Michael Sheard (1995), ahli biologi dari Yale, berusaha untuk mencari jawaban pertanyaan tersebut. Sheard mendasarkan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan terhadap binatang, menyatakan bahwa kadar yang rendah dari serotonin yang merupakan *neurotransmitter* (suatu senyawa kimia di otak yang memfasilitasi transmisi neural) akan meningkatkan perilaku yang agresif dan kasar, sebaliknya kadar serotonin yang tinggi ternyata memberikan respon menurunnya perilaku agresif. Sheard melakukan penelitiannya terhadap beberapa narapidana dan membaginya menjadi dua kelompok. Kelompok pertama dari beberapa narapidana (kelompok eksperimental) disuntik dengan litium karbonat, suatu senyawa yang dapat merangsang aktivitas serotonin otak, sedangkan kelompok kedua disuntik dengan placebo (obat tanpa efek sama sekali). Hasilnya sungguh mengagumkan, yaitu kelompok pertama narapidana yang disuntik dengan litium karbonat ternyata menunjukkan penurunan perilaku yang agresif dan kasar secara signifikan setelah perlakuan selama kurang lebih empat bulan.

Contoh lain di bidang sosiologi adalah sebuah penelitian tentang anggapan wanita terhadap wanita lainnya. Sebuah penelitian yang

dilakukan oleh Goldberg (1968) untuk mejawab pertanyaan apakah wanita mengenal wanita lain sebagai orang yang kurang atau lebih kompeten dibandingkan pria dalam hal penulisan artikel profesional? Untuk menjawab pertanyaan ini Goldberg melakukan penelitian menggunakan metode eksperimental yang menarik dengan meminta 40 relawan wanita untuk mengevaluasi artikel yang ditulis oleh orang-orang profesional dari enam bidang keahlian yang berbeda. Goldberg memanipulasi jenis kelamin penulis (*independent variable*) artikel tersebut dengan secara acak merubah nama penulis asli artikel tersebut dengan menggunakan nama wanita atau sebaliknya sehingga nama yang muncul pada artikel adalah bukan nama asli dan berbeda jenis kelaminnya. Masing-masing subyek selanjutnya mengevaluasi artikel tersebut berdasarkan kompetensi, ekspresi atau persuasif, dan profesionalitas penulis (*dependent variabel*). Hasilnya menunjukkan bahwa walaupun artikel-artikel tersebut mempunyai kesamaan isi dan kualitas, bila artikel tersebut ditulis dengan nama pria, ternyata wanita pembaca secara konsisten menilai bahwa penulis tersebut lebih kompeten di bidangnya daripada artikel yang muncul dengan nama wanita. Yang lebih mengejutkan hasil ini tetap sama walaupun artikel yang ditulis adalah artikel yang membahas tentang bidang 'perempuan'.

Dibidang psikologi dapat diambil contoh metode eksperimen yang cukup kreatif yang dilakukan oleh Elizabeth Loftus (1979). Penelitiannya tentang pengaruh informasi setelah kejadian terhadap memori atau ingatan seseorang. Dalam metodenya, dia meminta beberapa relawan/subyek untuk menonton cuplikan film mobil yang bertabrakan. Selang sepekan kemudian, dia menanyakan kepada subyek tentang apa yang telah mereka lihat pada film. Semua subyek mendapatkan pertanyaan yang sama kecuali hanya sedikit perbedaan kecil. Setengah dari sekelompok subyek mendapatkan pertanyaan, "seberapa cepat kedua mobil berjalan ketika keduanya saling bertabrakan?", sedangkan setengah kelompok lainnya mendapatkan pertanyaan, "seberapa cepat kedua mobil berjalan ketika keduanya

saling hancur berantakan?". Kedua pertanyaan yang sedikit berbeda ini adalah *independent variable* yaitu perlakuan atau manipulasi kondisi awal. Setelah beberapa pekan kemudian para subyek (berdasarkan kelompok awal) diberikan lagi sebuah pertanyaan yang sama berdasarkan cuplikan film yang telah dilihat, "*apakah anda melihat kaca yang pecah berantakan*?", dan ini adalah *dependent variable*. Ternyata jawaban dari 2 kelompok tersebut sedikit berbeda, yaitu lebih dari dua kali lipat subyek yang diberi pertanyaan dengan kata 'saling hancur berantakan' menjawab bahwa mereka melihat kaca yang pecah (32% menjawab 'ya') dibandingkan dengan kelompok yang diberi pertanyaan dengan kata 'saling bertabrakan' (14% menjawab 'ya'). Menariknya pada cuplikan film yang sebenarnya tidak terdapat kaca mobil yang pecah. Bagaimana menurut anda, kesimpulan apa yang bisa anda peroleh?

Contoh penelitian lain di bidang psikologi yang menggunakan metode eksperimental adalah penelitian yang ingin mengetahui pengaruh bermain video games kekerasan terhadap perilaku agresif anak. Nicole Schutte (1988) mengambil subyek anak-anak usia 5 – 7 tahun dari pusat penjagaan anak lalu membaginya menjadi 2 kelompok. Satu kelompok diberikan permainan video games kekerasan (*independent variable*) sedangkan kelompok lain diberikan permainan video games biasa bukan kekerasan. Selanjutnya Schutte menentukan *dependent variable*nya yaitu banyaknya waktu yang diperlukan oleh anak-anak dari tiap kelompok untuk melakukan tindakan agresif (seperti mendorong, menendang, memukul anak lain atau mainannya) selama periode 5 menit memainkan video games. Ternyata hasilnya menunjukkan bahwa anak-anak yang melihat dan memainkan video games kekerasan bertindak dua kali lipat lebih agresif dibandingkan dengan anak-anak yang melihat dan memainkan video games biasa.

Secara umum kekuatan atau keunggulan metode eksperimen adalah hampir semua disiplin ilmu (terutama eksakta) menggunakan metode ini karena para peneliti pada disiplin ilmu ini tertarik untuk

memahami hukum-hukum alam (hubungan sebab-akibat, aksi-reaksi). Jadi, kekuatan utama metode eksperimen ini adalah memungkinkan peneliti untuk mendeteksi hubungan sebab-akibat tersebut. Dalam pelaksanaannya, untuk mendeteksi hubungan sebab-akibat, peneliti harus yakin benar bahwa manipulasi atau perlakuan terhadap suatu variabel adalah benar-benar hanya dilakukan pada variabel yang mempunyai efek atau pengaruh terhadap variabel terikat (*dependent variable*). Ini dapat dilakukan dengan membuat dan meyakinkan bahwa variabel-variabel yang juga mempunyai pengaruh terhadap *dependent variable* mempunyai harga yang tetap atau konstan. Hanya dengan kontrol yang ketat terhadap prosedurnya, peneliti dapat mengobservasi bahwa perubahan-perubahan yang terjadi pada *dependent variable* memang benar-benar disebabkan oleh manipulasi atau perlakuan yang telah dibuat oleh peneliti. Sedangkan kelemahannya secara umum adalah biasanya dilakukan dengan kontrol kondisi percobaan di laboratorium yang sangat ketat. Kondisi seperti ini adalah buatan dan diatur oleh peneliti dan boleh jadi tidak merefleksikan atau tidak menggambarkan kondisi sebenarnya pada dunia nyata yang kurang bisa dikontrol.

## 3. Metode Deskriptif

Metode deskriptif adalah suatu metode penelitian yang menggambarkan semua data atau keadaan subyek/obyek penelitian (seseorang, lembaga, masyarakat dan lain-lain) kemudian dianalisis dan dibandingkan berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung pada saat ini dan selanjutnya mencoba untuk memberikan pemecahan masalahnya.

Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, baik itu menyangkut tata cara, situasi, hubungan, sikap perilaku, cara pandang dan pengaruh-pengaruh dalam suatu kelompok masyarakat. Selain itu metode deskriptif juga ingin mempelajari norma-norma atau standar-standar yang berlaku, sehingga terkadang metode ini disebut juga sebagai survei normatif.

Ciri-ciri umum metode deskriptif adalah memusatkan perhatian terhadap masalah-masalah yang ada pada saat penelitian dilakukan (masa sekarang) atau masalah-masalah yang bersifat aktual, serta mengambarkan fakta-fakta tentang masalah yang diselidiki sebagaimana adanya disertai interpretasi rasional.

Ditinjau dari jenis masalah yang diselidiki, teknik dan alat yang digunakan dalam meneliti, serta tempat dan waktu penelitian, metode deskriptif dapat dibagi menjadi beberapa jenis, seperti:

**(1) metode survei**

Metode survei merupakan salah satu jenis studi deskriptif yang tidak melibatkan observasi secara langsung oleh peneliti. Metode ini biasanya melakukan penyelidikan untuk memperoleh fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual tentang institusi sosial, ekonomi, atau politik dari suatu daerah atau kelompok. Metode survei membedah dan mengenal masalah-masalah serta mendapatkan pembenaran terhadap keadaan dan praktik-praktik yang sedang berlangsung. Selain itu juga dilakukan evaluasi serta perbandingan terhadap hal-hal yang telah dikerjakan orang dalam menangani suatu masalah atau situasi yang serupa. Pendapat tentang perilaku dibuat dari data yang dikumpulkan melalui wawancara (*interview*) atau kuesioner. Wawancara atau kuesioner ini biasanya termasuk kumpulan pertanyaan pilihan-wajib (*forced-choice questions*; misal benar-salah) ataupun pertanyaan buka-selesai (*open-ended questions*; misal jawaban pendek) yang ditujukan kepada responden untuk memberikan respon atau jawaban.

Pengumpulan data semacam ini kadang juga dirujuk sebagai *self-report*. Sekali lagi, metode ini adalah non-eksperimental, yaitu pendekatan deskriptif. Kebanyakan survei bermanfaat ketika peneliti tertarik dalam pengumpulan data pada aspek-aspek perilaku yang sangat sulit untuk dilakukan observasi langsung (misalnya perasaan atau kecenderungan atau keinginan untuk bunuh diri) dan ketika yang diinginkan adalah sampel dalam sejumlah besar subyek.

Metode survei sering digunakan dalam penelitian di bidang sosial dan ilmu alam (*natural sciences*) untuk mengevaluasi perasaan, perilaku, pemikiran dan pendapat orang atau masyarakat terhadap berbagai subyek, mulai dari kesukaan terhadap suatu barang, pandangan politik atau bahkan terhadap berbagai masalah kesehatan dan sebagainya. Keterbatasan paling utama dari metode survei ini adalah bahwa metode ini sangat mengandalkan *self-report* dalam pengumpulan datanya. Kesengajaan berbohong, daya ingat yang kurang atau kesalahan memahami pertanyaan yang diajukan dalam kuisioner pada saat responden menjawab pertanyaan tersebut dapat menyebabkan data yang diperoleh tidak lagi menjadi akurat atau paling tidak keakuratannya berkurang. Lebih jauh karena metode ini adalah deskriptif dan bukan eksplanatori, maka tidak dapat menawarkan pendekatan pada hubungan sebab-akibat.

Jenis-jenis studi yang dapat dikelompokkan sebagai studi yang menggunakan metode survei dalam melakukan penelitiannya adalah:

(a) survei kelembagaan (*institusional survey*)

Survei ini dilakukan dengan mengambil obyek berupa lembaga tertentu yang terdapat di masyarakat. Misalnya survei pengadilan, survei sekolah, survei kepolisian, survei rumah sakit, survei toko atau supermarket dan lain-lain.

(b) analisis jabatan/pekerjaan (*job analysis*)

Pada tahap awal studi ini banyak dilakukan di lingkungan industri dan perdagangan, kemudian juga diterapkan dan berkembang di lingkungan kerja lainnya terutama di lingkungan pemerintahan dalam bidang administrasi.

(c) analisis isi (*content analysis*)

Analisis isi dilakukan untuk mengungkapkan isi sebuah buku yang menggambarkan situasi penulis dan masyarakat pada saat buku ditulis. Dalam analisis ini seorang peneliti dapat mengungkapkan

kelemahan-kelemahan pola berpikir, cara menyajikan bahan ilustrasi, menghitung frekuensi munculnya konsep tertentu dan lain-lain.

(d) survei pendapat umum (*public opinion survey*)

Survei ini dilakukan untuk menilai pendapat umum terhadap berbagai subyek seperti pendapat masyarakat dalam bidang pendidikan, perekonomian, layanan kemasyarakatan, layanan kesehatan, pekerjaan, kebersihan, fasilitas dan sebagainya. Selanjutnya hasil survei ini kebanyakan digunakan para pimpinan sebagai salah satu dasar pijakan pengambilan keputusan dalam menentukan kebijakan terutama yang terkait kepentingan publik.

Ada banyak contoh metode survei yang dilakukan oleh peneliti baik dari bidang eksakta maupun bidang sosial. Misalnya untuk mengetahui merek dagang favorit yang dipilih oleh masyarakat ketika membeli suatu produk. Bisa juga survei untuk mengetahui minat masyarakat terhadap partisipasinya dalam suatu pemilihan umum dan partai atau calon mana yang akan dipilih, serta masih banyak lagi contoh metode survei. Di bidang eksakta misalnya, seorang peneliti dapat melakukan metode survei terhadap hasil atau produk olahan makanan (teknologi pangan) untuk mengetahui respon masyarakat terhadap cita rasa, tekstur/bentuk/tampilan, warna, bau atau bahkan kemasannya.

**(2) metode korelasi**

Metode ini menyatakan hubungan antar variabel yang tidak menunjukkan ketergantungan variabel satu terhadap variabel yang lainnya sepeti halnya dalam hubungan sebab akibat. Dalam metode ini hubungan antar variabel yang ditunjukkan berupa hubungan linier yaitu hubungan timbal balik antar 2 variabel atau lebih. Pada metode ini variabel bebas tidak secara langsung dimanipulasi seperti halnya pada metode eksperimen.

Kekuatan metode korelasi terletak pada fakta bahwa metode ini dapat digunakan untuk menentukan atau menyimpulkan sesuatu hal jika terdapat hubungan antara dua variabel tanpa harus secara langsung memanipulasi variabel-variabel tersebut. Dengan kata lain, korelasi dapat digunakan ketika tidak dapat menggunakan metode eksperimental; korelasi dapat digunakan ketika manipulasi variabel tidak mungkin dilakukan. Korelasi juga dapat digunakan sebagai basis prakiraan. Sebagai contoh, jika kita mengetahui dua variabel sangat berkorelasi, dengan mengetahui satu variabel maka kita dapat memperkirakan harga variabel yang lainnya. Kelemahan utama dari metode ini adalah variabel-variabel tidak selalu menunjukkan kepada adanya penjelasan hubungan sebab-akibat antara 2 variabel atau lebih.

berkorelasi dengan mengetahui satu variabel maka kita dapat memperkirakan harga variabel yang lainnya. Kelemahan utama dari metode ini adalah variabel-variabel tidak selalu menunjukkan kepada adanya penjelasan hubungan sebab-akibat antara 2 variabel atau lebih.

(sumber: www.indiantiger.org)

**Gambar 5.2.** *Canadian lynx*

Sebuah contoh yang menarik ada di bidang ekologi, cabang ilmu biologi, yaitu bidang ilmu yang mempelajari hubungan di antara organisme-organisme dalam lingkungannya (Campbell, 1978). Salah satu hubungan tersebut adalah eksistensi mangsa (*prey*) antara pemangsa (*predator*) dan mangsa (*prey*). Secara logika, jika mangsa berbanding lurus dengan jumlah pemangsa, semakin banyak jumlah mangsa maka jumlah pemangsa juga semakin banyak, demikian juga sebaliknya. Dan contoh menarik adalah (*Canadian Lynx*, spesies kucing berwarna-warni mulai dari kekuningan sampai dengan coklat kemerahan dan telinganya berumbai-rumbai) dengan kelinci bersepatu-salju (*Snowshoe hare*, spesies kelinci dengan bulu berwarna putih dan dapat berubah menjadi coklat pada musim panas, mempunyai kaki belakang dengan bulu sangat lebat yang memungkinkannya berjalan sangat cepat di permukaan bersalju). Hubungan

Sebuah contoh ekologi, cabang ilmu biologi, yaitu bidang ilmu yang mempelajari hubungan di antara organisme-organisme dalam lingkungannya (Campbell, 1978). Salah satu hubungan tersebut adalah eksistensi mangsa (*prey*) antara pemangsa (*predator*) dan mangsa (*prey*). Secara logika, jika mangsa berbanding lurus dengan jumlah pemangsa, semakin banyak jumlah mangsa maka jumlah pemangsa juga semakin banyak, demikian juga sebaliknya. Dan contoh menarik adalah (*Canadian Lynx*, spesies kucing berwarna-warni mulai dari kekuningan sampai dengan coklat kemerahan dan telinganya berumbai-rumbai) dengan kelinci bersepatu-salju (*Snowshoe hare*, spesies kelinci dengan bulu berwarna putih dan dapat berubah menjadi coklat pada musim panas, mempunyai

mempunyai bulu yang berwarna-warni mulai dari kekuningan sampai dengan coklat kemerahan dan telinganya berumbai-rumbai) dengan kelinci bersepatu-salju (kaki belakang dengan bulu sangat lebat yang memungkinnya berjalan sangat cepat di permukaan bersalju). Hubungan keduanya digambarkan dengan cukup jelas pada studi tentang jumlah *Canadian Lynx* dan *Snowshoe hare*. Populasi keduanya dihitung berdasarkan data perjualan bulu-bulu binatang tersebut kepada perusahaan pengumpul bulu yang dilakukan oleh para pemburu dalam jangka waktu 100 tahun. Dari data tersebut diketahui bahwa peningkatan populasi kelinci juga diikuti oleh peningkatan populasi lynks. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat korelasi positif diantara populasi kedua organisme tersebut. Pertanyaan berikutnya adalah; dapatkah kita menyimpulkan bahwa terjadi hubungan sebab musabab dalam siklus tersebut? Dapatkah kita menyimpulkan bahwa peningkatan jumlah pemangsa menyebabkan penurunan jumlah mangsa? Atau mungkinkah dengan peningkatan jumlah kelinci menyebabkan terputusnya atau berkurangnya makanan untuk kelinci sehingga akan menurunkan populasi keduanya? Bagaimana menurut anda?

*Snowshoe hare*, spesies kelinci dengan bulu berwarna putih dan pada musim panas, mempunyai kaki belakang dengan bulu sangat lebat yang memungkinnya berjalan sangat cepat di permukaan bersalju). Hubungan keduanya digambarkan dengan cukup jelas pada studi tentang jumlah *Canadian Lynx* dan *Snowshoe hare*. Populasi keduanya dihitung berdasarkan data perjualan bulu-bulu binatang tersebut kepada perusahaan pengumpul bulu yang dilakukan oleh para pemburu dalam jangka waktu 100 tahun. Dari data tersebut diketahui bahwa peningkatan populasi kelinci juga diikuti oleh peningkatan populasi lynks. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat korelasi positif diantara populasi kedua organisme tersebut. Pertanyaan berikutnya adalah; dapatkah kita menyimpulkan bahwa terjadi hubungan sebab musabab dalam siklus tersebut? Dapatkah kita menyimpulkan bahwa peningkatan jumlah pemangsa menyebabkan penurunan jumlah mangsa? Atau mungkinkah dengan peningkatan jumlah kelinci menyebabkan terputusnya atau berkurangnya makanan untuk kelinci sehingga akan menurunkan populasi keduanya? Bagaimana menurut anda?

Gambar 5.3. *Snowshoe hare*
(sumber: www.spiracanada.com)

**Gambar 5.3.** *Snowshoe hare*



Contoh yang lain diungkapkan oleh ahli biologi dari Michigan Technological University, Rolf Peterson dan Brian McLaren (1994) yang meneliti populasi serigala (*predator*) dan kijang (*prey*) dalam lingkungan sekitar 544 kilometer persegi dalam jangka waktu tertentu. Mereka menanam tanaman yang mempunyai ciri khas terdapat semacam cincin pada batang pohonnya. Apabila ukuran cincin tersebut mengecil berarti pertumbuhan tanaman tersebut terhambat. Menariknya, mereka mengamati bahwa terdapat korelasi positif antara jumlah serigala dengan ukuran cincin pohon, yaitu bila jumlah serigala menurun, maka ukuran cincin pohon juga menurun yang berarti pertumbuhan pohon

terhambat. Mereka berspekulasi bahwa penurunan populasi serigala, karena terserang penyakit, menyebabkan meningkatnya populasi kijang (sebuah korelasi negatif). Hal ini selanjutnya meningkatkan tekanan perusakan tanaman oleh kijang sehingga pada akhirnya tanaman tersebut terhambat pertumbuhannya.

Satu contoh lagi penelitian yang menggunakan metode korelasi adalah penelitian tentang kecerdasan dalam lingkungan keluarga. Ada beberapa pertanyaan, "Darimanakah asal mula tingkat kecerdasan seseorang? Apakah diturunkan secara genetis, sehingga seseorang mendapatkannya dari gen kedua orang tuanya? Ataukah hal tersebut bergantung pada lingkungan tumbuh kembangnya seseorang?". Jawaban dari kedua jenis pertanyaan yang bersifat alami dan pengasuhan tersebut sebenarnya adalah keduanya memberikan kontribusi terhadap tingkat kecerdasan seseorang. Namun seberapa besar sifat alami atau dari genetis menyumbangkan kontribusinya? Untuk mencoba menjelaskan dan menjawab pertanyaan ini, Thomas Bouchard and Mathew McGue (1981) merangkum hasil-hasil studi terhadap pewarisan tingkat kecerdasan (IQ). Studi ini mengkorelasikan nilai IQ orang-orang dengan perbedaan derajat atau tingkat hubungan genetis. Perlu diingat bahwa orang yang kembar identik mempunyai kesamaan sampai 100% terhadap gen mereka, sedangkan saudara baik laki-laki maupun perempuan dalam satu keluarga mempunyai kesamaan sampai 50% terhadap gen mereka. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa, korelasi IQ terhadap genetis sangat tinggi, artinya bagi 2 orang yang kembar identik, meskipun mereka dibesarkan dalam lingkungan terpisah dan berbeda, tingkat kecerdasan atau IQ kedua orang tersebut masih berada pada level yang hampir sama. Hasil ini menyarankan bahwa gen memberikan kontribusi yang besar terhadap pembentukan kecerdasan seseorang.

**(3) metode studi kasus**

Metode ini memusatkan diri secara intensif terhadap satu obyek tertentu dengan cara mempelajari sebagai suatu kasus. Metode ini

melibatkan catatan deskriptif secara mendalam dari individu atau sekelompok individu yang dijaga oleh *observer* luar.

Dalam ilmu sosial metode ini seringkali melibatkan pengumpulan dan pengujian berbagai observasi dan catatan dari pengalaman dan/atau perilaku individual. Jenis data yang dikumpulkan dapat berupa data biografi, catatan kesehatan, sejarah keluarga, observasi, wawancara dan hasil dari berbagai psikotes. Metode ini seringkali digunakan untuk membantu memahami faktor-faktor sosial dan keluarga yang mungkin menjadi bagian dari pengembangan beberapa bentuk ketidak normalan perilaku seseorang.

Dalam ilmu alam dan eksakta studi kasus dapat berupa metode yang melibatkan studi yang mendalam dan komprehensif tentang kehidupan binatang atau sekelompok binatang atau berupa investigasi atau penyelidikan mendalam tentang fenomena fisik. Ahli ilmu alam biasanya menggunakan metode ini dalam studi tentang binatang tunggal atau satu contoh dari beberapa fenomena fisik.

Satu catatan bahwa studi kasus hanya melibatkan individu tunggal atau hanya sedikit individu sehingga boleh jadi tidak merepresentasikan kondisi atau kejadian secara umum atau tidak menggambarkan kejadian dari suatu populasi.

Salah satu contoh metode studi kasus ini adalah upaya yang dilakukan oleh Nancy Wexler dari Columbia University yang mencoba memecahkan misteri penyakit Huntington (Campbell, 1978). Penyakit ini merupakan kerusakan neurologi genetis yang menyebabkan penderitanya kehilangan kontrol kekuatan dan pertumbuhan serta ingatan dan bahkan kematian. Dalam pencariannya, Wexler mempelajari kasus yang terjadi pada penduduk suatu desa di Venezuela sekitar tahun 1979 yang penduduknya banyak menderita penyakit ini. Wexler tertarik untuk mengumpukan data penduduk tersebut dan menelusuri garis keluarga dan ingin mengetahui individu yang berada di puncak silsilah keluarga yang diyakini bertanggung jawab terhadap penurunan secara genetis hingga terjadinya penyakit ini. Tentunya

hasil penelitian ini akan terbatas pada daerah tersebut dan belum tentu menjawab pertanyaan serupa di tempat lain.

Satu contoh lain metode studi kasus adalah suatu penelitian yang berupaya menjawab pertanyaan apakah binatang mempunyai jam internal/biologis? Apakah binatang *nocturnal* (binatang yang aktif di malam hari) mengetahui kapan dia harus aktif bahkan bila tidak ada pertanda bahwa hari sedang siang atau malam? Untuk menjawab pertanyaan ini ahli biologi melakukan metode studi kasus yang menarik. Mereka memelihara tupai dalam sangkar yang dibuat gelap selama 25 hari. Hewan ini secara normal mulai aktif pada jam-jam awal begitu matahari terbenam. Sangkar tersebut berbentuk lingkaran yang dapat memutar bila tupai mulai aktif dengan berlari di dalamnya. Sangkar ini juga dilengkapi dengan pencatat sehingga pergerakan awal dan lamanya pergerakan tupai akan tercatat. Hasil pengamatan menyarankan bahwa tupai mempunyai jam internal/biologis yang akan mengatakan kapan mereka harus mulai aktif tanpa peduli dengan ada tidaknya pertanda hari sedang terang atau gelap. Menariknya, ternyata jam biologis tersebut tidak terseting pada 24 jam, namun 24 jam lebih 21 menit. Tiap malam berganti, periode aktif tupai tersebut selalu molor selama 21 menit (Campbell, 1978). Keadaan ini benar untuk tupai tersebut, namun belum tentu benar untuk binatang *nocturnal* yang lainnya.

Satu contoh studi kasus di bidang sosiologi adalah suatu studi kasus yang klasik dan banyak digunakan sebagai contoh yaitu penelitian tentang seorang anak, Anna, yang terisolasi secara ekstrem dari perkembangan psiko-sosialnya (Davis, 1940). Anna adalah seorang anak yang dilahirkan secara ilegal oleh ibu yang mengalami kelambatan mental. Kakek Anna, dimana ibu Anna tinggal bersama, marah besar dan berusaha menempatkan Anna di tempat penampungan anak. Namun pada usia lima setengan bulan, Anna dikembalikan pada ibunya. Oleh ibunya Anna dirawat di lantai dua rumah kakeknya dan diasuh dalam suatu ruangan yang terisolasi untuk menghindari kemarahan

kakeknya. Praktis kesehariannya Anna seringkali sendirian, jarang bergerak, berbicara, mandi bahkan disentuh oleh orang lain. Makanan kesehariannya hanyalah susu sapi. Akhirnya Anna ditemukan oleh orang dan dipindahkan dari rumah tersebut pada usia 6 tahun. Ketika ditemukan, Anna tidak dapat berjalan, berbicara atau apapun yang menunjukkan perkembangan intelegensinya. Selama empat tahun kemudian Anna tumbuh dan berkembang namun sangat lambat. Pada usia 10 tahun perkembangannya sebanding dengan anak usia sekitar 2,5 tahun. Davis menyimpulkan bahwa lingkungan yang sangat buruk secara kuat akan mempengaruhi kelambatan perkembangan. Namun dia menyadari bahwa hal tersebut juga tidak mungkin, dengan jenis studi seperti ini, untuk menyatakan secara tegas bahwa terhambatnya perkembangan Anna disebabkan hanya oleh lingkungannya yang sangat buruk. Anna mungkin mengalami keterbatasan mental yang diwariskan dari ibunya.

## 4. Metode Observasi Alami

Observasi alami merupakan jenis klasifikasi studi yang berada di bawah kategori bidang studi yang lebih luas; pendekatan non-eksperimental yang digunakan dalam bidang atau seting kehidupan nyata. Dalam metode observasi alami, peneliti melakukan observasi dan pencatatan secara hati-hati terhadap perilaku atau fenomena, bahkan kadang-kadang dalam periode yang panjang terhadap situasi dan kondisi alami.

Dalam bidang sosial, metode ini biasanya melibatkan observasi terhadap manusia mengenai aktivitas-aktivitasnya dalam situasi dan kondisi kehidupan nyata. Dalam bidang eksakta metode ini melibatkan observasi binatang atau sekelompok binatang atau beberapa fenomena fisika, seperti letusan gunung, abrasi pantai, pelelehan es di kutub dan sebagainya.

Kelebihan utama metode ini adalah memungkinkan peneliti melakukan observasi atau pengamatan perilaku atau kejadian dalam situasi dan kondisi normal dan bukannya kondisi buatan atau yang

dikondisikan seperti halnya di laboratorium. Lebih jauh penggunaan metode ini dapat sebagai studi alam demi kepentingan studi alam itu sendiri atau menggunakannya untuk mengkonfirmasi (validasi) beberapa temuan di laboratorium atau konsep teoritis.

Keterbatasan atau kelemahan metode ini, yang pertama dan terutama, adalah bukan eksplanatori, sehingga tanpa kondisi terkontrol seperti di laboratorium, kesimpulan tentang hubungan sebab-akibat tidak dapat dilakukan. Perilaku hanya dapat digambarkan tanpa dapat dijelaskan. Selain itu metode ini juga memerlukan waktu yang sangat panjang untuk menyelesaikannya. Peneliti mungkin harus menunggu dalam jangka waktu yang sangat lama untuk mengamati suatu perilaku atau fenomena. Lebih jauh metode ini juga cukup sulit untuk mengamati atau observasi perilaku tanpa ada gangguan sama sekali. Analisis secara statistik juga cukup sulit dilakukan pada metode ini.

Contoh pengamatan dengan metode observasi alami adalah pengamatan yang dilakukan oleh David Ellis, seperti dikutip oleh Combs et al (2009) dari artikel pada New York Times edisi 19 Januari 1993, terhadap burung pemangsa seperti elang dalam mencari mangsanya. Seperti diketahui kebanyakan orang, burung pemangsa seperti elang mempunyai kebiasaan terbang tinggi dan menyendiri, lalu dengan cepat menukik ke bawah ketika menemukan mangsa. Pertanyaannya, apakah mereka juga bekerja bersama-sama antar mereka ketika berburu, seperti serigala misalnya? Dr. David Ellis melakukan pengamatan terhadap keseharian burung elang emas dalam berburu mencari mangsa. Dia melaporkan bahwa ternyata dalam beberapa kasus juga didapati bahwa burung elang emas juga bekerja sama ketika mencari mangsa. Sebagai contoh, peristiwa perburuan yang melibatkan elang emas dewasa dan muda terhadap rubah. Elang muda akan melompati rubah dari arah belakang yang menyebabkan rubah akan membalikkan badan secara tiba-tiba. Pada saat itu dengan cepat pula elang dewasa menyerang rubah dari arah berlawanan. Setelah sekitar empat kali hal tersebut dilakukan, elang

dewasa akhirnya segera menancapkan cakarnya yang kuat pada rubah dan bersama dengan elang muda membunuh rubah tersebut. Tentunya laporan Ellis tersebut diberikan setelah dia melakukan pengamatan berulangkali dan setelah memakan waktu yang cukup lama.

Di bidang sosial mungkin dapat mengambil contoh observasi alami yang dilakukan oleh Goodall (1986) terhadap kehidupan sosial simpanse. Sebelum penelitian ada beberapa pertanyaan yang muncul, seperti "Bagaimana bentuk struktur sosial simpanse? Bagaimana hubungan pertemanan mereka? Apa peranan simpanse jantan dan betina dalam organisasi sosial mereka? Bagaimana bentuk struktur keluarga mereka? Bagaimana anak-anak mereka dijaga?". Ini adalah beberapa pertanyaan yang diajukan sendiri oleh Goodall sebelum melakukan observasi atau pengamatan selama tiga dekade terhadap simpanse dalam lingkungan hidup alami mereka di Afrika Timur. Pertanyaan-pertanyaan tersebut tidak mungkin dijawab dari pengamatan simpanse yang dilakukan di kebun binatang karena komposisi dan kondisi simpanse yang telah dibuat sedemikian rupa. Setelah sekitar tiga dekade, hanya satu berita menarik yang dilaporkan oleh Goodall dari hasil pengamatannya, yaitu kumpulan simpanse biasanya terdiri dari sekitar dua atau tiga lusin simpanse jantan dan betina beserta anak-anaknya. Mereka pergi bersama dan menjaga anak-anak mereka dan mencari makan bersama. Ketika si betina tiba masa kawinnya, si betina akan berteman dan berkawin dengan hampir semua si jantan yang ada dalam kumpulan tersebut.

Demikianlah dapat dilihat bahwa cukup berat melakukan penelitian menggunakan metode observasi alami, karena memang harus berada di lingkungan tersebut dan melakukan pengamatan dalam jangka waktu yang sangat lama.

## 5. Metode pemodelan (modeling)

Penelitian di bidang pemodelan melibatkan adanya pengembangan fisik, konseptual, atau berbasis program komputer yang merepresen-

tasikan suatu sistem. Para pakar dan ilmuwan membangun berbagai model yang merupakan tiruan yang disederhanakan dari sistem yang ada di dunia nyata, untuk keperluan mengadakan eksperimen demi perbaikan atau pengembangan atau mempelajari secara mendalam, yang mana eksperimen tersebut sulit atau bahkan tidak mungkin dilakukan di dunia nyata. Bisa juga eksperimen tersebut dilakukan untuk mengumpulkan beberapa ide yang telah diketahui ke dalam suatu ikatan keseluruhan yang logis guna membangun dan menguji hipotesis. Di antara ketiga jenis pemodelan tersebut, yaitu model fisik, model konseptual, dan model berbasis komputer, yang disebut terakhir merupakan metode penelitian ilmiah yang relatif baru, yang sebenarnya berbasiskan prinsip-prinsip yang sama dengan kedua jenis pemodelan lainnya.

Salah satu contoh pemodelan fisik adalah apa yang dilakukan oleh para ilmuwan teknik dan ahli geologi pada *St. Anthony Falls Laboratory* pada University of Minnesota, Amerika Serikat (Paola, dkk, 2001) yang membangun delta sungai seukuran ruangan yang merupakan replika dari delta sungai Mississippi di Teluk Mexico. Para peneliti berhasil mengembangkan dan meniru beberapa proses utama yang mengontrol delta sungai (seperti berbagai variasi aliran sungai, endapan yang terangkut aliran sungai, penyempitan atau penambahan garis tepian akibat tekanan dari penambahan endapan dan sebagainya) guna keperluan untuk lebih memahami bagaimana keseluruhan proses tersebut saling terkait. Melalui model tersebut para peneliti dapat melakukan eksperimen dengan merubah parameter yang dikehendaki untuk mengetahui akibat dari perubahan tersebut. Hal ini tentunya sangat sulit bila harus dilakukan pada kondisi nyata di delta sungai dimaksud.

Tidak semua pemodelan yang digunakan dalam penelitian ilmiah merupakan pemodelan fisik. Beberapa diantaranya adalah pemodelan konseptual yang melibatkan pengumpulan semua komponen yang diketahui dari suatu sistem ke dalam keseluruhan keterikatan logis.

Sebagai contoh, dalam beberapa ratusan tahun yang lalu, para ilmuwan telah mengembangkan suatu rangkaian model untuk struktur atom. Model atom yang pertama diketahui membandingkannya dengan bola bilyar, yang merefleksikan apa yang ilmuwan ketahui pada masa itu, yaitu bagian terkecil dari suatu elemen yang masih tetap membawa sifat-sifat elemen tersebut. Meskipun kenyataan menunjukkan bahwa hal tersebut murni adalah suatu model, namun melalui model tersebut dapat diperkirakan beberapa perilaku atom yang ditunjukkannya. Namun demikian, hal tersebut tidak dapat menjelaskan keseluruhan sifat-sifat atom secara akurat. Dengan ditemukannya partikel sub-atomik seperti proton dan elektron, ahli fisika Ernest Rutherford mengusulkan model atom sistem tata surya (*solar system)*, yang mana elektron mengelilingi inti atom yang berisi proton pada orbitnya. Model Rutherford bermanfaat untuk menjelaskan sifat-sifat dasar atom, namun terbukti tidak efisien untuk menjelaskan keseluruhan perilaku atom-atom. Model atom kuantum yang belakangan muncul menyatakan bahwa elektron bukan murni suatu partikel, namun mempunyai sifat baik sebagai partikel maupun sebagai gelombang. Hal ini mempunyai konsekuensi bahwa elektron-elektron suatu atom tidak menempati posisi yang pasti seperti halnya pada orbitnya, namun bisa ditemui di suatu area yang disebut sebagai awan elektron di sekeliling inti atom (Egger and Carpi, 2009). Awan elektron tersebut mempunyai bentuk yang berlainan bergantung pada jenis bilangan kuantumnya. Bentuk tersebut merupakan area kebolehjadian menemukan elektron di sekeliling inti atom.

Kedua pemodelan fisik dan konseptual terus berlanjut menjadi komponen penting dalam penelitian ilmiah. Sebagai tambahan, saat ini banyak ilmuwan yng mengembangkan model secara matematika melalui program komputer. Model-model berbasis komputer tersebut kebanyakan mempunyai tujuan yang sama dengan pemodelan fisik, namun lebih ditekankan pada hubungan matematis diantara variabel-variabelnya yang telah didefinisikan secara numerik. Pada kebanyakan kasus, pemodelan tersebut membahas tentang konsep

dan teori fundamental seperti deskripsi matematis aliran turbulensi dalam liquid, hukum perubahan energi, hukum termodinamika, yang selanjutnya dapat dikumpulkan dan dirangkaikan dalam berbagai model lainnya, seperti aliran pelepasan kontaminan dalam air tanah, atau untuk pemodelan perubahan iklim global.

Pada pengembangan pemodelan sebagai sebuah metode penelitian, langkah pertama yang harus dilakukan seorang peneliti adalah mendefinisikan sistem yang hendak dimodelkan dan tujuan pemodelan tersebut. Sistem merupakan istilah yang dapat diaplikasikan pada sesuatu yang sangat kecil (seperti sebuah atom tunggal), atau sesuatu yang sangat besar (seperti atmosfer bumi), atau sesuatu diantaranya. Yang pasti sistem merupakan bagian yang hendak diteliti. Selanjutnya menetapkan variabel-variabel kunci dan hubungan diantara variabel-variabel tersebut. Jika terlalu banyak variabel, seseorang dapat menyederhanakannya dengan mengambil variabel terpenting yang merupakan variabel yang dapat mempengaruhi sistem. Setelah model terbentuk (apakah berupa konseptual, fisik, maupun program komputer), selanjutnya dilakukan pengujian melalui kondisi-kondisi yang telah diatur sedemikian rupa. Hasil pengujian dapat dibandingkan dengan kenyataan di dunia nyata untuk melihat efektifitas dan ketepatan pemodelan yang telah dibuat. Jika hasil pemodelan menunjukkan sesuatu yang sangat berbeda dari dunia nyata, maka hubungan antar variabel perlu didefinisikan ulang, atau mungkin ilmuwan terlalu menyederhanakan sistem yang telah dibuat sebagai model tersebut. Jika model telah direvisi, diperbaiki, maka diuji lagi dan hasilnya dibandingkan lagi dengan kondisi nyata. Demikian seterusnya hingga dijumpai pemodelan yang memberikan hasil semirip mungkin dengan kenyataan di dunia nyata.

**Keunggulan metode pemodelan**

Melalui metode pemodelan ilmuwan dapat melakukan eksperimen yang sulit dilakukan di dunia nyata, baik karena alasan sulit mengakses keseluruhan bagian sistem maupun karena alasan biaya. Dengan

menggunakan pemodelan, peneliti mempunyai tiruan kondisi nyata yang tentunya lebih mudah dan murah untuk mengadakan eksperimen. Selain itu peneliti lebih bebas dalam melakukan manipulasi variabel untuk mendapatkan hasil atau mengetahui akibat dari perubahan parameter terhadap sistem. Eksperimen yang dilakukan menggunakan pemodelan juga dapat berlangsung lebih singkat sehingga menghemat waktu.

**Kelemahan metode pemodelan**

Seringkali hasil dari pemodelan tidak sesuai dengan kondisi nyata yang disebabkan oleh bebagai hal, antara lain sistem yang terlalu disederhanakan oleh peneliti, variabel yang digunakan kurang tepat, definisi hubungan antar variabel yang kurang tepat, dan keterbatasan ketersediaan data dari sistem nyata. Beberapa hal tersebut dapat mengurangi keakuratan hasil yang diberikan oleh pemodelan. Meskipun demikian hasil dari pemodelan tetap bermanfaat untuk memperkirakan apa yang mungkin terjadi, atau menjelaskan tentang sesuatu yang sulit dilihat di dunia nyata. Seperti munculnya model atom yang sangat bermanfaat untuk memahami sifat-sifat atom yang tentunya sulit untuk diketahui di dunia nyata. Selain itu juga bermanfaat misalnya untuk memperkirakan perubahan cuaca, iklim atau konsentrasi karbon dioksida di atmosfer dan sebagainya.

Metode pemodelan akan lebih bermanfaat jika sebuah penelitian menggabungkan antara metode pemodelan dengan metode penelitian lainnya seperti metode eksperimen, deskriptif dan sebagainya.

## 6. Metode *grounded research* (metode teori tertumpu)

Metode teori tertumpu, *grounded research* telah banyak digunakan secara meluas dalam disiplin ilmu sosial. Secara umum metode ini melakukan pendekatan berupa teori harus disusun berdasarkan data, dengan kata lain *teori haruslah tertumpu pada data*. Dengan demikian pendekatan yang digunakan pada metode ini lebih ke arah pendekatan induktif dan bukannya deduktif. Pendekatan teori tertumpu merupakan metode penelitian kualitatif yang menggunakan satu set prosedur yang

sistematik untuk mengembangkan secara induktif guna memperoleh suatu teori mendasar (Strauss and Corbin, 1990).

Sekali lagi bahwa metode ini membangun teori dari data, namun tidak berarti bahwa kedua hal ini saling terpisah. Pengumpulan data, analisis dan formulasi atau penyusunan teori harus dilihat sebagai satu hal yang saling terkait dan setara, sedangkan prosedur-prosedur yang terkait merupakan sesuatu yang menjadi pengarahnya. Pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian bersifat lebih terbuka dan umum dan tidak memerlukan suatu hipotesis yang spesifik, dan teori yang dikembangkan seharusnya merupakan deskripsi atau penjelasan dari fenomena yang relevan (Becker, 1993).

Pelaksanaan penelitian dalam *grounded research* sangat berbeda dan bahkan bertolak belakang dengan penelitian kuantitatif lainnya yang selalunya dimulai dari ranah konseptual teoritik ke ranah empiris. Grounded research justru dimulai dari ranah empiris menuju ranah konseptual teoritikal.

Menurut Charmaz (1990) dalam metode penelitian ini, peneliti langsung bergerak melakukan penelitian dan pengamatan tanpa ada rancangan konseptual, proposisi, dan bahkan teori tertentu. Boleh dikatakan peneliti yang menggunakan metode ini benar-benar dalam keadaan 'bersih' dari pemikiran-pemikiran yang berhubungan dengan obyek yang akan diteliti. Hal ini perlu dilakukan demi menghindari kerancuan berpikir atau terpengaruh dan akhirnya dikhawatirkan terjebak pada kecenderungan studi verifikatif yang memaksakan ranah empiris menyesuaikan diri dengan ranah konseptual teoritikal. Dengan demikian diharapkan peneliti yang dalam keadaan 'bersih' dari pemikiran-pemikiran tersebut dapat mengarahkan perhatiannya pada data di lapangan itu sendiri dan dapat menjelaskan dan mendeskripsikan fenomena yang terjadi sehingga dapat tersusun konsep atau teori yang benar-benar berdasarkan data yang dikembangkan secara induktif.

Biasanya hasil penelitian yang mendasarkan pada metode *grounded research* selalu terkait dengan tiga unsur dasar yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan, yaitu konsep, kategori, dan proposisi. Unsur pertama, konsep diperoleh melalui konseptualisasi data. Peristiwa atau kejadian diperhatikan dan dianalisis sebagai indikator potensial dari fenomena yang kemudian diberikan nama/ label secara konseptual. Berikutnya, dibandingkan dengan kejadian yang lain, apabila terdapat keserupaan, maka diberikan nama dengan istilah yang sama. Begitu pula berlaku dengan peristiwa yang berbeda. Unsur kedua, kategori adalah kumpulan yang lebih tinggi dan abstrak daripada konsep. Kategori diperoleh melalui proses analisis yang sama dengan cara membuat perbandingan dengan melihat persamaan dan perbedaan. Kategori merupakan landasan dasar penyusunan teori. Dan unsur terakhir, proposisi menunjukkan adanya hubungan konseptual, yakni suatu pernyataan berdasarkan hubungan berbagai konsep yang mengandung deskripsi sistem pemahaman tertentu yang relevan dengan kondisi di lapangan (Glaser, 1994). Pembentukkan dan pengembangan konsep-konsep, kategori, dan proposisi merupakan suatu keharusan dalam proses penyusunan teori, atau melalui proses interaktif.

Ada lima tahap dalam menghasilkan teori pada grounded research, yakni disain penelitian, pengumpulan data, display data, analisis data, dan membandingkan dengan literatur (Moleong, 1994). Pada analisis data ada beberapa hal yang harus dilakukan yaitu, proses *open coding* yaitu peneliti melakukan identifikasi, penamaan, kategorisasi dan penguraian gejala yang ditemukan dalam teks hasil dari wawancara, observasi, dan catatan harian peneliti itu sendiri. Kemudian *axial coding* yaitu menghubungkan berbagai kategori penelitian dalam bentuk susunan *property* (sifat-sifat) yang dilakukan dengan menghubungkan kode-kode, dan merupakan kombinasi cara berfikir induktif dan deduktif. Selanjutnya adalah *selective coding*, yakni memilih kategorisasi inti, dan menghubungkan kategori-kategori

lain pada kategori inti. Selama proses *coding* ini, diadakan aktivitas penulisan memo teoritik. Memo bukan sekedar gagasan kaku, namun terus berubah dan berkembang atau direvisi sepanjang proses penelitian berlangsung.

*Grounded theory* mempunyai karakteristik desain untuk menjaga pendekatan 'ketertumpuannya'. Pengumpulan dan analisis data digabungkan secara intensif, dan analisis data awal digunakan untuk mempertajam pengumpulan data lanjutan. Dengan cara ini peningkatan pendekatan dan pertajaman penjelasan terhadap parameter-parameter terkait dengan teori yang akan disusun dapat tetap dijaga.

*Grounded theory* bertujuan untuk menjadi metode yang tepat dengan memberikan prosedur yang detail dan sistematik untuk pengumpulan data, analisis dan penyusunan teorinya, selain juga memberikan teori yang berkualitas. Strauss and Corbin (1990) menyatakan ada empat kriteria utama sebuah *Grounded theory* dikatakan baik dan berkualitas, yaitu: (1) teori tersebut harus sesuai dengan fenomena, teori harus disusun secara hati-hati dari data yang bervariasi dan harus akurat, benar atau sesuai dengan realitas keseharian dari area yang diteliti; (2) teori tersebut haruslah dapat dipahami dan jelas baik oleh para peneliti maupun orang lain pada area yang diteliti; (3) teori tersebut harus berlaku secara umum, data yang diberikan lengkap dan komprehensif, interpretasinya konseptual dan luas, serta teori dapat diterapkan pada konteks yang lebih luas dalam area yang terkait; (4) teori tersebut mempunyai kontrol dalam kaitannya dengan kondisi dimana teori diterapkan dan mempunyai dasar untuk suatu tindakan dalam area tersebut.

## 7. Metode Penelitian Tindakan (*Action Research*)

Penelitian tindakan adalah suatu penyelidikan atau penelitian dalam konteks usaha yang berfokus pada peningkatan kualitas organisasi serta kinerjanya. Metode ini seringkali dilakukan oleh

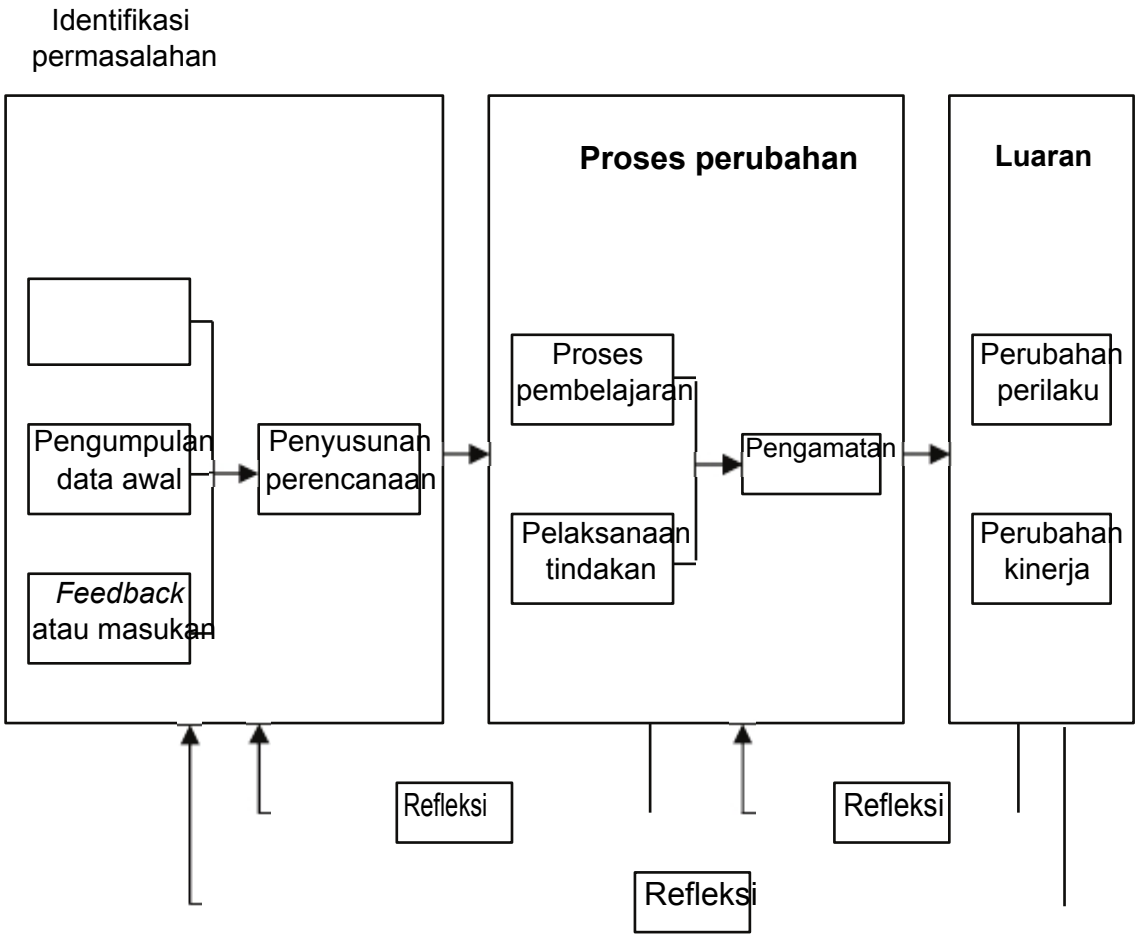
praktisi yang menganalisis data untuk meningkatkan mutu praktek mereka. Penelitian tindakan dapat dilakukan dalam suatu tim atau oleh perorangan. Penelitian tindakan memiliki potensi untuk menciptakan peningkatan yang relatif stabil di tempat dilakukannya penelitian. Hal ini memberikan kemungkinan baru kepada peneliti dan pengambil kebijakan di suatu organisasi untuk melakukan refleksi terhadap cara pengelolaan organisasi mereka, mencari dan menguji ide, metode, material baru, serta melihat seberapa efektifnya suatu pendekatan baru, berbagi umpan balik dengan anggota tim lainnya, membuat keputusan mengenai pendekatan yang akan digunakan dalam satu tim mengenai evaluasi terhadap tata kelola organisasi.

Model Kurt Lewin menjadi acuan pokok atau dasar dari berbagai model *action research*. Konsep pokok action research menurut Kurt Lewin terdiri dari empat komponen, yaitu: (1) perencanaan (*planning*), (2) tindakan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*), dan (4) refleksi (*reflecting*). Hubungan keempat komponen itu dipandang sebagai satu siklus. Model Kemmis & Taggart merupakan pengembangan dari konsep dasar yang diperkenalkan Kurt Lewin seperti yang diuraikan di atas, hanya saja komponen *acting* dan *observing* dijadikan satu kesatuan karena keduanya merupakan tindakan yang tidak terpisahkan, terjadi dalam waktu yang sama (Strauss, 1987). Untuk lebih jelasnya lihat gambar 5.1.



kan

Masu




**Gambar 5.1.** *Proses penelitian tindakan*

**Gambar 5.1. Proses penelitian tindakan**

Salah satu contoh sederhana penelitian tindakan adalah sebagai berikut: seorang mekanik baru yang bekerja di sebuah perusahaan otomotif nasional sering mendapat teguran dari atasan karena *resume* hasil pekerjaannya berkali-kali tidak lolos tahap QC (*Quality Control*). Mekanik tersebut ingin memperbaiki kinerjanya, dengan pertama kali mengidentifikasi kekurangannya dengan cara mengidentifikasikan sendiri kemungkinan kesalahan yang ada. Dan berikutnya si mekanik bertanya kepada rekan sekerja yang lain atau masuk ke buku-buku untuk mencari informasi yang diperoleh mekanik tersebut kemudian mencari solusi yang tepat dengan cara berkonsultasi dengan rekan sekerja, menambah ilmu dengan membaca buku terkait, terus mengasah ketrampilannya dan lain-lain. Selanjutnya si mekanik harus menentukan beberapa langkah untuk mengatasi dan memperbaiki kemampuannya (perencanaan). Kemudian, si mekanik harus menerapkan langkah-perbaikan kinerja tersebut, si mekanik harus selalu mengamati hasil kerjanya sendiri dan mendiskusikan dengan rekan sekerja yang dianggap mumpuni serta pihak QC (pengamatan). Dan berikutnya si

langkah yang telah direncanakan tersebut dalam beberapa kali kerja (tindakan). Selama melakukan perbaikan kinerja tersebut, si mekanik harus selalu mengamati hasil kerjanya sendiri dan mendiskusikan dengan rekan sekerja yang dianggap mumpuni serta pihak QC (pengamatan). Dan berikutnya si mekanik harus melakukan analisis hasil dari program aksi yang telah ia canangkan tersebut (refleksi). Jika berhasil ia teruskan, jika masih kurang berhasil berarti ia harus menemukan cara atau strategi lain.

Kesulitandalammelakukanpenelitiantindakanbiasanyadisebabkan oleh tidak diperolehnya pengaruh yang dapat diobservasikan sehingga tidak ada kontrol untuk membuat hal-hal lain di luar program tidak berubah. Kesulitan lain adalah karena dalam pelaksanaan penelitian tindakan memerlukan adanya kerjasama antara peneliti dengan pelaksana kegiatan atau pengambil kebijakan suatu organisasi maka kadangkala ada kesulitan dalam hal ketergantungan peneliti terhadap pelaksana.

Secara umum metode penelitian yang akan dipilih oleh seorang peneliti sangat bergantung dengan bidang atau area yang akan diteliti, situasi dan kondisi saat penelitian serta hasil akhir apa yang dikehendaki.

-oo0oo-

0

BAB

6

# Proses Penelitian; Tinjauan Singkat

Ketika akan melakukan sebuah penelitian, hal yang terpenting harus ditentukan terlebih dahulu adalah:

- tentukan apa yang ingin ditemukan dari penelitian tersebut
- tentukan bagaimana cara untuk menjawab atau menemukan hal tersebut

Hal ini sangat mirip apabila seseorang akan berpergian ke suatu tempat menggunakan kendaraan sendiri. Tentu saja sebelum berangkat orang tersebut harus menentukan hendak ke mana atau arah dan tujuan (destinasi) yang ingin dicapai. Jika orang tersebut mengetahui rute atau jalur yang harus ditempuh untuk sampai ke tujuan yang hendak dicapai, maka orang tersebut dapat langsung mengambil jalan atau rute itu. Namun, bila orang tersebut tidak mengetahui rute atau jalur yang harus ditempuh, maka dia harus memperoleh bantuan dengan, misalnya, membaca peta, menanyakan pada beberapa orang tentang rute tersebut dan sebagainya. Ketika dalam perjalanan pun, ada kemungkinan orang tersebut masih menghadapi masalah, misalnya bila dia menemui ada beberapa alternatif rute atau jalan yang dapat dilalui. Dalam keadaan yang

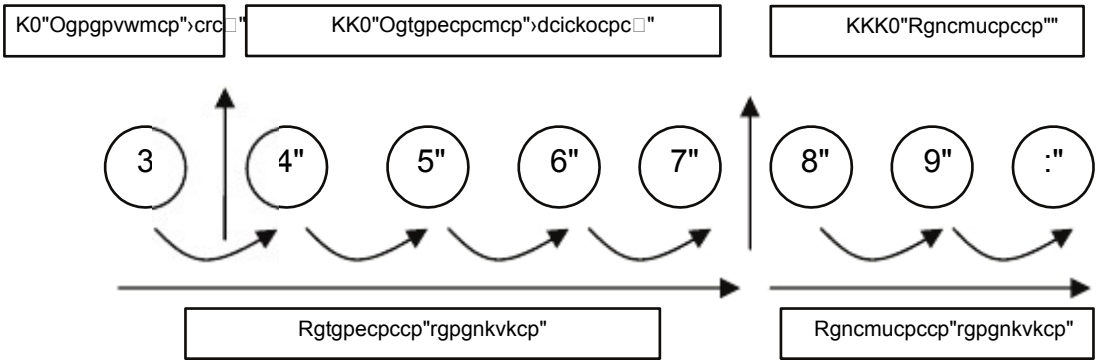
demikian, maka orang tersebut harus segera memutuskan rute mana yang sebaiknya diambil. Tentunya banyak hal yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan orang itu untuk memilih rutenya, misalnya, apakah rute yang akan dilalui relatif aman, medannya tidak terlalu sulit (banyak jurang, melalui perbukitan, bila malam tidak cukup penerangan dan sebagainya), ketersediaan tempat istirahat yang memadai, ketersediaan tempat pengisian bahan bakar, atau bahkan jalan terlalu padat dan ramai sehingga berpotensi mengalami kemacetan di tengah jalan. Untuk mengetahui kondisi tersebut maka orang itu harus mempunyai banyak informasi yang dapat diperoleh dengan bertanya pada orang lain atau kepolisian, atau dengan membaca buku panduan jika ada atau mengikuti informasi dari radio, misalnya. Dengan cara demikian, diharapkan orang yang berpergian itu bisa mencapai tujuannya dengan baik dan waktu yang relatif singkat.

Dalam melakukan penelitian pun seseorang harus melakukan hal yang serupa dengan orang yang hendak berpergian tersebut. Seorang peneliti, sekali lagi, harus menentukan terlebih dahulu tentang apa yang ingin dijawab dari suatu permasalahan, apa yang hendak dicapai, dan bagaimana untuk menjawab pertanyaan dari permasalahan tersebut. Hal itulah yang disebut dengan metodologi penelitian. Dan untuk menentukan jalan atau menjawab pertanyaan itu seorang peneliti harus melengkapi dirinya dengan banyak informasi, seperti halnya orang yang berpergian yang harus mempunyai banyak informasi agar tidak tersesat dan salah rute.

Secara umum perjalanan penelitian seseorang sebaiknya mengikuti pos-pos yang berurutan seperti pada gambar 6.1 (Kumar, 2005). Perjalanan penelitian pada gambar 6.1 dapat diterapkan di hampir seluruh bidang penelitian, hanya saja tidak menutup kemungkinan pada proses pelaksanaannya dapat dilakukan modifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan. Informasi dan pengetahuan yang harus dimiliki oleh peneliti dalam melakukan perjalanan penelitian

perjalanan penelitian diperoleh dari pustaka atau literatur. Dengan demikian tinjauan (*review*) literatur memegang peranan yang sangat penting selama melakukan penelitian.

diperoleh dari pustaka atau literatur. Dengan demikian tinjauan (*review*) literatur memegang peranan yang sangat penting selama melakukan penelitian.



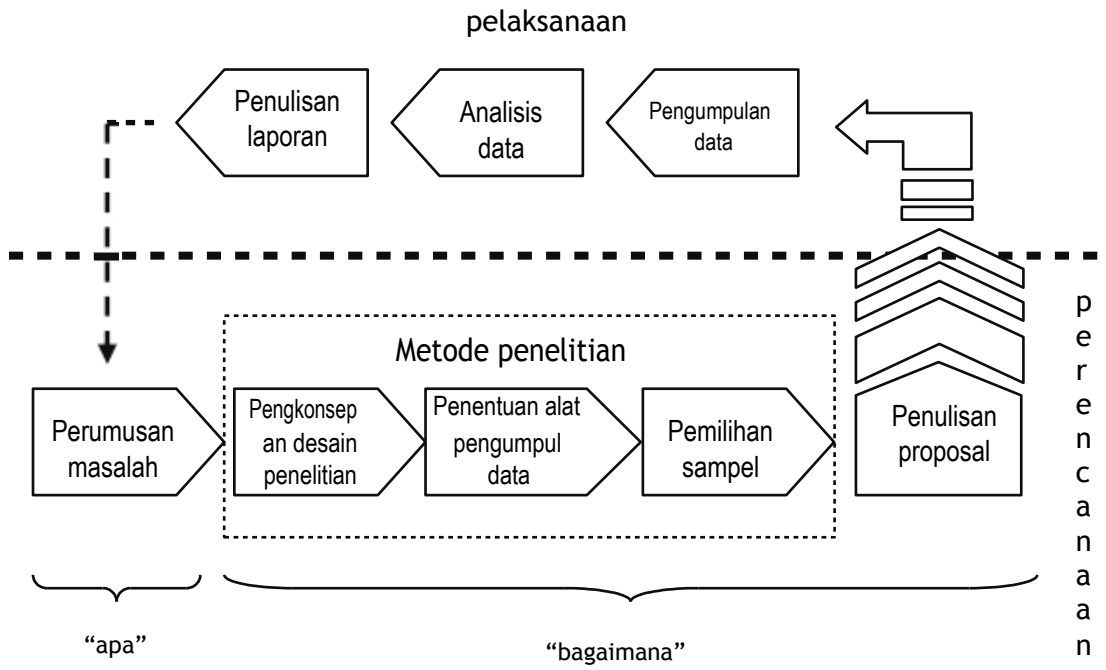

**Gambar 6.1.** *Diagram perjalanan penelitian*

Dalam melakukan penelitian, agar pelaksanaannya terarah dan memberikan hasil yang optimal, diagram 6.1 selayaknya diikuti oleh peneliti, meskipun pada proses pelaksanaan sebenarnya seorang peneliti dapat melakukan modifikasi terhadap alur diagram tersebut.

Dalam melakukan penelitian, agar pelaksanaannya terarah dan memberikan hasil yang optimal, diagram 6.1 selayaknya diikuti oleh peneliti, meskipun pada proses pelaksanaan sebenarnya seorang peneliti dapat melakukan modifikasi terhadap alur diagram tersebut.

Gambar 6.2 menunjukkan proses penelitian yang merupakan penjabaran 6.1. Pada gambar 6.1 (atas) tahapan perencanaan secara umum (dengan kotak biru) berada pada tataran 'dunia empiris' (dengan kotak ungu) sedangkan ketika pelaksanaan, maka peneliti telah memasuki 'dunia nyata'. Tentunya segala sesuatu yang telah direncanakan tidak akan berarti apa pun jika tidak dilaksanakan atau dibuktikan melalui suatu kerja penelitian. Rencana tetaplah hanya rencana yang di dunia berada di dunia imajinasi manusia. Dengan demikian, maka seorang peneliti, ketika ia melaksanakan rencana tersebut melalui penelitian, maka ia telah membawa sesuatu dari dunia imajinasi kepada dunia nyata.

Gambar 6.2 menunjukkan proses penelitian yang merupakan penjabaran 6.1. Pada gambar 6.1 (atas) tahapan perencanaan secara umum (dengan kotak biru) berada pada tataran 'dunia empiris' (dengan kotak ungu) sedangkan ketika pelaksanaan, maka peneliti telah memasuki 'dunia nyata'. Tentunya segala sesuatu yang telah direncanakan tidak akan berarti apa pun jika tidak dilaksanakan atau dibuktikan melalui suatu kerja penelitian. Rencana tetaplah hanya rencana yang di dunia berada di dunia imajinasi manusia. Dengan demikian, maka seorang peneliti, ketika ia melaksanakan rencana tersebut melalui penelitian, maka ia telah membawa sesuatu dari dunia imajinasi kepada dunia nyata.




**Gambar 6.2.** *Diagram proses penelitian*

**Gambar 6.2. Diagram proses penelitian**

Keterangan selengkapnya adalah:

Keterangan selengkapnya adalah:

## I. Menentukan "apa"

I." Menentukan "apa"

Pada tahap awal, seorang peneliti harus terlebih dahulu menentukan apa yang hendak dicari jawabannya, permasalahan apa yang ingin dipecahkan. Pada tahap penentuan "apa" inilah seorang peneliti harus melakukan satu langkah yaitu:

Pada tahap awal, seorang peneliti harus terlebih dahulu menentukan apa yang hendak dicari jawabannya, permasalahan apa yang ingin dipecahkan. Pada tahap penentuan "apa" inilah seorang peneliti harus melakukan satu langkah yaitu:

### (1) Perumusan masalah

Perumusan permasalahan merupakan langkah pertama dan paling penting dalam suatu proses penelitian. Permasalahan penelitian menunjukkan tujuan seorang peneliti. Perumusan masalah akan memberikan petunjuk kepada seorang peneliti (dan juga pembaca laporan penelitian, bila laporan telah ditulis) tentang apa yang diharapkan dan dituju oleh peneliti. Semakin jelas dan spesifik rumusan masalah yang ditentukan, juga akan semakin baik, karena setiap langkah penelitian berikutnya, seperti desain penelitian, prosedur, analisa data dan lain-lain juga

Perumusan permasalahan merupakan langkah pertama dan paling penting dalam suatu proses penelitian. Permasalahan penelitian menunjukkan tujuan seorang peneliti. Perumusan masalah akan memberikan petunjuk kepada seorang peneliti (dan juga pembaca laporan penelitian, bila laporan telah ditulis) tentang apa yang diharapkan dan dituju oleh peneliti. Semakin jelas dan spesifik rumusan masalah yang ditentukan, juga akan semakin baik, karena setiap langkah penelitian berikutnya, seperti desain penelitian, prosedur, analisa data dan lain-lain juga

prosedur, analisa data dan lain-lain juga akan semakin baik dan terarah. Hal ini disebabkan bahwa langkah-langkah penelitian selanjutnya sangat dipengaruhi dan ditentukan oleh rumusan masalah yang telah dibuat. Oleh karena itu, tahapan ini adalah salah satu tahapan yang paling krusial. Seorang peneliti harus benar-benar memikirkannya masak-masak sebelum beralih pada tahapan selanjutnya. Sekali lagi, fungsi utama dari perumusan masalah adalah menentukan apa yang ingin dicari dan ditemukan jawabannya oleh seorang peneliti.

Satu hal yang juga harus diperhatikan dengan baik pada saat memformulasikan masalah dalam penelitian adalah mengevaluasi terlebih dahulu rumusan masalah tersebut dengan kebutuhan dana dan ketersediaannya, waktu yang diperlukan, serta pengetahuan dan keahlian seorang peneliti pada bidang yang akan diteliti. Hal ini juga perlu mendapatkan perhatian ketika hendak memformulasikan suatu masalah dalam penelitian. Adalah sangat penting untuk terlebih dahulu mengidentifikasi adanya kelemahan peneliti dalam suatu pengetahuan atau disiplin ilmu yang akan diterapkan dalam suatu penelitian. Sebagai misal, apabila seorang peneliti mempunyai kelemahan dalam bidang statistik dan dia memerlukannya untuk analisis datanya, tentunya hal ini akan sangat mempengaruhi penelitian secara keseluruhan. Apabila tetap diinginkan, maka sebaiknya peneliti tersebut meminta bantuan orang yang ahli di bidang tersebut, dan tentu saja hal ini akan berakibat pada membengkaknya anggaran penelitian. Juga perlu dipertimbangkan oleh peneliti apabila dia berencana mempergunakan suatu *software* dalam analisis datanya. Jika *software* dimaksud merupakan *software* yang berlisensi, maka mau tidak mau peneliti harus melengkapi komputernya dengan *software* yang berlisensi, dan bukannya yang bajakan.

## II. Merencanakan "bagaimana"

Setelah seorang peneliti menentukan apa yang akan dicari jawabannya dengan cara merumuskan suatu masalah, maka tahap

selanjutnya adalah harus menentukan “bagaimana” cara menjawab pertanyaan atau rumusan masalah yang telah ditentukan tersebut. Pada tahapan ini ada beberapa langkah yang harus dilakukan oleh seorang peneliti, yaitu:

**(2) Pengkonsepan desain penelitian**

Langkah awal pada tahap perencanaan ini adalah menentukan konsep penelitian berupa desain penelitian. Pada langkah ini ditentukan suatu hal yang sangat penting pada tahap perencanaan “bagaimana” tersebut, yaitu menentukan metode penelitian yang sesuai dan tepat guna menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Seperti telah diketahui suatu penelitian memerlukan deskripsi dan eksplorasi yang sistematis, terkontrol, tepat dan hati-hati terhadap apa yang belum diketahui dan menemukan suatu alasan yang tepat yang memungkinkan peneliti memberikan prediksi akurat terhadap suatu kondisi dalam suatu penelitian. Selain itu juga diperlukan adanya identifikasi dan verifikasi tentang sesuatu yang telah diketahui, identifikasi kesalahan dan keterbatasan dari hasil penelitian sebelumnya yang terkait. Dari sini kemudian peneliti harus mengungkapkan kelebihan dan kekuatan dari penelitian yang diusulkan, dan hal ini memerlukan metode penelitian yang tepat yang biasanya terdapat dalam desain penelitian.

Manfaat utama dari desain penelitian adalah menjelaskan bagaimana seorang peneliti akan menemukan jawaban-jawaban dari pertanyaan yang telah dirumuskan dalam permasalahan penelitian. Desain penelitian sebaiknya mencakup desain studi itu sendiri, pengaturan perencanaan yang diusulkan untuk dilakukan, penentuan prosedur, strategi sampling (jika ada), struktur analisis, dan juga jadwal pelaksanaan. Pada setiap penyelidikan, pemilihan desain penelitian adalah suatu hal yang sangat penting yang dapat membawa peneliti sampai pada temuan, perbandingan dan kesimpulan. Sebaliknya pemilihan desain penelitian yang tidak sesuai hanya akan menyebabkan kesalahan penemuan dan hanya membuang-buang

waktu dan dana penelitian. Di dalam suatu kegiatan ilmiah, kekuatan utama penyelidikan empiris biasanya akan dievaluasi dari desain penelitian yang digunakan. Ketika memilih dan menentukan suatu desian penelitian, adalah sangat penting untuk memperhatikan bahwa desain tersebut sudah tepat (*valid*), dapat dikerjakan (*workable*), dan dapat dimanajemen (*manageable*) dengan baik.

**(3) Penentuan alat, instrumen untuk pengumpulan data**

Langkah berikutnya pada tahap perencanaan adalah penentuan alat, instrumen untuk pengumpulan data. Pada dasarnya, segala sesuatu yang dapat menjadi sarana dalam pengumpulan informasi disebut sebagai 'alat penelitian' (*research tool*), atau 'instrumen penelitian' (*research instrument*). Sebagai contoh, penelitian di bidang sosial biasanya akan melakukan survei pada penelitiannya, maka borang observasi, jadwal wawancara, kuesioner, petunjuk wawancara dan sebagainya dapat digolongkan sebagai alat penelitian. Sedangkan penelitian di bidang eksakta, misalnya, diperlukan peralatan untuk mendapatkan data atau karakterisasi suatu bahan, seperti misalnya mesin kromatografi gas (*gas chromatography*, GC), mesin infra-merah (*infra-red*, FT-IR), mesin penguap pelarut (*evaporator*), mesin kromatografi cair kinerja tinggi (*high pressure liquid chromatography*, HPLC) dan lain-lain dapat digolongkan sebagai instrumen penelitian. Khusus penelitian di bidang eksakta, peralatan atau instrumen yang digunakan dalam penelitian sangat bervariasi bergantung pada disiplin ilmu yang ditekuni. Metode pengumpulan data biasanya juga sangat spesifik dan agak berbeda antar disiplin ilmunya. Dengan demikian pada langkah ini, dalam penelitian bidang eksakta tidak dapat dibahas lebih mendetail, mengingat selalu ada ciri khas tersendiri pada tiap-tiap disiplin ilmu.

**(4) Pemilihan sampel**

Langkah berikutnya pada tahap perencanaan adalah pemilihan sampel. Dalam kaitan dengan pemilihan sampel, maka harus dibedakan pengertian sampel untuk penelitian bidang eksakta dan

bidang sosial. Pada bidang eksakta, seringkali sampel dirujuk pada suatu sediaan baik itu material/bahan tak hidup maupun bahan hidup sebagai obyek dari penelitian itu sendiri. Dalam pengertian seperti ini, maka sampel boleh jadi merupakan suatu produk atau hasil dari suatu perlakuan selama proses penelitian. Sedangkan pada bidang sosial pengertian sampel biasanya dirujuk pada suatu atau seorang atau sekelompok orang dalam suatu populasi yang dijadikan sebagai obyek dalam penelitian. Dalam penelitian bidang eksakta juga tidak menutup kemungkinan bahwa pengertian sampel yang dimaksud sama dengan yang dirujuk dalam penelitian bidang sosial, selama penelitian bidang eksakta tersebut meliputi adanya survei atau pengamatan yang memang memerlukan pengamatan terhadap sekelompok orang atau sesuatu dalam suatu populasi.

Dalam kaitannya dengan pengertian semacam ini, tujuan utama teknik sampling adalah untuk meminimalkan, terkait dengan keterbatasan biaya, perbedaan antara nilai yang diperoleh dari sampel dengan keadaan dominan yang berlaku dari suatu populasi. Motivasi dalam sampling adalah, jika dipilih sejumlah kecil unit atau sampel, hal ini dapat memberikan -- dengan sebesar mungkin derajat keboleh jadiannya -- refleksi yang benar dari populasi yang tengah dalam penyelidikan. Teori sampling diarahkan oleh dua prinsip utama, yaitu

- penghindaran terhadap bias dalam pemilihan sampel, dan
- kemampuan dalam memberikan ketepatan atau akurasi maksimal untuk sumber-sumber yang tersedia

**(5) Penulisan proposal penelitian**

Langkah terakhir dalam tahap perencanaan ini adalah menulis proposal atau usulan penelitian. Pada intinya, setelah langkah-langkah sebelumnya telah dibuat, maka semua konsep, pemikiran dan rancangan tersebut diletakkan bersama-sama dalam suatu tulisan guna memberikan informasi yang diperlukan pada pembimbing, pihak sponsor dan yang lainnya tentang studi yang hendak dilakukan oleh peneliti. Semua informasi yang tertulis tersebut mengungkapkan pada

pembaca permasalahan dalam penelitian dan bagaimana peneliti merencanakan untuk menyelidiki, dan inilah yang disebut dengan proposal penelitian. Secara umum, tujuan utama proposal penelitian adalah mengungkapkan secara lengkap dan detail rencana operasional untuk mendapatkan jawaban-jawaban terhadap pertanyaan dalam rumusan masalah penelitian. Dengan diungkapkan melalui tulisan, rancangan tersebut dapat dikritisi, sehingga dapat meyakinkan -atau mungkin sebaliknya- pembaca terhadap ketepatan metodologi untuk memperoleh jawaban yang akurat dan obyektif.

Setiap lembaga atau institusi baik pendidikan maupun lainnya mempunyai format dan aturan yang bervariasi terhadap tata cara penulisan proposal penelitian. Bahkan juga akan berbeda untuk setiap disiplin ilmu masing-masing. Namun demikian, inti dalam penulisan proposal kebanyakan adalah sama, yaitu proposal haruslah memuat pernyataan atau mengungkapkan:

- apa yang diusulkan dan mengapa
- bagaimana rencana akan dilakukan
- mengapa memilih suatu desain penelitian atau prosedur tertentu

## III. Pelaksanaan

Setelah tahap persiapan dan perencanaan dilakukan secara tuntas, maka tahap berikutnya yang juga sangat penting adalah tahap pelaksanaan. Pada tahap inilah, kemampuan peneliti benar-benar diuji untuk dapat membuktikan atau menemukan jawaban-jawaban dari pertanyaan-pertanyaan dalam masalah yang telah dirumuskan. Kadang-kadang dalam pelaksanaan penelitian akan dijumpai kenyataan yang berbeda dari yang diharapkan, atau mungkin akan ditemui suatu keadaan atau situasi yang dapat mengganggu jalannya penelitian. Terkait dengan hal tersebut, kesabaran seorang peneliti benar-benar dibutuhkan selain tentu saja kepiawaian peneliti tersebut untuk mengatasi munculnya hal-hal yang tidak terduga sebelumnya. Pada tahapan ini ada beberapa langkah yang harus dilakukan oleh seorang peneliti, yaitu:

**(6) Pengumpulan data**

Langkah pertama dalam tahap pelaksanaan penelitian adalah pengumpulan data. Tentu saja pada langkah ini akan banyak variasi cara yang dijumpai dalam pengumpulan data. Hal ini sangat bergantung pada disiplin ilmu yang ditekuni peneliti serta jenis penelitian itu sendiri. Pada bidang eksakta, seringkali penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratorium, sehingga semua aktifitas pengumpulan data didasarkan pada hasil yang diperoleh dari percobaan di laboratorium. Hasil ini biasanya akan dilengkapi dengan penggunaan instrumen dan peralatan canggih untuk karakterisasi dan pembuktian apakah hasil yang diperoleh telah sesuai dengan kriteria tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria ini bisa jadi ditetapkan sendiri oleh peneliti sebelum melakukan penelitian, ataupun perbandingan dari hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh peneliti itu sendiri atau peneliti lainnya, atau bahkan kriteria yang didasarkan pada teori yang telah ada. Sedangkan pada penelitian bidang sosial, seringkali pengumpulan data dilakukan melalui metode survei atau metode lainnya. Pengumpulan data dilakukan berdasarkan langkah-langkah dan desain yang telah ditetapkan sebelumnya oleh peneliti.

**(7) Analisis data**

Sama halnya dengan pengumpulan data, pada langkah analisis data ini pun akan banyak dijumpai variasi bergantung pada bidang atau disiplin ilmu yang ditekuni peneliti serta bergantung juga pada jenis penelitian yang dilakukan. Jadi secara umum cara analisis informasi yang telah dikumpulkan bergantung pada:

- jenis informasi – deskriptif, kualitatif, kuantitatif dan lain-lain
- cara yang dikehendaki peneliti untuk mengkomunikasikan temuannya pada pembaca

Pada bidang eksakta terutama yang berbasis penelitian eksperimental laboratorium, analisis data dilakukan dengan menginterpretasikan semua hasil yang diperoleh dari laboratorium

dan instrumen. Masing-masing instrumen mempunyai cara dan teori tersendiri dalam interpretasi datanya. Terkait dengan hal ini, sangat diperlukan kemampuan dan keahlian seorang peneliti untuk melakukan interpreatsi serta mengevaluasi dan mensintesis semua informasi yang telah diperoleh. Peneliti harus mampu menghubungkan dan menarik benang merah dari semua informasi yang telah dihasilkan dari laboratorium maupun instrumen.

Sedangkan pada bidang sosial, secara umum ada dua kategori laporan yaitu kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan dua kategori ini, maka analisis data juga ada sedikit perbedaan. Apabila studi yang dilakukan peneliti sepenuhnya adalah deskriptif, peneliti dapat menganalisis datanya secara manual berdasarkan catatan-catatan yang telah terdata. Namun, jika yang dikehendaki adalah analisis kuantitatif, juga diperlukan jenis analisis yang dikehendaki, misalnya distribusi frekuensi; *cross-tabulations* atau metode-metode statistik lainnya, seperti analisis regresi, analisis faktor, analisis varian dan sebagainya; dan bagaimana cara pelaporannya.

**(8) Penulisan laporan penelitian**

Sebagai langkah penutup dari semua rangkaian kegiatan penelitian khususnya pada tahap pelaksanaan penelitian, adalah penulisan laporan. Seringkali langkah terakhir ini dirasakan sebagai langkah yang paling sulit dalam rangkaian kegiatan penelitian. Laporan ini menginformasikan segala yang terkait dengan kegiatan dan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam penelitian, apa yang telah ditemukan, dan apa yang menjadi kesimpulan yang ditarik dari temuan-temuan selama melakukan penelitian. Jika seorang peneliti sangat paham dan sangat jelas dalam setiap langkah dan setiap hasil yang diperoleh selama penelitian, hal ini akan sangat memudahkan peneliti dalam penyusunan laporan karena tentu saja peneliti akan mudah dalam menulis dan menyusun rangkaian hasil temuannya. Biasanya laporan ditulis mengikuti model akademik dan mempunyai aturan dan format tersendiri serta terbagi menjadi beberapa bab (*chapter*). Bagian

bab atau *chapter* ini bisa saja berbeda-beda untuk masing-masing disiplin ilmu atau bidang penelitian, namun secara garis besar tetap sama yang memuat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil dan ulasan serta kesimpulan.

Demikianlah perjalanan langkah-demi-langkah yang harus dilalui seseorang ketika hendak melakukan sebuah penelitian. Sekali lagi, meskipun secara detail langkah-langkah tersebut dapat berbeda-beda bergantung pada bidang penelitian dan jenisnya, namun secara umum perjalanan itulah yang harus dilalui seseorang untuk dapat menyelesaikan penelitiannya hingga tuntas.

-oo0oo-

BAB

7

# Kajian Kepustakaan

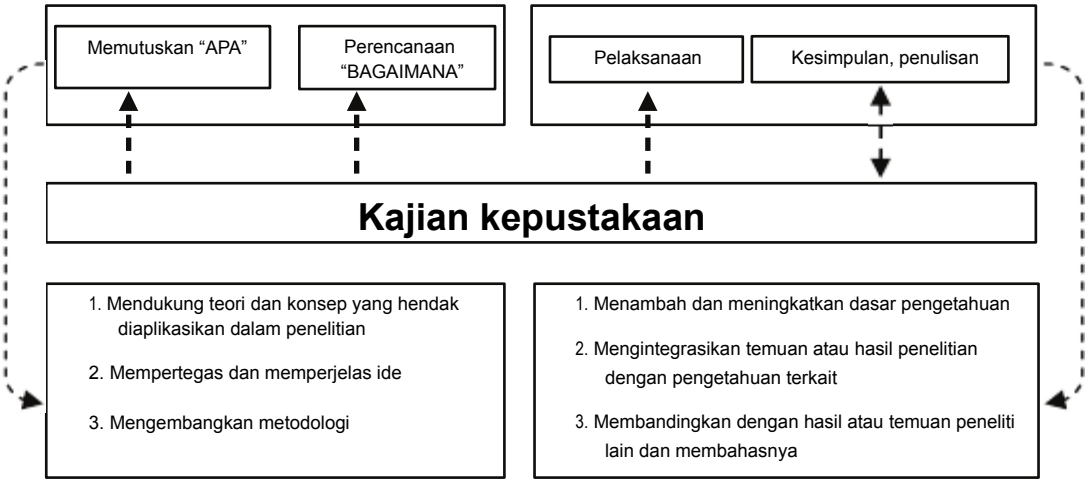
Satu hal yang juga sangat penting ketika melakukan penelitian adalah melakukan kajian kepustakaan (*literature review*) baik sebelum maupun selama penelitian dilangsungkan. Kegiatan kajian pustaka ini dapat dilakukan dengan memilih dan memilah sumber bacaan yang relevan dan sesuai dengan bidang ilmu serta bidang kajian yang hendak dijadikan penelitian. Kajian kepustakaan merupakan bagian integral dari keseluruhan proses penelitian dan akan memberikan kontribusi yang sangat berharga terhadap hampir keseluruhan langkah dan tahap dalam penelitian. Kajian kepustakaan ini bahkan harus dilakukan sebelum perencanaan penelitian itu sendiri.

## 1. Manfaat kajian kepustakaan

Pada tahap awal, kajian kepustakaan ini sangat bermanfaat untuk menuntun peneliti dalam menuju arah dan pembentukan teoritis, mengklarifikasi ide penelitian yang akan dilakukan, yang untuk selanjutnya juga membantu untuk mengembangkan metodologi. Pada akhirnya, ketika hasil telah diperoleh kajian kepustakaan berperan untuk mengembangkan dan membandingkan hasil penelitian. Selama penulisan laporan penelitian, kajian kepustakaan sangat berperan dalam mengintegrasikan temuan-temuan peneliti dengan

kepustakaan berperan untuk mengembangkan dan membandingkan hasil penelitian. Selama penulisan laporan penelitian, kajian kepustakaan sangat berperan dalam mengintegrasikan temuan-temuan peneliti dengan pengetahuan yang telah ada –yang bisa jadi mendukung atau bahkan kontradiksi dengan hasil penelitian terdahulu- dan juga mungkin justru memperkuat teori yang telah ada. Perhatikan gambar 7.1 yang ditunjukkan di dalam dua peranan kajian pustaka dalam proses penelitian berlangsung mulai tahap perencanaan, pelaksanaan sampai dengan penulisan laporan.

pengetahuan yang telah ada –yang bisa jadi mendukung atau bahkan kontradiksi dengan hasil penelitian terdahulu- dan juga mungkin justru memperkuat teori yang telah ada. Hal ini dapat dilihat pada gambar 7.1 yang menunjukkan peranan kajian pustaka selama proses penelitian berlangsung mulai tahap perencanaan, pelaksanaan sampai dengan penulisan laporan.




**Gambar 7.1.** *Posisi dan peranan kajian kepustakaan pada proses penelitian*

**Gambar 7.1. Posisi dan peranan kajian kepustakaan pada proses penelitian**

Seringkali ketika melakukan kajian kepustakaan diperlukan waktu yang cukup lama dan membutuhkan kesabaran peneliti. Namun demikian, kajian kepustakan juga memberikan peranan yang sangat penting, seperti:

Seringkali ketika melakukan kajian kepustakaan diperlukan waktu yang cukup lama dan membutuhkan kesabaran peneliti. Namun, sepertian, kajian kepustakaan juga memberikan peranan sangat penting, seperti:

- yang menyediakan latar belakang teoritis penelitian
- memberikan kajian mendalam dari apa yang diusulkan peneliti dengan kajian serupa yang telah dilakukan peneliti lainnya, sehingga dapat membantu menemukan metodologi yang tepat
- melalui kajian pustaka peneliti dapat menunjukkan bahwa temuannya memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan

Selain itu kajian kepustakaan juga dapat membantu peneliti untuk:

1. Memperjelas dan fokus pada permasalahan penelitian

   Harus diakui bahwa kadangkala ada sedikit kontradiksi dalam melakukan kajian kepustakaan. Di satu sisi seseorang tidak akan dapat melakukan kajian pustaka secara efektif jika tidak mempunyai ide tentang permasalahan yang hendak diselidiki. Namun di sisi yang lain kajian kepustakaan sangat berperan penting dalam pembentukan atau penyusunan rumusan masalah penelitian, sebab selama proses kajian kepustakaan akan membantu seseorang untuk memahami secara lebih baik tentang subyek yang hendak diteliti sehingga akan mempermudah dalam mengkonsep rumusan masalah. Kajian kepustakaan juga membantu seseorang untuk memahami hubungan antara rumusan masalah yang hendak disusun dengan pengetahuan dalam area yang hendak diteliti. Dalam kaitannya dengan penelitian yang telah dilakukan terdahulu, kajian kepustakaan juga membantu seseorang untuk mengetahui bagaimana peneliti terdahulu mendefinisikan dan menentukan konsep-konsep kuncinya. Dengan demikian, jelaslah bahwa kajian kepustakaan dapat memperjelas rumusan masalah serta membantu seseorang tetap fokus pada rumusan masalah tersebut.

2. Menyusun dan memperbaiki metodologi

   Melalui kajian kepustakaan seorang peneliti dapat mengetahui dan mempelajari metodologi dalam suatu penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lainnya dalam bidang dan kajian yang serupa. Kajian kepustakaan dapat memberikan informasi pada seseorang tentang suatu metode atau prosedur serupa yang telah digunakan oleh peneliti lain. Dari sini seseorang dapat mengetahui apakah metode dan prosedur yang telah dilakukan tersebut dapat diaplikasikan dengan baik dan memberikan hasil yang baik pula, serta memberikan informasi tentang adanya kendala atau

kelemahan dari metode dan prosedur tersebut. Dengan demikian seseorang dapat memperbaiki metode dan prosedur itu. Selain itu seseorang juga dapat mengetahui langkah atau prosedur apa yang telah dilakukan seorang peneliti lainnya dan apa yang belum dilakukan. Dengan kajian kepustakaan pula seseorang dapat mengetahui bagaimana hubungan sesuatu yang ditelitinya dengan pekerjaan peneliti lainnya. Dari keseluruhan hal tersebut diharapkan seorang peneliti dapat mempunyai posisi yang lebih baik dalam melakukan penelitian karena dapat dengan mudah memperbaiki dan menambahkan hal-hal yang belum dilakukan oleh peneliti lainnya, dapat memilih metode yang lebih sesuai, sehingga diharapkan dapat memperoleh jawaban-jawaban yang lebih valid. Dengan demikian seorang peneliti dapat lebih yakin dalam menggunakan dan mengaplikasikan metodologinya dan membantu peneliti tersebut dalam mempertahankan pendapat terhadap hasil yang diperolehnya.

3. Memperluas pengetahuan dan landasan teoritis

Manfaat paling penting dalam melakukan kajian kepustakaan adalah memastikan seorang peneliti untuk membaca secara luas subyek yang terkait dengan bidang yang diteliti. Adalah sangat penting bagi seorang peneliti untuk mengetahui apa yang telah diteliti dan ditemukan peneliti-peneliti lain terhadap pertanyaan-pertanyaan yang mirip, teori apa yang digunakan oleh peneliti-peneliti lain dan masih banyak hal lagi yang dapat diperoleh dari membaca dan mengkaji pustaka. Selain itu dengan melakukan kajian kepustakaan seseorang dapat lebih memahami persoalan dan permasalahan yang telah berkembang selama ini serta bagaimana temuan dan teori yang telah dikembangkan terhadap permasalahan tersebut. Seorang peneliti juga dapat lebih fokus terhadap penelitiannya sehingga mampu menarik benang merah dari hasil penelitiannya terhadap perkembangan ilmu pengetahuan yang terkait.

4. Menghubungkan dengan pengetahuan terkait

Memperoleh jawaban dari pertanyaan-pertanyaan atau rumusan permasalahan dalam penelitian bagi sebagian orang boleh dikatakan relatif mudah. Namun demikian, bisa jadi bagian yang paling sulit adalah menguji dan menempatkan bagaimana temuan-temuan tersebut sesuai dan sejalan dengan teori-teori yang telah berlaku dan diyakini kebenarannya, atau bagaimana temuan-temuan tersebut dapat dimasukkan dan menjadi bagian dari ilmu pengetahuan yang terkait. Dalam lingkup yang lebih sederhana, peneliti juga dituntut mampu membandingkan temuan-temuan dan jawaban-jawabannya tersebut dengan temuan dan jawaban peneliti lainnya, sejauh mana perbedaan hasilnya dan bagaimana perbedaan tersebut dijelaskan serta bagaimana perbedaan tersebut justru dapat sejalan, memperkaya dan memberikan sumbangsih terhadap ilmu pengetahuan terkait. Tentunya untuk dapat menjawab dan melakukan hal tersebut, seorang peneliti harus melakukan kajian kepustakaan yang intensif. Sekali lagi, adalah sangat penting untuk dapat menempatkan temuan dan jawaban seorang peneliti dalam bagian dari ilmu pengetahuan yang terkait.

## 2. Prosedur untuk melakukan kajian pustaka

Seringkaliseseorangmelakukankajianpustakasetelahmendapatkan ide atau permasalahan penelitian. Namun demikian, tidak menutup kemungkinan seseorang yang belum mempunyai ide penelitian melakukan kajian pustaka justru berkeinginan untuk mendapatkan ide penelitian. Tentu saja kedua situasi tersebut tetap membuat kajian pustaka memberikan peranan yang sangat penting. Pada kasus pertama kajian tersebut memberikan peranan besar dalam memberikan dasar-dasar pengetahuan, konsep dan teoritis bagi peneliti terhadap ide dan permasalahan yang hendak diteliti. Sedangkan pada kasus kedua, kajian kepustakaan memegang peranan dalam memberikan gambaran secara umum terhadap permasalahan dan jawaban-jawaban serta

konsep dan teori yang mendasarinya sehingga membuka cakrawala seseorang agar dapat mempunyai ide penelitian. Namun yang perlu dicatat ketika seorang peneliti melakukan kajian kepustakaan pada saat belum mempunyai ide atau permasalahan penelitian, maka peneliti tersebut harus melakukan kajian kepustakaan pada area yang sangat luas bahkan pada bidang ilmu yang terkait. Bila hal ini telah dilakukan maka selanjutnya sedikit demi sedikit peneliti harus mulai mengerucutkan bahan-bahan bacaannya pada satu bidang yang ingin dicari jawabannya, kemudian pada akhirnya harus fokus terhadap permasalahan penelitiannya. Pada kasus seperti ini, yaitu seorang peneliti yang belum mempunyai permasalahan spesifik yang hendak diangkat menjadi bahan penelitian, sebaiknya orang tersebut sangat berhati-hati dalam melakukan kajian kepustakaan. Hal ini mengingat dapat mengkondisikan seseorang terhadap pemikiran dan metodologi yang hendak digunakan yang bisa jadi menghasilkan rumusan masalah dan metode yang kurang jelas dan kurang inovatif. Jadi sebaiknya seseorang telah mempunyai suatu ide atau permasalahan penelitian terlebih dahulu.

Secara umum terdapat empat tahapan dalam melakukan kajian kepustakaan dalam pelaksanaan penelitian, yaitu:

**(1) Penelusuran kepustakaan**

Sekali lagi agar penelusuran kepustakaan berjalan efektif sebaiknya peneliti telah mempunyai paling tidak bayangan sebuah ide penelitian yang hendak dilakukan, sehingga penelusuran kepustakaan dapat lebih mengerucut dan setidaknya seseorang tersebut mempunyai kata-kata kunci dalam penelusurannya. Setelah itu barulah dikumpulkan sumber-sumber pustaka yang relevan dan sedapat mungkin sumber yang terkini. Secara umum sumber bacaan tersebut dapat berupa buku dan jurnal, meskipun tidak menutup kemungkinan sumber-sumber pustaka yang lain juga dapat digunakan.

Penelusuran kepustakaan ini seringkali melibatkan perpustakaan. Untuk memudahkan pencarian, buku-buku di perpustakaan telah

diberi kode tertentu sesuai dengan bidang ilmunya masing-masing. Ada beberapa jenis kode yang digunakan di perpustakaan, namun yang paling sering digunakan di perpustakaan di Indonesia dewasa ini adalah sistem *dewey decimal*, atau biasa juga disebut sebagai *Dewey Decimal Classification*, DDC. Sistem ini berusaha mengorganisasikan semua bidang pengetahuan dalam segala bentuk kepustakaannya, seperti buku, jurnal, elektronik dengan menggunakan simbul berupa angka-angka yang biasanya disebut sebagai notasi.

Sistem DDC pertama kali digagas oleh Melvil Dewey pada tahun 1873 dan mulai diperkenalkan pada publik tiga tahun setelahnya. Sistem ini telah dipergunakan hampir di seluruh perpustakaan di lebih dari enam puluh negara di dunia. Sistem DDC secara prinsip dibuat seideal mungkin untuk mengkategorisasikan disiplin ilmu secara umum yang ada di dunia dengan memberikan kode notasi berupa angka arab. Pada level yang paling luas, DDC dibagi menjadi sepuluh klas atau golongan utama. Selanjutnya masing-masing klas dibagi lagi menjadi sepuluh divisi. Kemudian masing-masing kesepuluh divisi ini juga dibagi lagi menjadi sepuluh seksi. Dengan demikian secara keseluruhan pada sistem DDC ini terdiri dari sepuluh klas utama, seratus divisi dan seribu seksi.

Kesepuluh klas utama tersebut adalah:

| | |
|---|---|
| 000 | Komputer, informasi dan referensi umum |
| 100 | Falsafah dan psikologi |
| 200 | Agama atau religi |
| 300 | Ilmu sosial |
| 400 | Bahasa |
| 500 | Sains dan matematika |
| 600 | Teknologi |
| 700 | Seni dan hiburan |
| 800 | Kesusasteraan (*literature*) |
| 900 | Sejarah dan geografi |

Klas 000 adalah klas yang paling umum dan digunakan untuk kerja-kerja yang tidak terbatas pada satu disiplin tertentu, seperti ensiklopedia, koran, majalah dan sebagainya. Klas ini juga digunakan untuk disiplin khusus tertentu yang berhubungan dengan pengetahuan dan informasi seperti ilmu komputer, perpustakaan, ilmu informasi dan jurnalisme.

Klas 100 meliputi filsafat, fenomena paranormal, dan psikologi.

Klas 200 dekembangkan untuk agama atau religi. Meskipun filsafat dan religi berhubungan dengan gejala alam, hal yang ghaib, namun religi atau agama lebih memfokuskan bahasannya pada keyakinan dan keimanan serta kepatuhan pada Yang Maha Kuasa.

Klas 300 meliputi ilmu-ilmu sosiologi, antropologi, statistik, ilmu politik, ekonomi, hukum, administrasi publik, permasalahan dan layanan sosial, pendidikan, perniagaan, komunikasi, transportasi dan cukai.

Klas 400 meliputi ilmu-ilmu bahasa dan bahasa secara spesifik.

Klas 500 dikembangkan untuk ilmu-ilmu alam dan matematika.

Klas 600 meliputi bidang teknologi, yaitu segala teknologi yang menggunakan sains yang bermanfaat untuk manusia.

Klas 700 meliputi seni secara umum, seni dekorasi, seni musik, seni lukis dan sebagainya. Hiburan, termasuk di dalamnya, olah raga dan permainan juga diklasifikasikan dalam klas 700.

Klas 800 meliputi sastra seperti pidato, puisi, drama dan sebagainya.

Klas 900 meliputi sejarah dan geografi.

Karena sistem DDC ini diatur berdasarkan disiplin ilmunya dan bukan berdasarkan subyek, maka suatu subyek bisa jadi dapat masuk dalam lebih dari satu klas yang berbeda. Sebagai contoh ‘pakaian’ dapat dikategorikan dalam beberapa disiplin ilmu, seperti dimasukkan

klas 100 bila dibahas dari sudut pandang psikologi, atau dimasukkan dalam klas 300 jika pakaian dibahas dari sudut pandang cukai yaitu cukai yang harus dikenakan pada produk pakaian, atau bisa juga masuk dalam klas 700 bila dibahas dari sudut pandang seni yaitu pakaian dibahas berdasarkan mode atau gaya (*fashion*).

Pada klas-klas tersebut di atas, angka atau notasi arab yang pertama menunjukkan klas utamanya, misalnya 500 menunjukkan klas sains. Angka yang kedua menunjukkan divisinya, misalnya 500 digunakan untuk kerja-kerja umum dalam sains, 510 untuk matematika, 520 untuk astronomi, 530 untuk fisika dan 540 untuk kimia. Angka ketiga dari ketiga angka tersebut menunjukkan seksinya, misalnya 530 digunakan untuk kerja-kerja umum bidang fisika, 531 untuk mekanika klasik, 532 untuk mekanika fluida, 53*3* untuk mekanika gas. Contoh di bidang ilmu sosial, misalnya 300 untuk ilmu sosial, 310 untuk ilmu statistik, 330 untuk ilmu ekonomi, 340 untuk ilmu hukum, 350 untuk ilmu pemerintahan, 380 untuk perdagangan, 320 untuk umum dan dapat dibagi lagi menjadi seksi seperti 321 untuk bentuk negara. Penggunaan angka desimal atau dot setelah tiga angka klas utama dimaksudkan untuk tingkat atau klasifikasi khusus yang diperlukan. Sebagai contoh bila terdapat buku atau referensi tentang hewan anjing dan kucing maka seharusnya dapat dicari dengan kode berikut:

600 Teknologi
630 Pertanian dan teknologi yang terkait
636 Peternakan hewan
636.7 Anjing
636.8 Kucing

Anjing dan kucing lebih spesifik daripada peternakan hewan, sebab peternakan hewan mencakup hal yang lebih luas daripada sekedar anjing dan kucing.

Contoh lainnya jika seseorang ingin mencari buku tentang kumbang maka penomorannya adalah sebagai berikut:



500
590

595
595.7
595.76
Sains
Zoologi
Insekta dan invertebrata lainnya
Insekta
Kumbang

Tentang kimia organik:

500 Sains
540 Kimia
547 Kimia Organik

Contoh di bidang sosial, misalnya:

300 Ilmu sosial
320 Umum
321 Bentuk negara
321.1 Keluarga
321.2 Tribal
321.3 Feodalisme

Atau di bidang perdagangan

300 Ilmu sosial
380 Perdagangan
382 Perdaganagn internasional
382.1 Topik umum untuk perdagangan inter-nasional
382.3 Kebijakan perdagangan
382.4 Produk dan layanan khusus
382.5 Perdagangan impor
382.6 Perdagangan ekspor
382.7 Kebijakan tarif, cukai
382.9 Perjanjian perdagangan

Biasanya di perpustakaan, buku-buku yang sejenis dengan kode yang telah ditetapkan menggunakan sistem DDC tersebut akan ditata rapi pada rak-rak buku yang disusun berurutan berdasarkan notasinya,

mulai dari notasi terendah (000) sampai dengan notasi tertinggi (900) dengan masing-masing divisi, seksi dan bahkan klasifikasi spesifiknya. Dengan demikian akan memudahkan seseorang dalam mencari dan menelusuri kepustakaan yang dikehendaki. Namun dengan semakin berkembangnya teknologi pencarian atau penelusuran kepustakaan juga dapat dilakukan melalui mesin pencari (*searching engine*) yang ada di komputer baik secara *on-line* maupun *off-line*.

Seperti telah disebutkan di atas, referensi yang sering digunakan adalah referensi dalam bentuk buku dan jurnal. Keduanya mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

**Buku**

Buku yang merupakan bagian utama dari semua jenis bibliografi, mempunyai banyak kelebihan dan kekurangan. Kelebihan utamanya adalah materi-materi yang dipublikasikan dalam buku biasanya merupakan hal yang penting dan sangat berkualitas, dan yang lebih penting material-material tersebut biasanya berupa temuan atau hasil penelitian yang telah terintegrasi dengan hasil penelitian lain untuk membentuk suatu talian yang erat dan memberikan kontribusi terhadap suatu disiplin ilmu. Namun demikian kekurangan utamanya adalah biasanya material-material yang tertulis di buku tidak sepenuhnya mengikuti perkembangan jaman dan keilmuan (tidak sepenuhnya *up to date*), sebab penulisan buku seperti ini memerlukan waktu yang cukup lama mulai dari menyelesaikan pekerjaan penelitian hingga memperoleh hasil, sampai pada penulisan buku hingga terbitnya buku tersebut.

Cara paling mudah dan cepat untuk mencari dan menelusuri buku adalah dengan mencari malalui katalog komputer. Seorang peneliti hanya cukup mengetikkan kata kunci dari hal yang ingin dicari, lalu akan muncul beberapa judul buku. Bila telah dijumpai judul tersebut, untuk menyeleksinya dapat dilakukan dengan membaca ringkasannya dan membaca daftar isi buku tersebut.

**Jurnal**

Jurnal merupakan referensi yang paling sering digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian. Kelebihan utama jurnal adalah materi-materi yang dipublikasikan di jurnal biasanya adalah materi yang terkini dan merupakan hasil temuan atau hasil penelitian. Dengan demikian materi yang dibahas di jurnal dapat diikuti dengan mudah dan dapat dicari keunggulan dan kelemahannya, sehingga pembaca dapat mempunyai rujukan dan rekomendasi yang lebih baik ketika akan memulai suatu penelitian pada bidang yang sama. Kekurangannya, terutama di Indonesia, adalah artikel-artikel yang terdapat di jurnal luar negeri sulit diperoleh dan harganya sangat mahal. Selain itu, seseorang yang hendak melakukan penelitian dengan mengambil rujukan dari jurnal, sebaiknya mengumpulkan artikel dari jurnal sebanyak mungkin sebagai bahan pembanding. Hal ini tentunya menuntut kesabaran dan ketekunan lebih dari peneliti.

Untuk dapat mengumpulkan artikel dari jurnal sebanyak mungkin tentunya dapat dilakukan dengan cara mengkoleksi dari perpustakaan, bisa melalui bank data elektronik (*electonic databases*) yang tersedia maupun menggunakan internet. Sekali lagi, seringkali bagi peneliti di Indonesia, pencarian atau penelusuran jurnal mempunyai kendala tersendiri mengingat tidak semua perpustakaan di Indonesia melanggan jurnal, terutama jurnal internasional yang berharga mahal. Meskipun dapat diakses melalui internet, tetap saja banyak artikel yang tidak dapat diakses secara bebas karena penerbit jurnal internasional seringkali menerapkan kebijakan akses terbatas hanya pada pelanggan (*subscriber*).

Apabila seorang peneliti telah mengumpulkan cukup banyak artikel dari jurnal, maka selanjutnya peneliti tersebut harus melakukan penyaringan awal (*screening*) terhadap artikel-artikel yang paling sesuai atau mendekati bidang yang hendak diteliti. Hal ini dapat dilakukan dengan cara membaca abstrak artikel-artikel tersebut dan kemudian dibaca dengan cepat pada bagian intinya. Setelah yakin

dengan beberapa artikel tersebut, maka artikel-artikel tersebut harus dikaji lebih mendalam lagi.

**(2) Mengkaji kepustakaan terpilih**

Setelah mengumpulkan buku dan jurnal yang dirasakan sesuai dengan bidang yang hendak diteliti dan ditekuni, maka selanjutnya peneliti harus mulai membaca keseluruhan pustaka tersebut secara kritis untuk menarik suatu tema dan isu dari semua pustaka tersebut dan berusaha untuk mengkaji keterkaitan diantaranya. Apabila seseorang belum mempunyai bayangan tentang kerangka teoritis dari tema-tema yang dikehendaki, ada baiknya orang tersebut menuliskan pada secarik kertas terpisah masing-masing kerangka teoritis dari semua pustaka yang dikaji, dengan memperhatikan kelogisan dari semua bahasan dalam pustaka-pustaka tersebut. Yang paling penting, seseorang harus membaca secara cermat dan kritis semua sumber kepustakaan itu. Hal-hal yang sebaiknya dicatat adalah:

- Apakah kerangka teoritis yang dibangun pembaca sesuai dengan yang diajukan dalam pustaka dan juga sesuai dengan pengetahuan yang relevan atau justru masih terdapat hal yang meragukan.
- Teori-teori yang diajukan dan digunakan oleh penulis pustaka sedapat mungkin harus dikritisi, termasuk juga metodologi yang diaplikasikan (desain penelitian, ukuran sampel, jenis sampel, material atau bahan yang digunakan, instrumen, cara karakterisasi, pembahasan dan sebagainya).
- Adakah kemungkinan temuan-temuan penulis dapat digeneralisasi pada situasi lainnya, dan pada bagian mana kemungkinan tersebut dapat dilakukan generalisasi.
- Sedapat mungkin dicari perbedaan signifikan dari temuan-temuan dan hasil penelitian para penulis, dan selanjutnya sedapat mungkin juga diberikan pendapat tentang perbedaan tersebut.
- Adakah celah dari temuan dan hasil penelitian para penulis yang mungkin kurang atau belum diketahui atau tidak terlingkupi dalam kerangka teoritis yang telah disusun penulis.

Semua catatan tersebut sangat bermanfaat dalam pengembangan kerangka teoritis peneliti yang hendak disusun dan bahkan dapat memperkaya kerangka itu sendiri. Tentunya, sekali lagi, memang diperlukan ketekunan dan kesabaran peneliti ketika melakukan kajian pustaka ini.

**(3) Menyusun dan mengembangkan kerangka teoritis**

Sebenarnya mengkaji dan menguji pustaka merupakan pekerjaan yang tidak akan pernah selesai, namun mengingat waktu yang terbatas adalah sangat penting untuk menentukan dan memilah pustaka yang benar-benar terkait dengan materi dan bidang yang hendak ditekuni dan diteliti. Biasanya begitu mulai membaca seseorang akan segera menemukan bahwa permasalahan yang hendak diteliti mempunyai sumber atau dasar teori yang telah dikembangkan dari berbagai sudut pandang. Segala informasi yang diperoleh dari buku dan jurnal yang membahas suatu permasalahan dari sudut pandang yang berbeda-beda sebaiknya dipilah berdasarkan topik atau tema utama atau teori yang dikembangkan, kemudian juga dicari kesepakatan atau pertentangan pendapat di antara penulis pustaka serta mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang belum terjawab.

Selain itu juga perlu diperhatikan bahwa kemungkinan materi dalam pustaka tersebut juga memuat banyak aspek yang bisa jadi terkait secara langsung atau tidak langsung dengan permasalahan penelitian seseorang. Aspek-aspek inilah yang juga bermanfaat bagi seorang peneliti untuk menyusun dan mengembangkan kerangka teoritisnya. Kemudian untuk selanjutnya kajian kepustakaan dapat lebih difokuskan pada materi-materi yang terkait dengan kerangka teoritis tersebut. Dengan demikian kerangka teoritis yang telah disusun merupakan arahan kepada seorang peneliti untuk tetap fokus pada area tersebut. Inilah yang telah disebutkan di depan bahwa hal ini dapat menjadi suatu paradoks, yaitu seseorang belum dapat menyusun kerangka teoritis sebelum mengkaji pustaka, namun di sisi lain seseorang juga tidak dapat secara efektif mengkaji pustaka sebelum

mempunyai kerangka teoritisnya. Untuk memecahkan permasalahan ini, disarankan agar seseorang membaca terlebih dahulu beberapa pustaka secara cepat dan langsung ke inti permasalahannya, lalu menyusun *draft* kerangka teoritisnya. Untuk selanjutnya draft inilah yang dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan kerangka teoritis melalui kajian pustaka lebih mendalam.

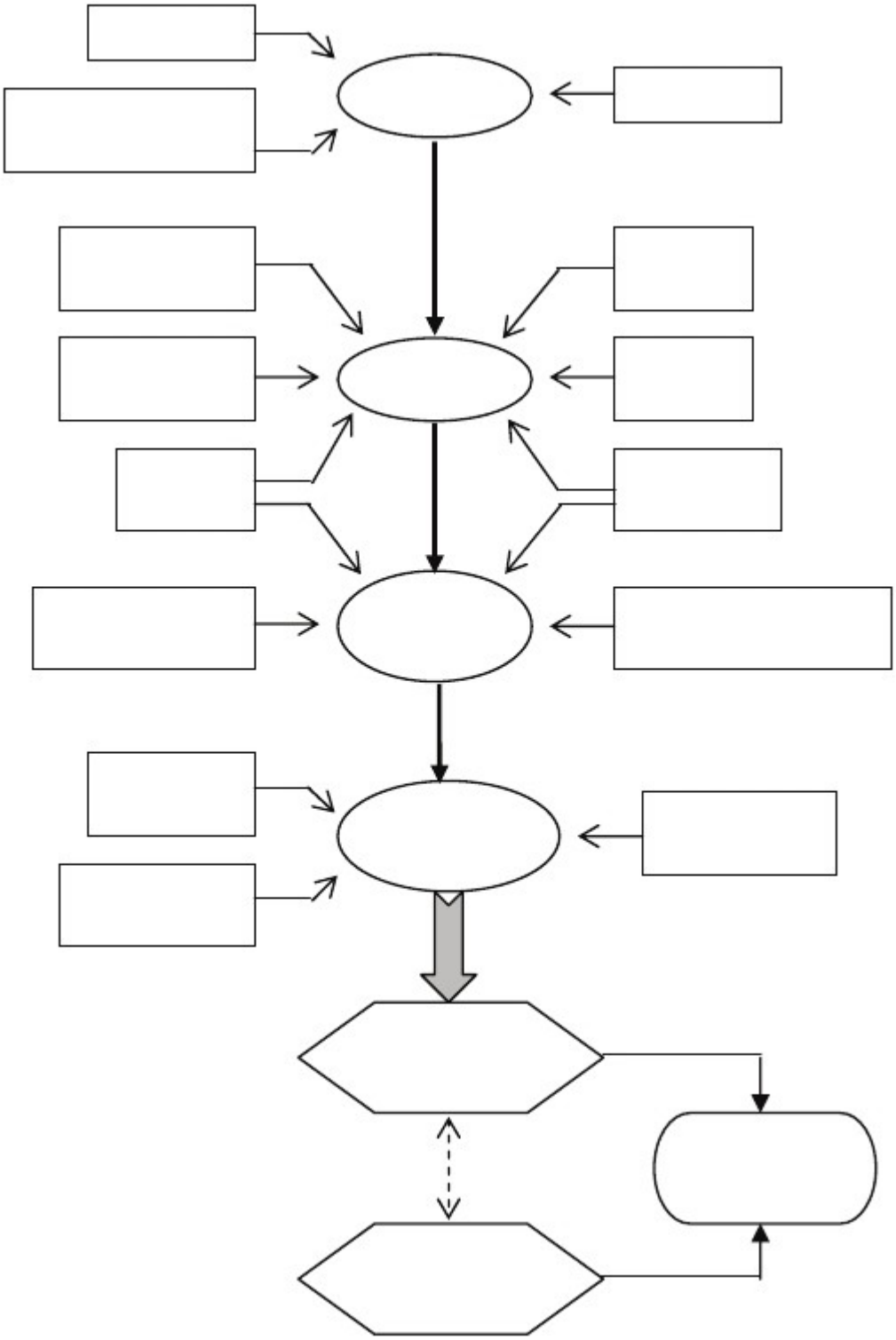
Untuk menyusun dan mengembangkan kerangka teoritis sebaiknya dimulai dari informasi umum terlebih dahulu dan dilanjutkan pada informasi-informasi yang lebih spesifik. Gambar 7.2 menunjukkan contoh penulisan informasi terkait dengan penyusunan kerangka teoritis.

Pada contoh gambar 7.2, bila seorang peneliti hendak mempelajari tentang penggunaan katalis dalam proses alternatif pembuatan asam akrilat dari propana melalui reaksi oksidasi serta mempelajari kinetika dan mekanisme reaksinya, maka sebaiknya peneliti tersebut memperbanyak informasi dan teori atau konsep terkait:

- reaksi kimia – menyangkut definisi reaksi kimia, aktifitas, selektifitas, konversi, teori-teri terkait reaksi kimia serta contoh-contoh reaksi kimia yang terkait langsung dengan reaksi yang hendak diteliti
- reaksi katalitik – menyangkut definisi katalis dan katalisis, penggolongan katalisis, sifat-sifat katalis dan bagaimana menilai katalis yang baik melalui karakterisasinya, penerapan katalisis beserta contohnya, reaktor katalitik beserta teori-teori yang mendasari semua cakupan tersebut
- oksidasi propana – menyangkut teori-teori dalam reaksi oksidasi propana, reaktor yang biasa digunakan, mekanisme dan kinetika reaksi oksidasi propana
- produk utama asam akrilat – ini terkait dengan reaksi oksidasi propana dengan hasil atau produk utama berupa asam akrilat, bagaimana secara teoritis reaksi tersebut dapat terjadi, kondisi seperti apa yang dapat meningkatkan produksi asam akrilat,

asam akrilat, bagaimana secara teoritis reaksi tersebut dapat terjadi, kondisi seperti apa yang dapat meningkatkan produksi asam akrilat, menggunakan katalis (katalis apa, kondisi reaksi seperti apa)

bagaimana reaksinya bagaimana membantu katalis (katalis kondisi reaksi
bantuan katalis seperti (katalis apa, kondisi reaksi seperti apa)



**Gambar 7.2.** *Pengembangan kerangka teoritis – reaksi oksidasi katalitik propana menjadi akrilat*

**Gambar 7.2. Pengembangan kerangka teoritis – reaksi oksidasi katalitik propana menjadi asam akrilat**

Informasi yang harus dikumpulkan oleh peneliti menyangkut tentang segala yang terkait dengan hal yang hendak diselidiki, terutama dalam contoh di atas adalah reaksi oksidasi propana yang telah ada dan reaksi pembuatan asam akrilat dari propana yang telah ada baik yang dilakukan dalam skala industri maupun proses baru yang tengah dalam penyelidikan dan belum dikembangkan sampai tahap produksi masal. Peneliti harus dapat mengkritisi hasil dan temuan penulis terutama terkait dengan kekurangan-kekurangan selama penyelidikan dan hasil yang diperoleh, atau bahkan terkait dengan keunggulan hasil dan temuan penulis yang masih berpotensi untuk dikembangkan.

Pada contoh di atas, sedapat mungkin peneliti telah mempunyai target tertentu terkait dengan hasil reaksi yang hendak dicapai. Target tersebut dapat ditentukan sendiri maupun berdasarkan nilai yang wajar atau nilai yang telah lazim disepakati oleh para ahli di bidang terkait. Bagaimana mengetahui nilai yang wajar dan lazim tersebut? Justru disinilah letak pentingnya mengkaji kepustakaan, sebab biasanya informasi-informasi penting seperti hal tersebut bisa diperoleh dari kepustakaan, baik buku maupun jurnal. Sebagai misal, target pada contoh di atas dapat berupa nilai persentase selektifitas asam akrilat dan nilai persentase konversi propana. Artinya hasil temuan peneliti selama proses penelitian, apabila telah mendapatkan atau bahkan melebihi nilai target tersebut dapat dikatakan bahwa peneliti tersebut telah berhasil dengan gemilang. Namun, satu hal yang patut dicatat adalah keberhasilan tersebut tidak akan berarti apa-apa jika peneliti tidak dapat menjelaskan fenomena keberhasilan itu dan yang lebih mengkhawatirkan lagi apabila hasil tersebut tidak dapat diulang dengan memberikan hasil yang sama (*irreproducible*).

Selain itu, informasi-informasi yang dikumpulkan dari semua buku dan jurnal juga sangat bermanfaat sebagai pembanding dari hasil dan temuan yang nantinya diperoleh oleh peneliti. Bisa saja hasil yang diperoleh peneliti lebih baik ataupun kurang baik dari yang tertulis di pustaka. Hal tersebut bukan merupakan masalah utama, justru dengan

hal seperti ini peneliti dituntut untuk mengetahui dan menjelaskan bagimana hal tersebut dapat terjadi, dan bahkan dapat memperkaya pengetahuan dan menjadi kontribusi yang baik bagi pengetahuan di bidang terkait.

Dengan demikian diharapkan melalui semua informasi yang telah diperoleh, seorang peneliti dapat menyusun kerangka teoritisnya dengan lebih baik dan mengena pada sasaran.

**(4) Menyusun dan mengembangkan kerangka konseptual**

Kerangka konseptual sebenarnya merupakan cabang atau bagian dari kerangka teoritis, namun lebih terkonsentrasi hanya pada satu atau dua bagian kerangka teoritis dan akan menjadi dasar kajian utama dalam penelitian. Kerangka teoritis berisi teori-teori atau isu-isu terkait dengan area yang hendak diselidiki, sedangkan kerangka konseptual menggambarkan aspek-aspek yang dipilih oleh peneliti dari kerangka teoritis yang dijadikan dasar rumusan masalah yang akan dijawab dalam penelitian.

Sebagai contoh seperti terlihat pada gambar 7.2, kerangka teoritis mencantumkan semua teori yang terkait dengan reaksi kimia, oksidasi propana, dan reaksi menggunakan katalis. Dari semua itu, seorang peneliti boleh saja hanya fokus pada satu area yang hendak diteliti, misalnya fokus pada pembuatan katalis dan karakterisasi katalis tersebut untuk mengidentifikasi apakah katalis cukup aktif dalam mengkatalisis reaksi oksidasi propana. Jika peneliti memilih fokus pada hal tersebut, maka yang menjadi rumusan masalah nantinya adalah aspek apa saja yang mempengaruhi pembuatan katalis dimaksud. Dalam hal ini peneliti harus memahami konsep pembuatan katalis dan karakterisasi katalisnya, sehingga peneliti perlu menyusun dan mengembangkan kerangka konseptualnya.

Demikian juga apabila peneliti memilih area uji aktifitas katalitik dan proses katalisisnya, maka yang menjadi rumusan masalah nantinya adalah katalis mana yang aktif, bagaimana selektifitas dan konversinya,

serta kondisi reaksi seperti apa yang dapat menghasilkan produk terbaik. Terkait hal ini, tentunya peneliti dituntut untuk memahami konsep reaksi dan katalisis oksidasi propana menjadi asam akrilat dan menyusun kerangka konseptualnya.

Setelah keempat langkah tersebut dilakukan, hal yang tidak kalah penting adalah mulai menulis secara kasar semua informasi yang telah diperoleh tersebut. Hal ini perlu dilakukan agar memudahkan peneliti untuk menata semua hasil kajian pustakanya dan dijadikan sebagi acuan pada langkah berikutnya.

-oo0oo-

BAB

8

# Perumusan Masalah

Seperti telah disebutkan pada bab-bab awal, suatu penelitian ilmiah tentu berawal dari pemilihan topik atau tema yang akan diteliti. Dalam pemilihan tema atau topik penelitian harus diperhatikan beberapa persyaratannya, antara lain topik atau tema harus menarik (*interesting topic*), dalam arti menarik sebagai obyek penelitian; substansi masalah dalam topik harus memiliki arti penting (*significant topic*), baik bagi ilmu pengetahuan maupun bagi kegunaan tertentu; masalah yang tercakup dalam topik memungkinkan untuk diteliti (*manageable topic*). Selain itu juga harus diperhatikan bahwa tema atau topik sebaiknya adalah topik yang memang sedang menjadi perhatian utama terutama terkait dengan kebijakan negara (meskipun hal ini bukan menjadi suatu keharusan, namun sangat perlu mendapatkan perhatian). Yang juga perlu dijadikan perhatian adalah sumber dan material atau bahan yang diperlukan dapat diperoleh.

## 1. Penetapan rumusan masalah

Setelah menentukan tema atau topik yang akan diteliti, selanjutnya peneliti harus menentukan permasalahan yang hendak diselidiki. Pada umumnya setiap pertanyaan yang ingin ditemukan jawabannya

dapat dikembangkan menjadi rumusan masalah. Namun, sekali lagi, tidak semua pertanyaan tersebut dapat dikembangkan menjadi suatu rumusan masalah. Hal ini sangat bergantung dengan metodologi dan metode untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut. Kadang kala ada pertanyaan yang untuk menemukan jawabannya diperlukan metode dan prosedur yang sangat rumit sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan penyelidikan atasnya. Selain itu juga kadang kala menemukan bahan atau material yang diperlukan untuk menemukan jawaban tersebut juga sulit, sehingga menghambat untuk dilakukan penyelidikan. Pada kasus seperti ini tentu saja pertanyaan tersebut sebaiknya tidak perlu dikembangkan menjadi suatu rumusan permasalahan. Jadi, sebenarnya pertanyaan-pertanyaan yang berpotensi untuk dapat dijadikan penelitian sangat mudah ditemui di sekeliling kehidupan manusia, namun untuk menjadikannya sebagai rumusan yang bermanfaat dalam penyelidikan bukanlah suatu pekerjaan yang mudah.

Dengan demikian adalah sangat penting bila suatu masalah dirumuskan dengan memperhatikan ketersediaan bahan, metode dan prosedurnya yang sesuai sebab hanya dengan hal tersebut dapat dilakukan penelitian yang cermat dan seksama atasnya.

## 2. Pentingnya perumusan masalah

Perumusan masalah dalam penelitian merupakan langkah pertama dan langkah paling penting pada proses penelitian. Hal ini sama saja seperti menentukan tujuan atau destinasi ketika hendak berpergian. Tanpa tujuan yang pasti dan telah ditentukan sebelumnya, maka seseorang tidak akan mungkin dapat menentukan rute terdekat atau bahkan mungkin juga tidak mempunyai rute sama sekali selama berpergian. Orang tersebut bisa jadi hanya akan berkeliling dan berputar-putar mengelilingi jalan tanpa tentu arah. Demikian juga tanpa adanya rumusan masalah yang jelas tidak mungkin disusun suatu metode, prosedur dan anggaran biaya penelitian.

Rumusan masalah berperan seperti halnya pondasi sebuah bangunan. Jenis, model dan desain bangunan sangat bergantung pada model pondasi bangunan tersebut. Jika pondasi bangunan sangat kuat dan didesain dengan sangat baik, maka seseorang dapat berharap bahwa bangunan tersebut juga sangat kuat. Rumusan masalah penelitian berperan sebagai pondasi suatu penelitian itu sendiri, jika masalah penelitian dirumuskan dengan baik, maka seorang peneliti dapat berharap bahwa studi atau penelitian yang dilakukan juga akan berlangsung dengan baik. Seperti dikemukakan oleh Kerlinger, 1986:

> **Jika seseorang ingin menyelesaikan suatu masalah, orang tersebut secara umum harus mengetahui apa permasalahan yang dimaksud. Dapat dikatakan bahwa bagian terbesar suatu permasalahan adalah terletak pada mengetahui apa yang hendak dicoba diselesaikan oleh seseorang.**

Rumusan masalah bisa jadi mempunyai beberapa bentuk, mulai dari yang paling sederhana sampai pada yang lebih kompleks. Namun apapun bentuknya, setiap kali seseorang hendak merumuskan masalah penelitian, sebaiknya harus selalu memperhatikan beberapa hal berikut:

- Jenis penelitian yang hendak dilakukan; eksperimen, survei, berbasis lapangan atau laboratorium dan sebagainya
- Jika menggunakan sampel, strategi sampling seperti apa yang paling sesuai
- Ketersediaan dan kemudahan memperoleh bahan-bahan serta instrumen atau peralatan yang hendak digunakan
- Jenis analisis dan karakterisasi yang akan diterapkan

Dengan demikian, rumusan masalah bagaikan masukan atau '*input*' dalam penelitian, sedangkan luaran atau '*output*'nya adalah kualitas hasil dan isi laporan penelitian beserta logis dan ilmiahnya pembahasan yang menyertainya.

## 3. Sumber-sumber untuk permasalahan penelitian

Permasalahan yang dapat dirumuskan untuk dikembangkan dan dicari pemecahannya dalam penelitian sebenarnya cukup banyak. Terkait dengan hal ini yang diperlukan adalah kepekaan seorang peneliti untuk mengangkat dan mengembangkannya menjadi rumusan permasalahan yang hendak dicari pemecahannya.

Menurut Kumar (2005), penelitian di bidang sosial dan humaniora biasanya memperoleh sumber pertanyaan untuk penelitian dari masalah, program dan fenomena dalam masyarakat. Misalnya, seorang peneliti dapat mengangkat dan meneliti keberadaan suatu isu atau masalah yang terkait dengan kehidupan kelompok orang atau masyarakat; untuk mengetahui, menjelaskan dan mencari hubungan sebab-akibat dari suatu keteraturan atau suatu fenomena dalam masyarakat; untuk mengevaluasi keefektifan suatu program di masyarakat. Sebagai contoh, meneliti hubungan antara jumlah pengangguran dengan angka kriminalitas dan kekerasan, hubungan antara merokok dan penyakit kanker, kelahiran dan kematian, yang semuanya dapat dilakukan berbasis perorangan, sekelompok orang, organisasi atau masyarakat. Dalam penelitian ilmu sosial, seringkali memiliki dua aspek, yaitu studi populasi dan area subyek, seperti pada tabel 8.1.

**Tabel 8.1.** *Aspek masalah penelitian pada bidang sosial dan humaniora*

| Aspek | Tentang | Studi terhadap | Keterangan |
|---|---|---|---|
| Studi populasi | Masyarakat | Perorangan, organisasi, kelompok, komunitas, cohort | Peneliti memperoleh informasi dari dan tentang mereka |
| Area subyek | Masalah | Isu, situasi, kebutuhan, komposisi dan profil populasi | Informasi yang perlu dikumpulkan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan penelitian |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Program | Isi, struktur, dampak, kepuasan, pelanggan, layanan penyedia jasa, dll. | |
| | Fenomena | Hubungan sebab-akibat, studi suatu fenomena, dll. | |

Seorang peneliti dapat melakukan studi terhadap masalah, program atau fenomena dalam bidang akademik ataupun secara profesional. Misalnya, seorang peneliti dapat mempelajari kefektifan sebuah program dalam bidang kesehatan, pendidikan, kerja sosial, manajemen industri, ataupun seseorang dapat melakukan penelitian dalam hal masalah-masalah dalam kesehatan, bisnis dan sebagainya.

Penelitian bidang eksakta lazimnya memperoleh sumber permasalahan dari fenomena, kejadian, kondisi dari hal-hal yang terkait dengan alam dan segala ilmu dan aplikasinya. Misalnya fenomena munculnya suatu penyakit dan bagaimana cara mengatasinya, fenomena alam yang terlihat, aplikasi teknologi di berbagai bidang untuk mempermudah kehidupan manusia, fenomena menurunnya kualitas kehidupan terkait dengan kerusakan lingkungan, kejadian semakin berkurangnya sumber bahan bakar, dan sebagainya.

Secara umum pada bidang eksakta dan bidang sosial permasalahan yang dapat diangkat menjadi suatu penelitian untuk pemecahannya dapat bersumber dari:

- Pengamatan alam sekitar

  Semua kejadian dan fenomena alam sekitar selalu mempunyai rahasia yang tidak akan pernah habis untuk dieksplorasi. Kejadian dan fenomena yang berlaku dan sepertinya menjadi rutinitas makhluk hidup di dunia ini tentunya ada sistem yang berlaku. Kegiatan-kegiatan keseharian yang dilakukan oleh binatang, atau

fenomena yang berlaku pada tanaman, misalnya, dapat dijadikan suatu rumusan masalah yang perlu dicari jawaban-jawabannya. Demikian juga pengamatan terhadap benda-benda tak hidup, seperti benda-benda langit, dapat dijadikan sebagai sumber suatu permasalahan yang tentunya sangat menarik untuk dicari jawabannya. Di dalam perut bumi, seperti batu-batuan dan unsur mineral lainnya, juga tidak menutup kemungkinan dapat ditemukan suatu rumusan masalah yang sangat menarik untuk dicari jawabannya. Pada dasarnya, sekali lagi, alam dengan segala isinya dapat menjadi sumber menemukan masalah yang tidak akan pernah habis untuk digali.

- Perilaku dan kegiatan manusia

  Seperti dicontohkan dan telah dibahas di bagian awal, segala perilaku dan kegiatan manusia baik berupa kegiatan dan perilaku individu/perorangan, kelompok, komunitas maupun masyarakat dapat dijadikan sebagai sumber perumusan masalah yang sangat potensial dan juga tidak akan pernah habis untuk dikaji dan digali. Meskipun telah dikaji oleh peneliti lain, tetap saja subyek yang sama masih cukup layak untuk dijadikan sumber permasalahan mengingat kekhasan perilaku atau kegiatan manusia pada setiap daerah tidaklah selalu sama. Banyak faktor yang mengakibatkan perilaku dan kegiatan manusia berbeda pada setiap daerah tertentu. Fenomena-fenomena di masyarakat juga tetap menarik untuk diangkat menjadi suatu rumusan masalah, seperti misalnya adanya penyakit tertentu yang hanya menyebar pada masyarakat daerah tertentu saja, hukum adat yang hanya sesuai diberlakukan pada masyarakat daerah tertentu, dan masih banyak lagi yang lainnya.

- Kepustakaan

  Materi-materi yang tertulis pada bahan pustaka baik berupa buku maupun artikel hasil penelitian di jurnal sangat baik untuk dikaji lebih mendalam. Hal ini dapat berpotensi untuk digalinya

suatu sumber permasalahan yang dapat dikaji lebih lanjut guna dicari pemecahan dan jawabannya. Materi yang tertulis dari artikel hasil penelitian pada jurnal dapat dikaji lebih lanjut untuk dijadikan sebagai pembanding, melengkapi hasil yang sudah ada maupun juga diteliti ulang dengan menggunakan sampel yang berbeda ataupun diteliti dari sudut pandang yang berbeda. Dengan demikian pustaka cukup potensial untuk dijadikan sebagai sumber permasalahan penelitian.

- Diskusi atau pertemuan ilmiah

  Pertemuan dan diskusi ilmiah biasanya diikuti dan dihadiri oleh para ilmuwan dan praktisi pada bidang yang terkait dengan materi diskusi ilmiah itu sendiri. Dalam kesempatan diskusi tersebut selalu disajikan presentasi ilmiah tentang apa yang telah dilakukan oleh para ilmuwan, peneliti dan praktisi pada bidangnya. Dengan mengikuti dan mengamati presentasi tersebut seseorang dapat mengetahui dan mengkritisi penelitian atau kegiatan yang telah dilakukan oleh penyaji. Melalui komunikasi dan diskusi tersebut seseorang dapat menaruh harapan untuk mengambil dan merumuskan suatu permasalahan yang hendak diangkat menjadi suatu penelitian guna mencari pemecahan dan jawabannya. Diskusi dan pertemuan ilmiah ini memang sangat bermanfaat bagi seorang peneliti, sebab melalui forum inilah seeorang dapat melakukan perbandingan dan juga selalu memperbarui informasi terkini khususnya pada bidang yang ditekuninya.

## 4. Pertimbangan dalam merumuskan masalah penelitian

Dalam merumuskan suatu masalah tentunya seseorang mengharapkan suatu rumusan masalah yang terbaik bagi dirinya maupun orang lain. Ada beberapa ciri-ciri masalah yang baik untuk melakukan penelitian. Ciri-ciri tersebut antara lain:

**Keaslian ide** – ide dan rumusan masalah yang diajukan peneliti haruslah merupakan ide dan masalah yang asli dari peneliti dan bukan merupakan plagiat atau tiruan. Apabila memang sebagian ide datang dari hasil atau artikel peneliti lain, maka tetap harus ada sesuatu yang baru atau nilai tambah dan sisi yang berbeda dari ide dan rumusan masalah yang diajukan. Lebih baik lagi bila ide dan rumusan masalah yang diajukan adalah sesuatu yang baru dan belum pernah sama sekali diajukan oleh peneliti lain.

**Didukung konsep yang kuat** – suatu rumusan masalah bisa jadi memang suatu pertanyaan yang memerlukan sebuah jawaban, namun bila tidak didukung konsep dan teori yang kuat, hal tersebut dapat melemahkan rumusan masalah yang telah disusun. Meskipun seorang peneliti hendak melakukan penelitian untuk mengajukan suatu teori baru, tetap saja diperlukan suatu konsep atau teori pendukung bagi rumusan masalah yang diajukannya.

**Merupakan hal yang penting** – ide dan rumusan masalah yang disusun seseorang haruslah merupakan hal yang penting dan memang layak untuk dikembangkan menjadi suatu penelitian. Sebaik apapun rumusan masalah dan ide penelitian dari seseorang, bila hal yang dirumuskan tersebut ternyata bukan merupakan sesuatu yang penting, tentu saja hal tersebut tidak akan menjadi perhatian banyak orang.

**Level atau tingkat kesulitan dan kedalaman masalah** – seorang peneliti sebaiknya mempunyai pengetahuan tentang proses penelitian untuk dapat menterjemahkan rumusan masalah menjadi suatu kerja penelitian. Sebaiknya seseorang harus mempertajam suatu topik atau tema menjadi sesuatu yang dapat dilakukan, spesifik dan jelas. Adalah sangat penting untuk memilih dan menyusun rumusan masalah yang dapat diselesaikan dalam jangka waktu dan sumber daya sesuai dengan usulan. Dan tentu saja hal ini terkait dengan tingkat kesulitan dan kedalaman masalah yang hendak diteliti.

**Dapat dipecahkan** – hal yang tak kalah penting dalam merumuskan suatu masalah penelitian adalah meyakinkan diri bahwa masalah tersebut harus dapat diuji dan dapat dipecahkan. Terkait dengan hal ini, maka hal yang perlu dipertimbangkan adalah, sumber daya yang tersedia baik manusia ataupun bahan dan peralatan, biaya, serta situasi dan kondisi ketika melakukan pengujian. Dalam penelitian survei, misalnya, jumlah sampel harus dipertimbangkan sesuai dengan sumber daya tersebut. Demikian juga di bidang eksakta, sebaik apapun suatu ide dan rumusan masalah bisa tidak berarti apapun jika masalah tersebut tidak dapat diuji ataupun dipecahkan. Misalnya, seseorang yang mempunyai suatu ide untuk menentukan kondisi optimum bakteri dapat hidup di ruang hampa (antariksa), tidak akan berarti apapun jika tidak dapat mengujinya dengan mengirimkan sampel tersebut ke ruang antariksa, yang tentu saja memerlukan biaya yang sangat mahal. Selain itu terkait dengan hal ini, maka seseorang juga harus meyakinkan bahwa telah tersedia data-data pendukung untuk menjawab semua pertanyaannya.

**Menarik** – kriteria menarik menjadi pertimbangan yang paling penting dalam menentukan rumusan masalah. Pelaksanaan penelitian seringkali memerlukan waktu yang sangat lama dan memerlukan kerja keras dan memungkinkan dijumpainya suatu masalah tidak terduga dalam pelaksanaannya. Oleh karena itu, jika seseorang tidak memilih dan menyusun rumusan masalah yang menarik, paling tidak bagi dirinya, akan sangat sulit bagi orang tersebut untuk menjaga motivasinya sehingga akhirnya akan sulit bagi orang tersebut menyelesaikan pekerjaan penelitiannya.

**Disesuaikan dengan kemampuan dan keahlian** – sangat penting untuk memastikan bahwa seseorang berada pada tingkat keahlian dan kemampuan yang sesuai dengan pekerjaan yang diusulkan. Memang benar bahwa seseorang bisa saja belajar atau menerima bimbingan dari supervisor atau bekerja bersama orang lain

selama melakukan penelitian, namun perlu diingat bahwa orang tersebutlah yang nantinya mengerjakan hampir semua pekerjaan penelitian. Jadi sangat penting untuk memastikan bahwa orang tersebut mempunyai kemampuan dan keahlian yang sesuai dengan pekerjaan penelitian yang diusulkan.

- **Relevan atau mempunyai keterkaitan** – perlu dipertimbangkan juga bahwa rumusan masalah yang diajukan haruslah sesuai dengan bidang ilmu yang ditekuni seorang peneliti. Penting juga untuk memastikan bahwa hasil penelitian tersebut akan memberikan sumbangsih nyata terhadap pengetahuan dan keilmuan.
- **Masalah etika** – penting juga untuk mempertimbangkan bahwa suatu rumusan masalah tidak sampai menyinggung masalah etika. Sebaiknya rumusan masalah tersebut tidak terlalu menyinggung masalah yang sensitif bagi seseorang atau kelompok atau masyarakat tertentu. Kalaupun harus dilakukan, maka harus dikemas sedemikian rupa agar tidak sampai benar-benar menyinggung perasaan dan sebagainya.
- **Berupa pertanyaan** – kriteria ini memang bukan sesuatu yang harus terpenuhi. Namun demikian suatu rumusan masalah yang dibuat dalam bentuk pertanyaan akan lebih memudahkan seorang peneliti untuk melakukan prosedur pencarian jawaban. Hal ini mengingat bahwa dengan perumusan masalah dalam format pertanyaan, maka peneliti dapat langsung mencari pemecahan masalah dengan berusaha menjawab pertanyaan tersebut. Jadi dengan rumusan masalah berupa pertanyaan dapat menuntun seseorang dalam melakukan pencarian jawaban-jawabannya.

## 5. Langkah-langkah dalam merumuskan masalah

Perumusan masalah dalam penelitian adalah bagian yang paling menentukan dalam pelaksanaan penelitian dan juga akan menentukan kualitas hasil penelitian itu sendiri. Ada beberapa langkah dalam merumuskan masalah penelitian. Jika seseorang belum mengetahui ide

atau topik penelitian yang spesifik, maka sebaiknya mengikuti langkah pertama sampai langkah ketiga berikut ini. Namun, jika seseorang telah mempunyai ide atau topik spesifik, maka dalam merumuskan masalah dapat langsung menuju langkah keempat. Langkah-langkah tersebut adalah:

**(1) Mengidentifikasi subyek area luas yang menarik**

Sebelum memulai merumuskan suatu masalah seorang peneliti sebaiknya selalu menanyakan pada dirinya sendiri apa yang benar-benar menarik bagi dirinya secara profesional. Apabila terkait dengan status seseorang yang masih menjadi mahasiswa, ada baiknya jika masalah yang hendak diteliti merupakan hal yang menarik bagi orang tersebut terutama ketertarikan yang bersangkutan terhadap suatu bidang kerja bila sudah lulus nanti. Hal ini diharapkan juga membawa keuntungan bagi mahasiswa tersebut, karena dapat memberikan bekal yang sesuai dengan bidang yang diharapkan akan digelutinya setelah lulus dari mahasiswa. Namun bila calon peneliti merupakan seorang akademisi maupun profesional, tentu saja pertimbangan yang digunakan juga berbeda. Satu hal yang pasti adalah sebisa mungkin masalah yang hendak dirumuskan merupakan hal yang paling menarik bagi peneliti, mengingat dalam pelaksanaan penelitian dituntut adanya komitmen tinggi dari peneliti agar dapat menyelesaikan penelitian tersebut dengan baik. Hal ini akan lebih mudah dilakukan jika rumusan masalah yang dipilih benar-benar menarik bagi peneliti yang bersangkutan.

**(2) Membagi subyek area luas menjadi sub area**

Jika seseorang telah menetapkan subyek area tersebut, yang seringkali mempunyai banyak aspek, maka seorang peneliti harus membaginya menjadi beberapa sub area terlebih dahulu. Hal ini penting supaya peneliti dapat lebih memfokuskan permasalahan yang hendak diteliti dan tidak terjebak dalam penelitian yang terlalu luas yang bisa memakan banyak biaya dan waktu serta hasil yang tidak optimal. Seperti contoh dalam bab 7 mengenai reaksi oksidasi propana, maka area oksidasi propana tersebut cukup luas dan dapat

dibagi menjadi beberapa sub area. Demikian juga pada bidang sosial dan humaniora, misalnya tentang kekerasan dalam rumah tangga yang merupakan subyek area yang luas, dapat dibagi menjadi beberapa sub area. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 8.2. tentu saja hal ini adalah contoh yang masih dapat dikembangkan lebih jauh oleh peneliti.

**Tabel 8.2.** *Membagi subyek area menjadi beberapa sub area*

| Subyek area | Sub area |
|---|---|
| Reaksi oksidasi propana | Oksidasi propana non-katalitik |
| | Oksidasi katalitik propana |
| | Jenis katalis untuk oksidasi propana |
| | Komponen katalis untuk oksidasi propana |
| | Kondisi reaksi oksidasi propana |
| | Jenis reaktor untuk oksidasi propana |
| | Pereaksi untuk oksidasi propana |
| | Dan lain-lain |
| Kekerasan dalam rumah tangga (KDRT) | Profil keluarga yang megalami KDRT |
| | Profil korban KDRT |
| | Profil pelaku KDRT |
| | Sebab-sebab terjadinya KDRT |
| | Jenis-jenis KDRT |
| | Pengaruh KDRT terhadap keluarga |
| | Pengaruh KDRT terhadap anak-anak |
| | Layanan sosial terhadap korban KDRT |
| | Respon masyarakat terhadap KDRT |

### (3) Memilih sub area yang paling menarik

Jika peneliti telah membagi subyek area menjadi beberapa sub area, maka yang paling penting adalah memilih salah satu atau beberapa sub area yang paling menarik untuk dirumuskan menjadi suatu masalah penelitian. Sangat tidak dianjurkan pada peneliti untuk memilih semua aspek atau sub area sebagai rumusan masalah, sebab

tentu saja hal ini menjadi tidak berguna membagi subyek area yang luas menjadi beberapa sub area seperti yang telah dilakukan sebelumnya.

**(4) Mengungkapkan beberapa pertanyaan penelitian**

Pada tahapan ini, seorang peneliti sebaiknya bertanya pada dirinya sendiri tentang apa yang sebenarnya hendak dicari pemecahan atau jawaban dari beberapa sub area tersebut. Dari satu atau beberapa (tidak semua dan tidak terlalu banyak) sub area yang telah dipilih, seseorang dapat mengungkapkan beberapa pertanyaan yang ingin ditemukan jawabannya. Jika ternyata disadari bahwa pertanyaan yang diungkapkan terlalu banyak dan memerlukan penanganan yang terlalu kompleks, maka orang tersebut harus mengurangi pertanyaan-pertanyaan sampai pada satu, dua atau tiga pertanyaan yang diyakini mampu untuk ditangani dan tanpa mengurangi substansi dan menariknya masalah.

**(5) Merumuskan suatu tujuan (obyektif)**

Seorang peneliti harus mempunyai tujuan atau obyektif yang jelas dan nyata dari proses penelitian yang hendak dilakukan. Obyektif atau tujuan ini ditumbuhkan dari pertanyaan-pertanyaan yang diungkapkan dalam rumusan masalah. Sebenarnya perbedaan utama dari pertanyaan penelitian dan obyektif adalah terletak pada cara penulisannya. Pertanyaan penelitian tertulis dengan sangat jelas merupakan sebuah pertanyaan. Sedangkan obyektif merubah bentuk pertanyaan tersebut menjadi sebuah tujuan yang ingin dicapai, dan biasanya menggunakan kata-kata seperti ‘untuk menemukan’, ‘untuk menentukan’, ‘untuk mengetahui’, ‘untuk menguji’, dan sebagainya. Kadang-kadang proses ini bisa dilakukan sebaliknya, yaitu seorang peneliti lebih dahulu menentukan obyektifnya, kemudian menyusun rumusan masalahnya berdasarkan obyektif tersebut. Hal ini bukan merupakan suatu keharusan. Hal yang paling penting adalah peneliti telah mengetahui bahwa dirinya telah mempunyai suatu masalah yang harus dipecahkan atau dicari jawabannya melalui penelitian.

**(6) Menilai obyektif**

Langkah selanjutnya, seorang peneliti harus menguji obyektif atau tujuannya guna memastikan bahwa obyektif tersebut dapat dicapai melalui metode dan prosedur penelitian. Pertimbangan yang digunakan meliputi berbagai aspek seperti waktu, sumber daya manusia, biaya, keahlian, peralatan serta prosedur percobaan dan sebagainya. Penting juga untuk mempertimbangkan daerah atau lokasi penelitian untuk pengambilan sampel, misalnya, sebab seringkali meskipun suatu penelitian mempunyai rumusanmasalahyangsangatbaik,namunpadapelaksanaannyaterkendala dengan lokasi pengambilan sampel yang bisa jadi justru memperbesar resiko dan biaya penelitian. Peralatan yang hendak digunakan untuk karakterisasi atau analisis, sebaiknya juga dipertimbangkan baik-baik. Jika peralatan tersebut harus sewa, misalnya, patut dipertimbangkan biaya sewa serta mungkin antrian dalam penggunaan alat tersebut mengingat mungkin ketersediaan alat tersebut sangat terbatas di suatu tempat saja sehingga banyak peneliti lain yang hendak memanfaatkan peralatan tersebut harus mengantri terlebih dahulu.

**(7) Periksa ulang (*'so what?' test*)**

Setelah semua langkah dilalui, maka sebaiknya peneliti kembali ke tahap awal untuk memeriksa ulang dan mempertimbangkan lagi rumusan masalah yang telah disusun. Peneliti juga harus bertanya pada dirinya sendiri apakah sudah cukup puas dan nyaman serta termotivasi untuk melakukan penelitian terhadap permasalahan yang telah diungkapkan. Periksa ulang ini lazimnya mendasarkan pada '*so what*?' *test* atau '*who cares?*' *test*.

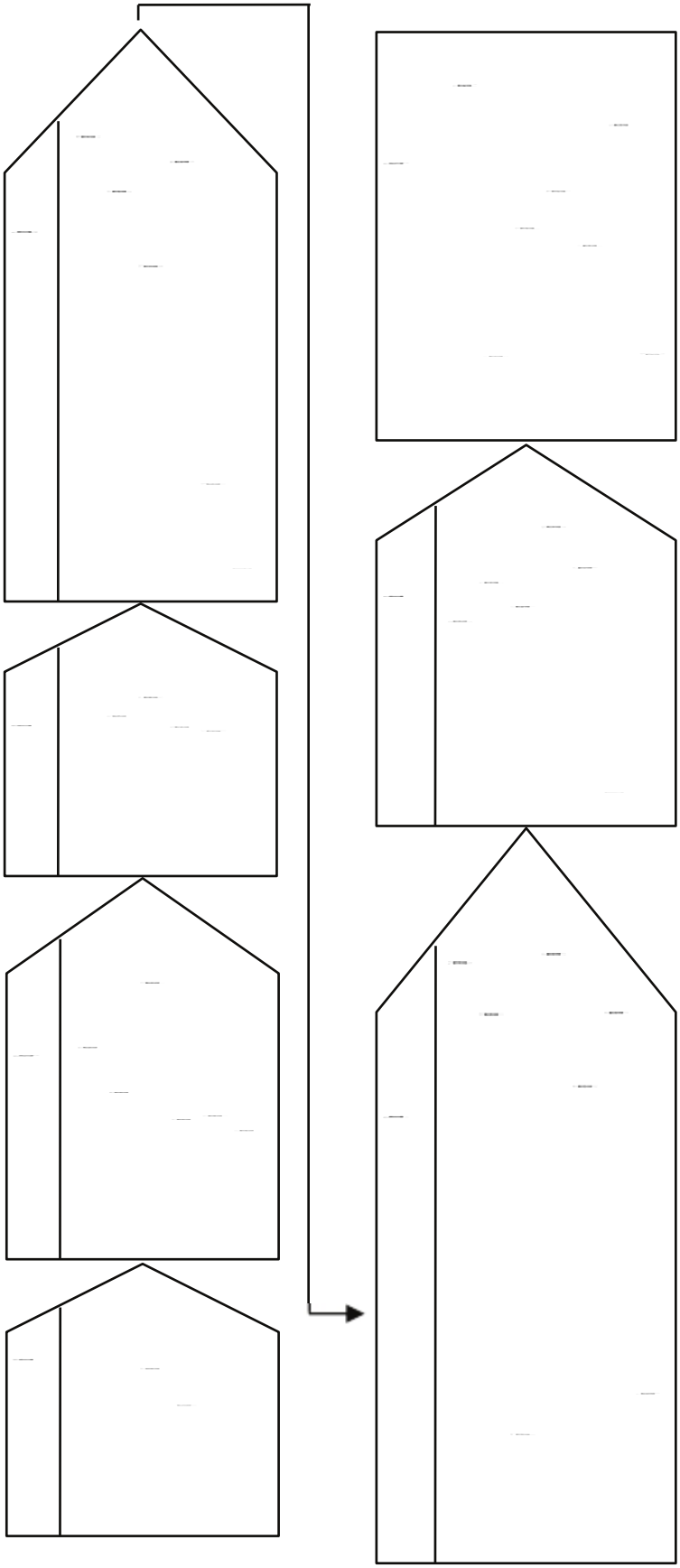
'*so what?*' *test* menanyakan peneliti tentang apa menariknya rumusan masalah yang telah disusun. Artinya peneliti dituntut untuk benar-benar memilih masalah yang sangat menarik, terutama bagi dirinya, dan sebisa mungkin juga menarik untuk orang lain.

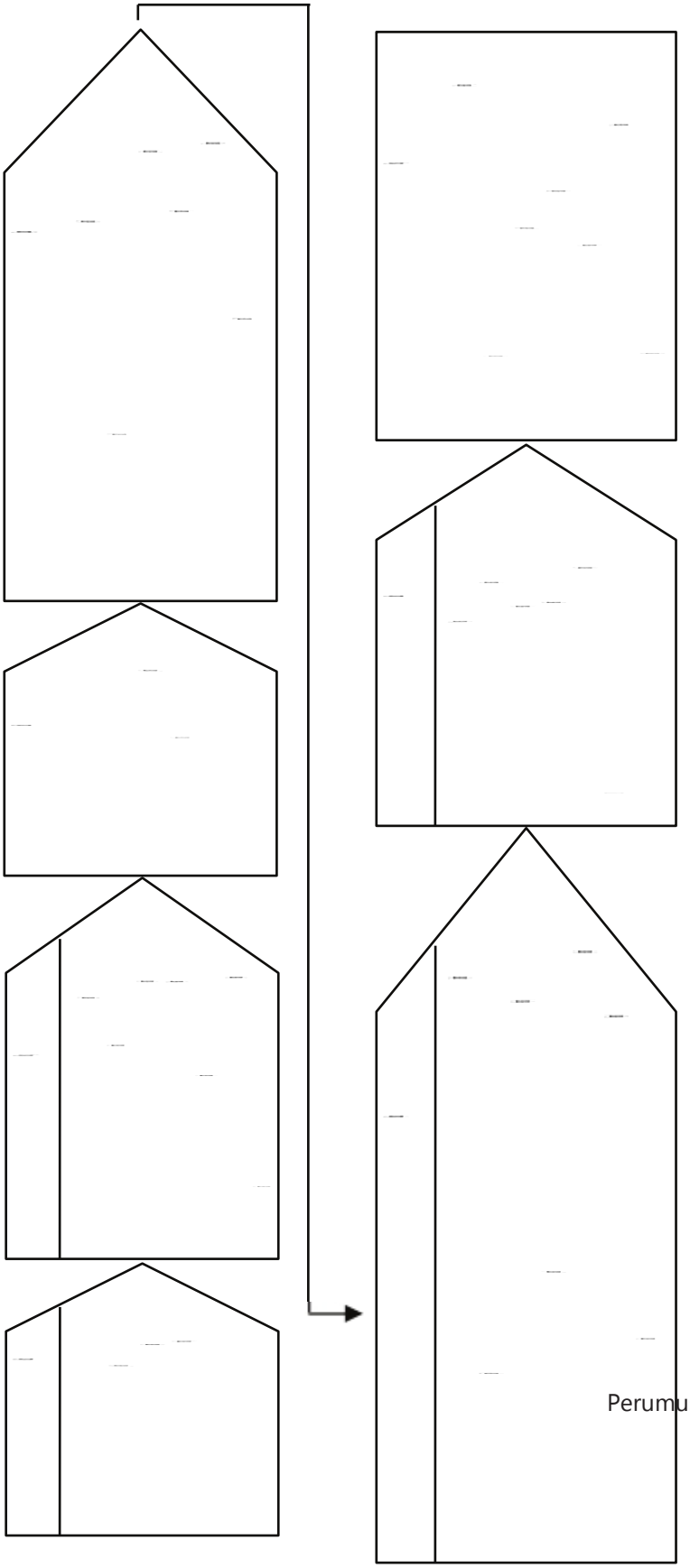
'*who cares*?' *test* menanyakan pada peneliti tentang siapa yang akan peduli dengan rumusan masalah tersebut. Pemeriksaan ini

sebenarnya hampir sama dengan *'so what?' test*, hanya uji yang terakhir lebih menitik beratkan pada sudut pandang orang lain. Artinya peneliti dituntut untuk juga peka terhadap minat orang lain terutama pada bidang atau disiplin ilmu yang sama.

Dua jenis uji tersebut di atas pada ujungnya menuntut peneliti agar mempertimbangkan apakah masalah yang dirumuskan untuk dicari jawabannya tersebut merupakan masalah yang terkini dan mengikuti perkembangan jaman (*up to date*) atau tidak. Hal ini sangat penting, mengingat masalah yang terkini tentunya berpotensi untuk juga menarik minat orang lain dan berpotensi memberikan sumbangsih yang besar terhadap ilmu pengetahuan.

Ketujuh langkah tersebut merupakan panduan yang perlu untuk diikuti seseorang dalam merumuskan suatu masalah yang hendak dijadikan penelitian dalam menemukan jawabannya. Gambar 8.1 dan 8.2 merupakan contoh perumusan masalah di bidang sosial dan eksakta.




Perumusan Masalah

Setelah peneliti meyakini bahwa rumusan masalah yang disusunnya telah sesuai, maka selanjutnya peneliti harus merumuskan tujuan atau obyektifnya. Obyektif merupakan suatu yang mengungkapkan hasil dan tujuan apa yang dikehendaki peneliti dalam melakukan penelitiannya.

Tujuan penelitian lazimnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu tujuan utama dan tujuan spesifik. Tujuan utama merupakan pernyataan yang mengungkapkan keseluruhan dorongan yang hendak dituju oleh peneliti. Sedangkan tujuan spesifik menyatakan pernyataan-pernyataan yang menunjukkan aspek-aspek spesifik yang hendak diselidiki oleh peneliti.

Tujuan penelitian harus sesuai dengan rumusan masalah yang telah disusun sebelumnya.

-oo0oo-

BAB

9

# Identifikasi variabel

Pada bab sebelumnya telah diulas tentang perumusan masalah penelitian. Dalam proses perumusan masalah tersebut, terdapat dua pertimbangan penting, yaitu penggunaan suatu konsep dan penyusunan hipotesis. Pengertian konsep adalah sangat subyektif bergantung pada pemahaman masing-masing individu sehingga agak sulit untuk diukur. Pada pelaksanaan penelitian adalah sangat penting untuk mengubah suatu konsep pada istilah yang dapat diukur sehingga kesalahpahaman yang mungkin terjadi dapat diminimalkan. Dengan menggunakan suatu alat ukur yang tepat, peneliti dapat menghubungkan suatu konsep yang abstrak dengan realita dan menguji suatu hipotesis yang nantinya disusun untuk membuktikan kebenarannya. Teknik untuk mengoperasionalkan suatu konsep dan pengetahuan tentang variabel memegang peranan sangat penting terhadap keseluruhan proses penelitian.

## 1. Definisi konsep dan variabel

Dalam kehidupan sehari-hari seringkali seseorang dihadapkan pada kenyataan bahwa orang tersebut harus menilai sesuatu di hadapannya atau juga ada orang lain yang menilai tentang sesuatu di hadapannya.

Seringkali terdengar pernyataan: “Makanan di warung itu lezat sekali”; “Pemandangan di pantai itu indah sekali”; “Rasa buah tersebut manis sekali”; “Penyanyi itu cantik”; “Semalam saya tidak tidur dengan nyenyak”; “Buku itu tidak menarik untuk dibaca”; “Film itu sangat bagus”. Semua contoh pernyataan tersebut merupakan penilaian seseorang yang sifatnya sangat relatif, bergantung pada kesukaan/ ketidaksukaan seseorang terhadap sesuatu dan menjelaskan tentang perasaan seseorang terhadap sesuatu. Hal yang dinilai seseorang tersebut sangat mungkin memberikan penilaian yang berbeda bila dilakukan oleh orang lain. Artinya tidak ada keseragaman terhadap penilaian yang demikian itu. Bisa jadi seseorang menilai bahwa makanan di suatu warung adalah sangat lezat, namun tidak demikian halnya menurut orang lain. Belum tentu suatu buku yang tidak menarik bagi seseorang juga tidak menarik bagi orang lainnya. Demikian juga penilaian cantik terhadap seseorang tentunya adalah bergantung pada tiap-tiap individunya. Pernyataan yang menyebutkan seseorang tidur tidak nyenyak juga tidak mempunyai ukuran yang pasti, seperti apa tidur nyenyak bagi tiap-tiap individu dapat berbeda. Jadi sangat jelas bahwa ketika seseorang mengekspresikan perasaannya atau kesukaannya, maka orang tersebut akan melakukannya berdasarkan kriteria yang ada di benaknya, dan hal ini dapat berbeda pada tiap-tiap orang.

ontoh lain misalkan seseorang diminta untuk menilai dan memberikan pernyataan tentang suatu program, maka orang tersebut akan menyatakan “program tersebut efektif” atau “program tersebut tidak efektif”. Sekali lagi bahwa dalam pemberian penilaian tersebut bukan hanya merupakan kesukaan atau ketidaksukaan seseorang saja, melainkan harus ada penilaian yang sangat hati-hati terhadap hal ini. Penilaian tersebut harus memiliki rasional dan dasarnya. Artinya pernyataan efektif atau tidak efektif memerlukan suatu mekanisme dan sesuatu yang dapat diukur. Dari sinilah harus dibedakan pengertian antara konsep dan variabel.

Konsep merupakan gambaran suatu fenomena secara abstrak yang dibentuk dengan jalan membuat generalisasi terhadap sesuatu yang khas. Konsep juga bisa berarti suatu kesan mental, gambaran atau persepsi sehingga pengertiannya sangat bervariasi dari satu individu ke individu yang lainnya. Dalam ilmu sosial banyak menggunakan konsep seperti tentang fertilitas, mortalitas untuk menggambarkan populasi dan lainnya, perilaku menyimpang untuk menjelaskan fenomena bunuh diri, *phaedophily* dan lainnya, mobilitas untuk menjelaskan tentang migrasi dan masih banyak lagi yang lainnya. Sedangkan dalam ilmu eksakta terdapat banyak konsep seperti berat, gaya, konsentrasi, mol, laju reaksi dan sebagainya yang biasanya relatif mudah diukur.

Variabel adalah konsep yang mempunyai nilai dan dapat diukur. Perbedaan utama konsep dengan variabel adalah keterukuran. Artinya konsep tidak dapat diukur sedangkan variabel dapat diukur. Sebagai contoh, larutan misalnya, adalah suatu konsep karena larutan tidak mempunyai keragaman nilai. Sebaliknya konsentrasi larutan adalah variabel karena memiliki nilai 1M, 200ppm, 35%v/v dan sebagainya. Demikian juga sifat osmotik larutan adalah variabel karena memiliki nilai 0,1 atm, 0,6 atm dan sebagainya.

Jika seseorang hendak menggunakan konsep dalam penelitiannya, maka terlebih dahulu harus dipertimbangkan untuk dioperasionalkan menjadi suatu variabel agar dapat ditentukan dan diukur. Dalam banyak kasus operasionalisasi konsep terlebih dahulu memerlukan identifikasi indikator yang merupakan kriteria dan merefleksikan konsep agar dapat diubah menjadi suatu variabel. Indikator yang dipilih dapat bermacam-macam, namun satu hal yang penting adalah bahwa indikator tersebut merupakan refleksi yang logis dari suatu konsep. Beberapa konsep seperti kekayaan misalnya, cukup mudah untuk dijadikan sebagai variabel dengan menentukan terlebih dahulu indikatornya. Sebagai contoh, untuk menentukan seseorang kaya, maka pertama kali harus ditentukan indikator kekayaan. Misalnya,

pendapatan dan aset adalah suatu indikator kekayaan. Pendapatan merupakan suatu variabel karena dapat diukur misalnya dengan rupiah atau dollar. Sedangkan aset, meskipun merupakan suatu indikator namun masih masuk ke dalam kategori konsep, karena harus ditelaah lebih dalam lagi misalnya jenis aset, apakah rumah, mobil, kapal pesiar, apartemen, tabungan dan lain-lain. Selain itu juga harus dilihat jumlah pendapatan dan aset yang dimiliki oleh masyarakat di tempat yang hendak dilakukan penelitian agar dapat diklasifikasi kekayaaan seseorang relatif terhadap anggota masyarakat yang lainnya (lihat tabel 9.1).

**Tabel 9.1.** *Contoh perubahan dari konsep ke variabel*

| Konsep | Indikator | Variabel | Definisi kerja |
|---|---|---|---|
| Kaya | 1 pendapatan<br>2 aset | 1 pendapatan per tahun atau per bulan<br>2 jumlah harga rumah, mobil, kapal, tabungan, investasi, dll | 1 jika Rp 1 milyar<br>2 jika Rp 2,5 milyar |
| Prestasi akademik tinggi | 1 nilai semua mata pelajaran yang diujikan<br>2 nilai mata pelajaran yang diujikan<br>3 jumlah total nilai mata pelajaran yang diujikan | 1 rerata nilai semua mata pelajaran<br>2 nilai mata pelajaran tunggal<br>3 jumlah total nilai | 1 jika 7<br>2 jika 7<br>3 jika 80 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Efektifitas program (kesehatan) | 1 jumlah pasien<br>2 perubahan angka morbiditas (sakit)<br>3 perubahan angka kematian<br>4 perubahan angka status nutrisi | 1 jumlah pasien per tahun atau per bulan<br>2 (a) perubahan laju terjangkitnya penyakit atau kejadian per 1000 populasi<br>2 (b)perubahan jenis penyakit yang menjangkiti pasien<br>3 (a) perubahan angka total kematian<br>3 (b)perubahan angka kematian per usia spesifik<br>4 (a) perubahan berat badan<br>4 (b)episode penyakit per tahun | Apakah perbedaan angka-angka sebelum dan sesudah dilakukan program tersebut secara statistik berbeda signifikan<br>Kecenderungan angka naik atau turun pada tiap variabel dapat ditentukan oleh peneliti atau para ahli di bidangnya |
| Larutan | 1 jumlah zat terlarut<br>2 perubahan sifat osmotik<br>3 perubahan suhu mendidih<br>4 perubahan suhu membeku<br>5 perubahan angka tekanan uap | 1 konsentrasi<br>2 tekanan osmotik<br>3 kenaikan titik didih<br>4 penurunan titik beku<br>5 penurunan tekanan uap | 1 dalam Molar, ppm, Normalitas, %v/v, %b/v<br>2 dalam atm<br>3 dalam derajat celcius<br>4 dalam derajat celcius<br>5 dalam mmHg |

■

9.2 disarikan dari Kumar, 2005):

-" hubungan kausal (sebab-akibat)

-" desain studi

-" sampel (unit) ukuran

## 2. Jenis variabel

Variabel dapat digolongkan berdasarkan beberapa cara. Beberapa di antaranya adalah berdasarkan sudut pandang (gambar 9.2 disarikan dari Kumar, 2005):

- hubungan kausal (sebab-akibat)
- desain studi
- sampel (unit) ukuran

Dalam studi yang bertujuan menyelidiki hubungan sebab-akibat dapat terjadi kemungkinan empat variabel yang berperanan (gambar 9.1), yaitu (Kumar, 2005):

1." variabel yang berubah, yang bertanggung jawab untuk membawa perubahan dalam suatu fenomena

2." variabel yang merupakan pengaruh variabel yang berubah

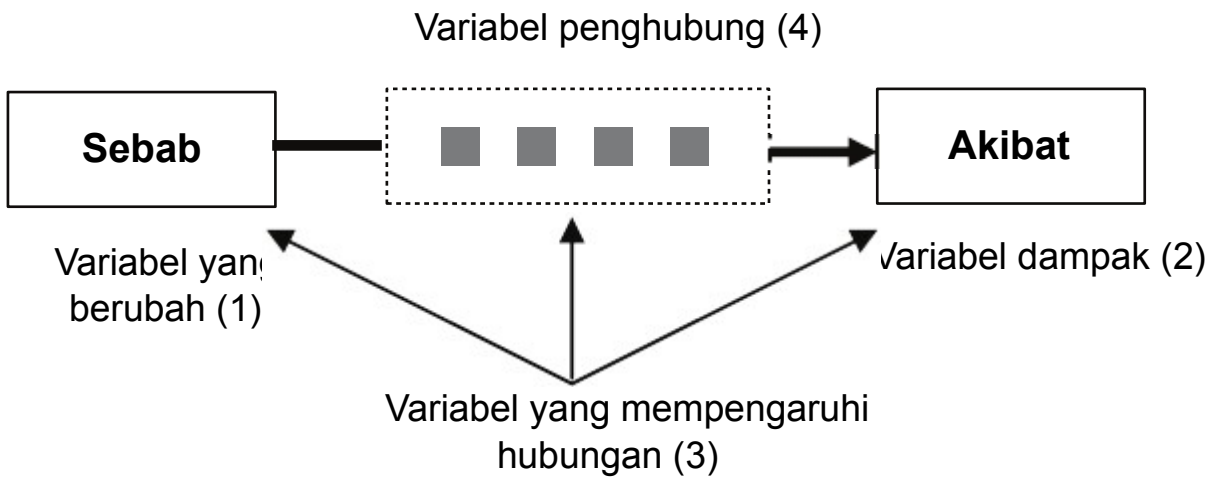
3." variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel sebab-dan-akibat

4." variabel penghubung, yang pada situasi tertentu diperlukan untuk menyempurnakan hubungan antara variabel sebab-dan-akibat

### (1) Dari sudut pandang kausal (sebab-akibat)

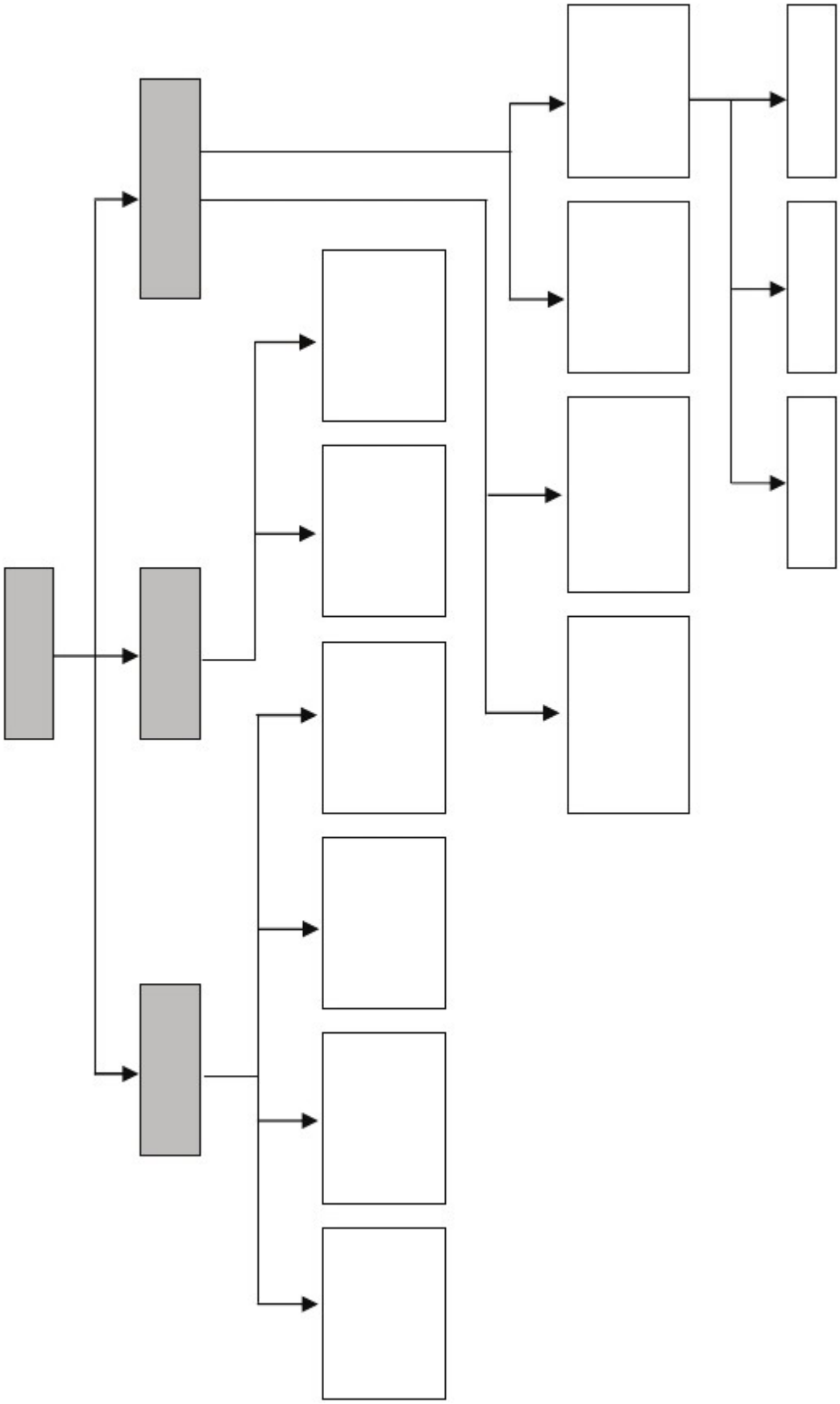
Dalam studi yang bertujuan menyelidiki hubungan sebab-akibat kemungkinan empat variabel berperanan (gambar 9.1), yaitu (Kumar, 2005):

1. variabel yang berubah, yang bertanggung jawab untuk membawa perubahan dalam suatu fenomena
2. variabel dampak, yang merupakan hasil dari pengaruh variabel yang berubah
3. variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel sebab-dan-akibat
4. variabel penghubung, yang pada situasi tertentu diperlukan untuk menyempurnakan hubungan antara variabel sebab-dan-akibat




**Gambar 9.1.** *Jenis variabel dari sudut pandang hubungan sebab-akibat*

**Gambar 9.1. Jenis variabel dari sudut pandang hubungan sebab-akibat**



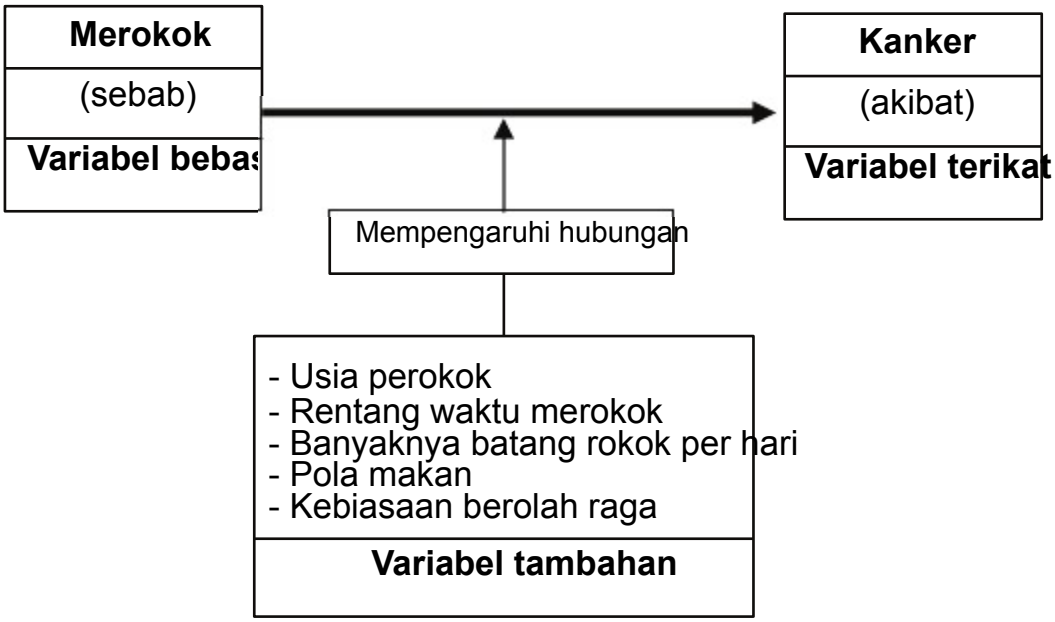
Di dalam istilah penelitian variabel yang berubah disebut sebagai **variabel bebas** (*independent variables*), variabel dampak disebut sebagai **variabel terikat** (*dependent variables*), variabel tak terukur yang mempengaruhi hubungan antara variabel sebab-dan-akibat disebut sebagai **variabel tambahan** (*extraneous variables*), dan variabel penghubung disebut sebagai **variabel perantara** (i*ntervening variables*). Oleh karena itu:

1. variabel bebas – suatu penyebab yang bertanggung jawab membawa perubahan dalam suatu fenomena atau situasi.
2. variabel terikat – dampak atau hasil yang diperoleh akibat adanya perubahan dari variabel bebas.
3. variabel tambahan – beberapa faktor lain dalam kehidupan nyata yang bisa mempengaruhi perubahan terhadap variabel bebas. Faktor-faktor ini tidak ditentukan dan tidak diukur dalam studi, namun bisa jadi meningkatkan atau menurunkan kekuatan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.
4. variabel perantara – kadang-kadang disebut juga sebagai *variable confound*, menghubungkan variabel bebas dan variabel terikat. Dalam keadaan dan situasi tertentu hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat tidak dapat terjadi tanpa pengaruh atau intervensi variabel lainnya. Variabel penyebab hanya akan memberikan pengaruh bila terdapat variabel perantara.

Untuk lebih jelasnya, studi tentang hubungan antara merokok dengan resiko kanker dapat digunakan sebagai contoh. Seseorang dapat mengansumsikan bahwa merokok dapat menyebabkan penyakit kanker. Melalui kajian yang lebih mendalam dapat ditunjukkan bahwa banyak faktor yang berpengaruh terhadap hubungan tersebut, seperti banyaknya batang rokok yang dihisap perokok tiap hari, usia perokok, rentang waktu untuk merokok, kebiasaan berolah raga, pola makan, dan sebagainya. Semua faktor tersebut dapat berpengaruh terhadap kemungkinan terjangkitnya kanker pada perokok. Variabel-variabel tersebut bisa jadi meningkatkan atau bahkan menurunkan resiko terjangkitnya kanker pada perokok. Pada contoh kasus

tersebut, merokok merupakan variabel bebasnya, sedangkan kanker merupakan variabel terikat (*dependent variable*), dan semua faktor yang berpengaruh terhadap hubungan tersebut, baik positif maupun negatif, merupakan variabel tambahan (gambar 9.3).

hubungan tersebut, baik positif maupun negatif, merupakan variabel tambahan (gambar 9.3).




**Gambar 9.3.** *Contoh penggunaan variabel bebas, terikat dan tambahan*

**Gambar 9.3. Contoh penggunaan variabel bebas, terikat dan tambahan**

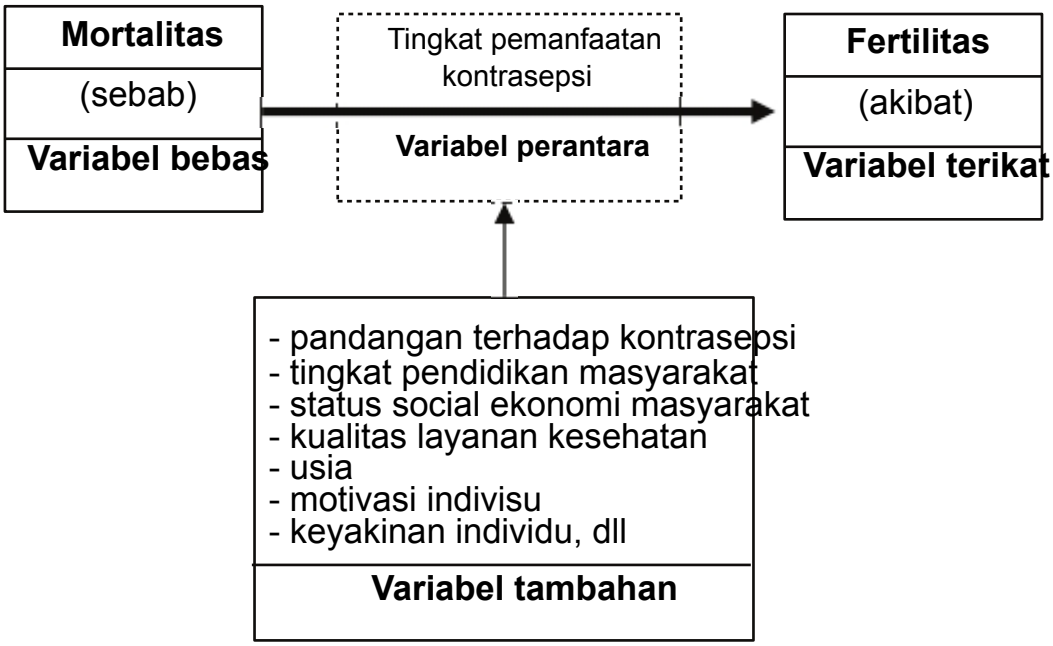
Contoh lainnya yang melibatkan variabel perantara (*intervening variable*) dapat dilihat pada gambar 9.4, yang menampilkan contoh studi tentang hubungan antara mortalitas (angka kematian) dan fertilitas (angka kelahiran). Tujuan studi tersebut adalah untuk mengeksplorasi apa yang terjadi terhadap fertilitas ketika mortalitas turun. Sekilas dapat ditunjukkan bahwa fertilitas akan turun dengan menurunnya tingkat mortalitas. Namun pada kenyataannya tidak terdapat hubungan secara langsung antara mortalitas dan fertilitas. Dengan tingkat mortalitas yang rendah, jika fertilitas akan turun hanya jika jumlah anggota keluarganya mulai menunjukkan sejumlah tertentu. Sebelumnya masyarakat menggunakan satu atau beberapa metode untuk memberikan kontrol terhadap fertilitas, sehingga akan menurunkan tingkat fertilitasnya. Salah satunya adalah metode kontrasepsi.

Contoh lainnya yang melibatkan variabel perantara (*intervening variable*) dapat dilihat pada gambar 9.4, yang menampilkan contoh studi tentang hubungan antara mortalitas (angka kematian) dan fertilitas (angka kelahiran). Tujuan studi tersebut adalah untuk mengeksplorasi apa yang terjadi terhadap fertilitas ketika mortalitas turun. Sekilas dapat ditunjukkan bahwa fertilitas akan turun dengan menurunnya tingkat mortalitas. Namun pada kenyataannya tidak terdapat hubungan secara langsung antara mortalitas dan fertilitas. Dengan tingkat mortalitas yang rendah, jika fertilitas akan turun hanya jika jumlah anggota keluarganya mulai menunjukkan sejumlah tertentu. Sebelumnya masyarakat menggunakan satu atau beberapa metode untuk memberikan kontrol terhadap fertilitas, sehingga akan menurunkan tingkat fertilitasnya. Salah satunya adalah metode kontrasepsi.

Dengan demikian kontrasepsi merupakan suatu metode yang memberikan intervensi terhadap hubungan mortalitas – fertilitas tersebut. Semakin banyak penggunaan kontrasepsi, semakin tinggi pula penurunan tingkat fertilitas. Namun demikian, tingkat

kontrasepsi. Dengan demikian kontrasepsi merupakan suatu metode yang memberikan intervensi terhadap hubungan mortalitas – fertilitas

penggunaan kontrasepsi juga dipengaruhi oleh semakin faktor, pula seperti pandangan tingkat fertilitas. Namun demikian, tingkat penggunaan alat kontrasepsi juga dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti pandangan terhadap kontrasepsi, tingkat pendidikan, keadaan sosial ekonomi, usia, keyakinan dan layanan kesehatan dalam suatu masyarakat.




**Gambar 9.4.** *Contoh penggunaan variabel bebas, terikat, perantara dan tambahan*

**Gambar 9.4. Contoh penggunaan variabel bebas, terikat, perantara dan tambahan**

Pada contoh di atas, penurunan tingkat mortalitas dianggap sebagai penyebab turunnya tingkat fertilitas, sehingga tingkat mortalitas merupakan variabel bebas dan sebaliknya tingkat fertilitas merupakan variabel terikatnya. Namun demikian, hubungan tersebut akan sempurna hanya bila terdapat variabel lain yang mengintervensinya, yaitu tersebut atau sempurna hanya bila terdapat variabel lain yang mengintervensinya, yaitu pemanfaatan alat kontrasepsi. Penurunan mortalitas (terutama bayi dan anak) akan memicu pemanfaatan alat kontrasepsi dan juga akan meningkatkan jumlah anggota keluarga, yang juga akan menciptakan sejumlah masalah sosial ekonomi serta tekanan psikologis dalam keluarga. Hal ini selanjutnya akan mempengaruhi kecenderungan masyarakat untuk mengurangi jumlah anggota keluarga. Perubahan kecenderungan ini akhirnya juga akan mempengaruhi kehendak masyarakat untuk mulai menggunakan kontrasepsi. Jika masyarakat tidak memanfaatkan kontrasepsi,

Pada contoh di atas, penurunan tingkat mortalitas dianggap sebagai penyebab turunnya tingkat fertilitas, sehingga tingkat mortalitas merupakan variabel bebas dan sebaliknya tingkat fertilitas merupakan variabel terikatnya. Namun demikian, hubungan tersebut akan sempurna hanya bila terdapat variabel lain yang mengintervensinya, yaitu pemanfaatan alat kontrasepsi. Penurunan mortalitas (terutama bayi dan anak) akan memicu pemanfaatan alat kontrasepsi dan juga akan meningkatkan jumlah anggota keluarga, yang juga akan menciptakan sejumlah masalah sosial ekonomi serta tekanan psikologis dalam keluarga. Hal ini selanjutnya akan mempengaruhi kecenderungan masyarakat untuk mengurangi jumlah anggota keluarga. Perubahan kecenderungan ini akhirnya juga akan mempengaruhi kehendak masyarakat untuk mulai menggunakan kontrasepsi. Jika masyarakat tidak memanfaatkan kontrasepsi,

mengurangi jumlah anggota keluarga. Perubahan kecenderungan ini akhirnya juga akan mempengaruhi kehendak masyarakat untuk mulai menggunakan kontrasepsi. Jika masyarakat tidak memanfaatkan kontrasepsi, perubahan tingkat mortalitas tidak akan mempengaruhi tingkat fertilitas. Pada contoh kasus ini, sekali lagi, mortalitas merupakan variabel bebas, fertilitas merupakan variabel terikat, tingkat pemanfaatan kontrasepsi merupakan variabel perantara, dan variabel tak terukur seperti perilaku, keyakinan, usia, sosial ekonomi, tingkat pendidikan dan sebagainya merupakan variabel tambahan. Tanpa adanya variabel perantara (intervening variable) hubungan antara variabel bebas dan terikat tidak akan sempurna.

**(2) Dari sudut pandang desain studi**

Studi yang dilakukan untuk menguji suatu hubungan antar variabel dapat dilakukan melalui eksperimen terkontrol. Bila hal ini dilakukan maka variabel bebas dapat dimanipulasi atau diatur sedemikian rupa oleh peneliti atau orang lain yang berkepentingan. Dalam keadaan seperti ini terdapat dua jenis variabel, yaitu:

- **variabel aktif** – variabel yang dapat dimanipulasi, diatur, dirubah atau dikontrol
- **variabel atribut** – variabel yang tidak dapat dimanipulasi, diatur, dirubah atau dikontrol, dan merefleksikan karakteristik studi populasi seperti, usia, gender, pendidikan, penghasilan dan sebagainya.

Sebagai contoh, seseorang yang hendak meneliti tentang efektifitas metode pembelajaran menggunakan metode pengajaran yang berbeda (gambar 9.5). Struktur dan kandungan model pengajaran tersebut dapat bervariasi dan tiap-tiap model dapat diujikan kepada masing-masing kelompok yang dipilih. Kandungan, struktur dan cara pengujian dapat bervariasi dan berbeda-beda tergantung pada kemauan dan tujuan peneliti. Namun demikian, peneliti tidak mempunyai kemampuan untuk memberikan kontrol terhadap karakteristik siswa seperti usia, jenis kelamin atau motivasi belajarnya. Sebaliknya, peneliti mampu

mengatur dan mengontrol model dan struktur pengajarannya serta menentukan model mana untuk siswa mana.

| *Dapat dikontrol* | *Tidak dapat dikontrol* |
|---|---|
| - model pengajaran<br>- isi atau kandungan pembelajaran<br>- pemilihan kelompok siswa<br>- dll | - usia siswa<br>- jenis kelamin siswa<br>- motivasi belajar siswa<br>- perilaku siswa<br>- agama siswa, dll |
| **Variabel aktif** | **Variabel atribut** |

*Gambar 9.5. Contoh penggunaan variabel aktif dan variabel atribut*

**Gambar 9.5. Contoh penggunaan variabel aktif dan variabel atribut**

### (3) Dari sudut pandang unit ukuran

Dari sudut pandang unit ukuran, terdapat dua cara pengelompokan variabel, yaitu:

- apakah unit ukuran merupakan suatu yang pasti (dalam skala angka atau urutan) ataukan merupakan sesuatu yang berkelanjutan atau mengalir (dalam skala interval atau rasio)
- apakah unit merupakan kualitatif (dalam skala angka atau urutan) ataukah merupakan kuantitatif (dalam skala interval atau rasio)

sehingga dengan demikian, variabel-variabel yang dikategorikan dalam unit ukuran dapat disebut sebagai variabel *kategorikal/diskrit* dan variabel *kontinu*, dan variabel *kualitatif dan kuantitatif*. Secara umum ada sedikit perbedaan antara variabel diskrit dan kualitatif serta antara variabel kontinu dan kuantitatif.

**Variabel diskrit** diukur menggunakan ukuran skala angka atau urutan, sedangkan variabel kontinu diukur menggunakan ukuran skala interval atau rasio. Variabel diskrit ada tiga jenis, yaitu:

1. konstan
2. dikotomi
3. politomi

*(3) Dari sudut pandang unit ukuran*

Dari sudut pandang unit ukuran, terdapat dua cara pengelompokan variabel, yaitu:

- apakah unit ukuran merupakan suatu yang pasti (dalam skala angka atau urutan) ataukan merupakan sesuatu yang berkelanjutan atau mengalir (dalam skala interval atau rasio)
- apakah unit ukuran merupakan suatu yang pasti (dalam skala angka atau urutan) ataukah merupakan sesuatu yang berkelanjutan atau mengalir (dalam skala interval atau rasio)

sehingga dengan demikian, variabel-variabel yang dikategorikan dalam unit ukuran dapat disebut sebagai variabel *kategorikal/diskrit* dan variabel *kontinu*, dan variabel *kualitatif dan kuantitatif*. Secara umum ada sedikit perbedaan antara variabel diskrit dan kualitatif serta antara variabel kontinu dan kuantitatif.

***Variabel diskrit*** diukur menggunakan ukuran skala angka atau urutan, sedangkan variabel kontinu diukur menggunakan ukuran skala interval atau rasio. Variabel diskrit ada tiga jenis, yaitu:

1. konstan
2. dikotomi
3. politomi



Bila suatu variabel dapat mempunyai hanya satu nilai atau kategori, misalnya mobil, pohon, air, rumah dan sebagainya, maka

Bila suatu variabel dapat mempunyai hanya satu nilai atau kategori, misalnya mobil, pohon, air, rumah dan sebagainya, maka disebut sebagai **variabel konstan.** Bila variabel dapat mempunyai dua kategori, seperti ya/tidak, baik/buruk, kaya/miskin, jauh/dekat dan sebagainya, maka disebut sebagai **variabel dikotomi.** Ketika suatu variabel dapat dibagi menjadi lebih dari dua kategori, seperti agama (Islam, Kristen, Katolik, Hindu, Budha, dsb), aliran partai politik (demokrat, liberal, buruh, dsb), ideologi (Islam, kapitalis, sosialis, dsb), perilaku atau kecenderungan (sangat disukai, disukai, cukup, tidak disukai, sangat tidak disukai), maka disebut sebagai **variabel politomi**.

**Variabel kontinu,** sebaliknya, mempunyai keberlanjutan dalam pengukurannya, misalnya, usia, penghasilan, skor perilaku dan sebagainya. Peneliti dapat mengambil sembarang nilai pada skala ukuran. Usia, misalnya, dapat diukur berdasarkan tahun, bulan atau bahkan hari. Demikian juga penghasilan dapat diukur dalam rupiah atau dolar dan sen.

Pada banyak sisi **variabel kualitatif** mirip dengan variabel diskrit sebab keduanya menggunakan ukuran skala angka atau urutan. Bagaimanapun, terdapat sedikit perbedaan di antara keduanya. Sebagai contoh, dimungkinkan untuk mengembangkan kategori berdasar ukuran yang dibuat pada skala kontinu, seperti pengukuran penghasilan dalam rupiah atau dolar dan sen lalu dikembangkan suatu kategori seperti penghasilan ‘rendah’, ‘sedang’, dan ‘tinggi’. Ukuran penghasilan dalam rupiah atau dolar dan sen digolongkan dalam ukuran pada variabel kontinu, sedangkan kategori ‘rendah’, ‘sedang’, dan ‘tinggi’ merupakan variabel kualitatif.

**Variabel kuantitatif** mempunyai ukuran angka dan urutan seperti variabel diskrit, namun biasanya pada variabel kuantitatif juga terdapat satuan yang pasti, seperti dolar per tahun, derajat Celcius atau Fahrenheit, dan sebagainya.

Meskipun terdapat perbedaan antara variabel-variabel tersebut di atas, pada pelaksanaannya seringkali tidak dapat dibedakan lagi

kategori tersebut. Tabel 9.2 menunjukkan kemiripan dan perbedaan dari berbagai jenis variabel dari sudut pandang unit ukuran.

**Tabel 9.2.** *Contoh variabel diskrit/kontinu dan kualitatif/kuantitatif*

| Kategorikal atau diskrit | | | Kontinu | Kualitatif | Kuantitatif |
|---|---|---|---|---|---|
| **Konstan** | **Dikotomi** | **Politomi** | | | |
| Pohon<br>Mobil<br>Rumah<br>Orang | Ya/tidak<br>Baik/ buruk<br>Kaya/ miskin<br>Siang/ malam<br>Pria/ wanita<br>Panas/ dingin* | Kecenderungan:<br>- sangat disuka<br>- disuka<br>- cukup<br>- tidak disuka<br>- sangat tidak disuka<br>Aliran partai:<br>- buruh<br>- liberal<br>- demokrat<br>Usia**<br>- tua<br>- muda<br>- anak<br>Penghasilan***<br>- tinggi<br>- sedang<br>- rendah | Penghasilan*** (Rp; $ dan sen)<br>Usia (tahun)<br>Berat (kg)<br>Tinggi (m dan cm) | Gender<br>- pria<br>- wanita<br>Tingkat pendidikan<br>- tinggi<br>- rata-rata<br>- rendah<br>Usia**<br>- tua<br>- muda<br>- anak<br>Penghasil-an***<br>- tinggi<br>- sedang<br>- rendah<br>Temperatur*<br>- panas<br>- dingin | tingkat pendidikan<br>---- jumlah tahun<br>Usia**<br>----- tahun/bulan<br>Penghasilan***<br>----- $ per tahun<br>Temperatur*<br>-----$^{o}$ C atau F |

Keterangan:

* temperatur dapat diukur secara kuantitatif dalam skala derajat (Celcius, Fahrenheit, Kelvin, Reamur dan sebagainya) atau dalam kategori kualitatif seperti panas dan dingin

** usia dapat dikategorikan secara kualitatif seperti tua, muda, anak; atau secara kuantitatif dalam skala berkelanjutan seperti dalam tahun, bulan, hari

*** penghasilan dapat dikategorikan dan diukur secara kuantitatif dalam rupiah atau dolar dan sen, maupun secara kualitatif seperti dalam tinggi, sedang dan rendah

## 3. Penggunaan variabel dalam ilmu eksakta

Dalam ilmu eksakta, penggunaan variabel biasanya tidak serumit penggunaan variabel dalam ilmu sosial. Hal ini mengingat bahwa lazimnya ilmu eksakta tidak banyak melibatkan unsur manusia dalam penelitiannya yang memungkinkan munculnya banyak faktor yang dapat mempengaruhi hubungan antar variabel seperti dalam ilmu sosial. Pengecualian dalam hal ini adalah penelitian bidang kesehatan yang lebih banyak melibatkan manusia.

Dalam ilmu eksakta, lazimnya hanya melibatkan dua variabel yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Sehingga penelitian dalam eksakta lebih mudah karena variabel bebas yang lebih banyak melibatkan manusia.

Dalam ilmu eksakta, lazimnya hanya melibatkan dua variabel yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Sehingga penelitian dalam eksakta lebih mudah karena variabel bebas yang lebih banyak melibatkan manusia.

Pada kasus seperti ini, maka peneliti harus melakukan penelitian dengan seksama dan hati-hati serta benar-benar memperhatikan dan memastikan bahwa setiap kali memanipulasi atau merubah salah satu kondisi variabel bebas yang lainnya, dan variabel lain benar-benar dijaga tetap, dikontrol atau dibuat tetap. Sebagai contoh, seorang peneliti yang hendak menyelidiki aktifitas suatu katalis dalam reaksi oksidasi selektif propana menjadi asam akrilat seperti pada gambar 9.6 berikut.

| *Setiap kali uji, hanya satu variabel yang divariasi, variabel lain tetap* | | *Setiap kali uji, parameter yang dianalisis tetap* |
|---|---|---|
| - temperatur reaksi<br>- waktu reaksi<br>- laju alir total gas<br>- komposisi reaktan<br>- dll | → | Yield produk asam akrilat (dalam %)<br>-" selektivitas terhadap asam akrilat (dalam %)<br>-" konversi propana (dalam %) |
| **Variabel bebas** | | **Variabel terikat** |

**Gambar 9.6.** *Contoh penggunaan variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian bidang eksakta*

**Gambar 9.6. Contoh penggunaan variabel bebas dan variabel terikat pada**

Pada contoh di atas, seorang peneliti hendak menguji aktifitas suatu katalis terhadap reaksi propana menjadi asam akrilat. Pada kasus kasus ini pertama kali peneliti harus telah menetapkan katalis yang hendak diuji aktifitasnya. Selanjutnya peneliti harus menetapkan variabel apa yang hendak divariasi guna mengetahui tingkat aktifitas katalis dengan menganalisis *yield* produk asam akrilatnya, semakin besar *yield* produk berarti semakin bagus. Yang perlu

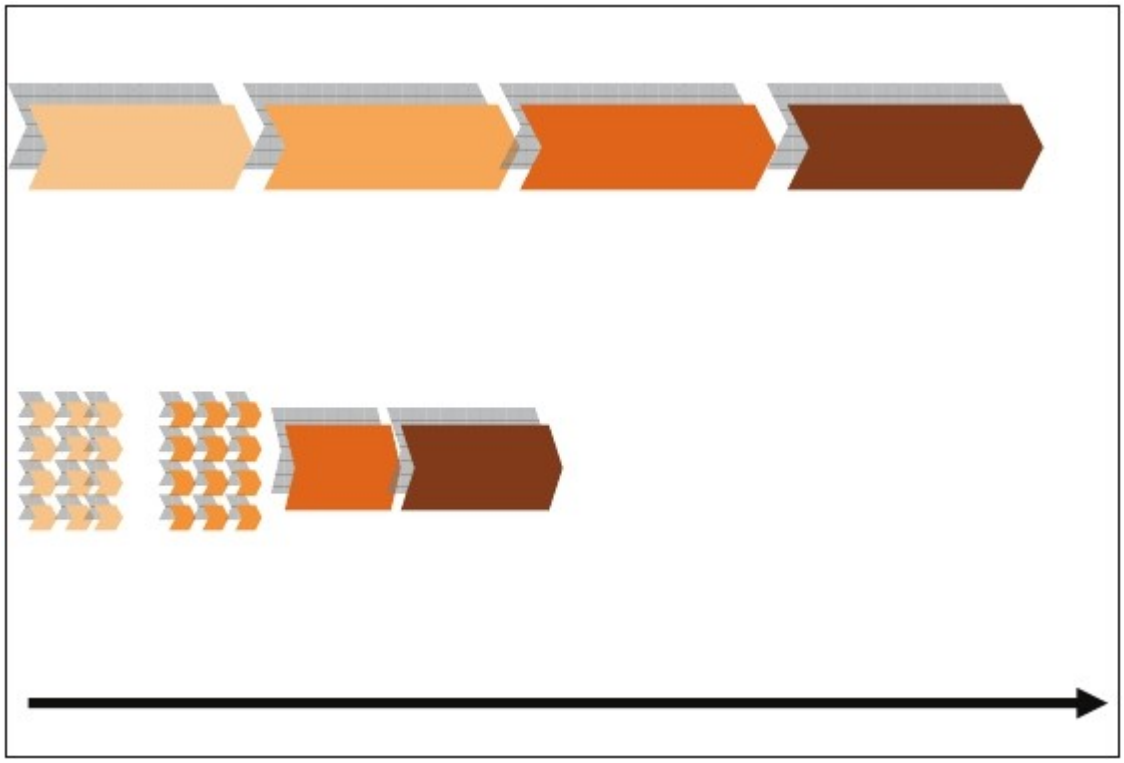
ini pertama kali peneliti harus telah menetapkan katalis yang hendak diuji aktifitasnya. Selanjutnya peneliti harus menetapkan variabel apa yang hendak divariasi guna mengetahui tingkat aktifitas katalis dengan menganalisis *yield* produk asam akrilatnya, semakin besar *yield* produk berarti semakin bagus. Yang perlu diperhatikan adalah ketika peneliti sudah menetapkan variabel yang divariasikan, misalnya temperatur reaksi maka variabel yang lain seperti waktu reaksi, laju alir total gas, komposisi reaktan dan sebagainya harus dijaga tetap. Hal ini diperlukan agar peneliti yakin benar bahwa hasil yang diperoleh (*yield* produk) yang ditunjukkan benar-benar disebabkan oleh perubahan temperatur reaksi. Demikian juga bila peneliti hendak mengetahui pengaruh perubahan waktu reaksi, maka peneliti dapat memvariasikan waktu reaksi dengan membuat variabel lainnya tetap. Dengan memperhatikan hal ini, dapatlah dimengerti bahwa penelitian bidang eksakta memerlukan waktu yang lama dan biaya yang cukup mahal, mengingat bahwa untuk mengetahui pengaruh perubahan satu variabel terhadap hasil reaksi, maka peneliti harus melakukan pekerjaan beberapa kali. Dan bila hal ini diulang untuk mengetahui pengaruh perubahan variabel yang lainnya, tentunya pekerjaan yang harus dilakukan juga menjadi berlipat. Pada kasus ini, peneliti akan mendapatkan hasil yang optimal, yaitu suatu kondisi reaksi (temperatur reaksi, waktu reaksi, komposisi reaktan, laju alir total gas yang tertentu) yang akan memberikan hasil reaksi terbaik atau *yield* produk asam akrilat tertinggi. Tentu saja hal ini hanya untuk satu jenis katalis yang telah ditetapkan, dan kemungkinan bisa berbeda bila digunakan jenis katalis yang berbeda pula. Bila peneliti hendak menguji dan membandingkan aktifitas suatu katalis dengan jenis katalis yang lain, maka peneliti tersebut harus menggunakan kondisi reaksi yang sama dengan kondisi reaksi pada jenis katalis pembanding, dan lazimnya dipilih kondisi reaksi yang dapat menghasilkan *yield* produk optimal.

Dengan melihat contoh di atas, jelas sekali bahwa penelitian tersebut memerlukan waktu yang lama, dan tentunya menguras energi dan biaya. Hal ini sebenarnya disadari benar oleh para ilmuwan

dan praktisi di bidang ilmu terkait. Oleh karena itu, dewasa ini juga tengah dikembangkan suatu teknologi baru yang diupayakan untuk memotong waktu penelitian sehingga pada akhirnya juga mengurangi energi dan biaya yang dibutuhkan. Terpenting adalah dengan makin sedikitnya waktu yang diperlukan, maka para praktisi diharapkan semakin cepat dalam mengambil keputusan untuk pengembangan ilmu dan aplikasinya. Teknologi tersebut seringkali disebut sebagai *high-throughput technology* (teknologi yang mampu menangani dan memproses sejumlah besar data atau material asal dalam waktu yang cukup singkat), atau sering juga disebut sebagai *combinatorial technology* (teknologi kombinatorial, yang menggabungkan berbagai teknik untuk dapat memproses dan menangani data dan material asal dalam jumlah besar dalam waktu singkat). Salah satu yang memanfaatkan teknologi ini adalah bidang katalis.

Kombinatorial katalis heterogen adalah metode pembuatan material padat dalam jumlah banyak dengan sifat atau kandungan yang berbeda, yang dilanjutkan dengan uji aktifitas dan selektifitas katalitik secara cepat dan terpadu. Pada teknologi kombinatorial digunakan perlengkapan yang biasanya berukuran mikro, dijalankan secara otomatis (robotik) yang didasarkan pada komputasional dan teknologi informasi (pemrograman). Gagasan utama dari penggunaan teknologi kombinatorial ini adalah untuk mempercepat proses pembuatan material katalis dan uji aktifitasnya secara terpadu, sehingga dapat menghemat banyak waktu untuk mempelajari mulai dari komposisi material sampai dengan hubungannya dengan keaktifannya. Untuk lebih memperjelas, gambar 9.7 menunjukkan perbandingan waktu penggunaan metode konvensional dengan teknologi kombinatorial dalam bidang katalis.

konvensional dengan teknologi kombinatorial dalam bidang katalis.



**Gambar 9.7.** *Perbandingan waktu pendekatan konvensional dan kombinatorial terhadap sintesis dan penjaringan katalis*

Selama lebih kurang lima tahun terakhir, eksperimen *high-throughput* menggunakan teknologi kombinatorial telah menjadi metode yang sangat penting dalam sintesis dan evaluasi katalis. Ketersediaan pendekatan dengan metode ini sangat membantu dalam pengetahuan tentang desain sintesis material katalitik, seperti pada gambar 9.7 terlihat jelas bahwa dengan menggunakan teknologi kombinatorial ini dapat mempersingkat waktu dan memperoleh data yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional.

Bagaimana hal ini dapat terjadi? Pada metode konvensional, lazimnya untuk membuat suatu katalis diperlukan peralatan konvensional (alat-alat gelas) dan diperlukan komposisi bahan dasar yang cukup banyak. Setelah terbentuk katalis harus diuji dengan menggunakan reaktor atau mikro reaktor tunggal yang berukuran relatif besar dan memerlukan waktu analisis sekitar 30 menit (tidak

termasuk persiapan memasukkan katalis ke dalam reaktor). Namun dengan menggunakan teknologi kombinatorial, sintesis katalis dapat dilakukan dengan menggunakan komposisi bahan dasar dalam jumlah sedikit dan pembuatan yang relatif cepat sebab dilakukan secara otomatis. Uji katalis dapat dilakukan menggunakan reaktor mikro yang berukuran sangat kecil sehingga hanya membutuhkan sedikit katalis. Selain itu jenis reaktor seperti ini juga dilengkapi dengan teknologi tinggi yang memungkinkan penempatan banyak reaktor secara bersama dalam suatu kompartemen (dalam beberapa peralatan yang telah dikembangkan ada yang menempatkan 12 reaktor secara paralel) sehingga reaksi dan uji dari banyak katalis bisa dilakukan secara paralel. Semua reaktor tersebut ditempatkan dalam suatu kompartemen yang dapat dipanaskan hingga temperatur tertentu sehingga memungkinkan dijalankannya suatu reaksi kimia yang memerlukan temperatur tinggi. Tiap-tiap reaktor mikro tersebut dapat diisi dengan jenis katalis yang berbeda. Dengan demikian, seorang peneliti sekaligus dapat melakukan uji perbandingan efektifitas dan aktifitas katalis dari jenis yang berbeda tersebut dalam sekali run. Dari masing-masing reaktor, diberikan suatu saluran yang dapat langsung mengarah pada alat pendeteksi hasil reaksi, sehingga analisis hasil reaksi dapat langsung dilakukan pada waktu yang dapat diatur. Waktu yang diperlukan untuk analisis hanya sekitar 5 menit, dengan waktu memasukkan katalis dalam reaktor yang relatif lebih cepat mengingat yang dimasukkan jumlahnya juga hanya sedikit. Tabel 9.3 menunjukkan perbandingan kasar waktu yang diperlukan dan jumlah data yang dapat diproses antara metode konvensional dan metode kombinatorial.

**Tabel 9.3.** *perbandingan waktu yang diperlukan untuk analisis data menggunakan metode konvensional dan metode kombinatorial*

| Parameter | Konvensional | Kombinatorial |
|---|---|---|
| Waktu memasukkan katalis dalam reaktor | 30 menit 1 sampel | 30 menit 12 sampel |
| Waktu analisis | 30 menit 1 sampel | 5 menit 1 sampel, 60 menit 12 sampel |

Demikianlah salah satu contoh penggunaan variabel dalam penelitian bidang eksakta. Ilmuwan dan praktisi selalu tidak penah berhenti untuk melakukan terobosan dan pengembangan teknologi guna mengatasi kekurangan dan kelemahan ketika melakukan penyelidikan dalam menguji variabel yang digunakan.

## 4. Jenis skala ukuran

Ukuran merupakan pusat dari suatu pertanyaan penelitian. Semakin tepat unit ukuran variabel, semakin mudah pula seseorang dalam menentukan ketepatan hasil temuannya. Perbedaan utama ukuran yang digunakan pada bidang eksakta dan sosial adalah bahwa pada bidang eksakta ukuran yang digunakan harus mempunyai unit atau satuan yang tegas, jelas dan tepat, sedangkan pada bidang sosial unit tersebut dapat bervariasi mulai dari subyektif sampai dengan kuantitatif.

Di bidang sosial, jenis skala ukuran oleh S.S. Stevens dibedakan menjadi empat kategori (Kumar, 2005), yaitu:

- skala nominal (*classificatory*)
- skala ordinal atau ranking
- skala interval
- skala rasio

Tabel 9.4 merangkum karakteristik keempat skala ukuran.

**Skala nominal (*classificatory*)** dapat menggolongkan individu, obyek atau respon/pendapat berdasar pada karakteristik yang serupa. Masyarakat, obyek atau respon dibagi menjadi sub-grup yang masing-

masing anggotanya mempunyai kemiripan karakteristik. Variabel diukur menggunakan skala nominal, bisa satu, dua atau lebih sub-kategori bergantung pada tingkat variasinya. Sebagai contoh, pohon, rumah, mobil hanya mempunyai satu sub-grup, sedangkan gender dapat digolongkan menjadi dua sub-kategori, laki-laki dan perempuan. Aliran partai politik bisa dikategorikan menjadi beberapa sub-kategori, misalnya demokrat, liberal, buruh dan sebagainya. Jadi, seseorang yang merupakan anggota atau merasa bahwa aliran politiknya demokrat, maka akan dengan sendirinya digolongkan dalam demokrat, demikian seterusnya. Penggolongan berdasarkan skala nominal memastikan bahwa individu, obyek atau respon dalam satu sub-grup mempunyai kesamaan karakteristik.

**Skala ordinal (*ranking*)** mempunyai semua sifat dan karakteristik skala nominal ditambah satu karakteristik lagi. Disamping mengelompokkan individu, obyek, respon dalam sub-grup berdasarkan persamaan karakteristik, skala ordinal juga merangking sub-grup pada urutan tertentu. Urutan tersebut bisa meningkat atau menurun berdasarkan sub-kategori yang menunjukkan variasi dalam suatu variabel. Sebagai contoh, penghasilan dapat diukur baik secara kuantitatif (dalam rupiah atau dolar dan sen) maupun secara kualitatif menggunakan sub-kategori, misalnya 'di atas rata-rata', 'rata-rata' dan 'di bawah rata-rata' (kategori ini juga dapat dikembangkan lagi berdasarkan ukuran kuantitatif, misalnya di bawah Rp. 18 juta/tahun = di bawah rata-rata, Rp 18 juta – Rp. 50 juta /tahun = rata-rata, dan lebih dari Rp. 50 juta /tahun = di atas rata-rata). Sub-kategori penghasilan ini saling berhubungan antara satu dengan lainnya terkait dengan besarnya penghasilan seseorang, namun jumlah atau besarnya itu sendiri tidak dapat ditentukan secara kuantitatif, sehingga perbedaan antara 'di atas rata-rata', 'rata-rata' dan 'di bawah rata-rata' tidak dapat dipastikan. Jadi jarak atau perbedaan di antara sub-kategori tidak dapat ditentukan atau tidak setara karena tidak ada unit ukuran secara kuantitatif.

**Skala interval** mempunyai semua karakteristik pada skala ordinal, sehingga individu-individu, obyek-obyek, respon yang masuk dalam suatu sub-kategori memiliki karakteristik yang serupa dan lazim, serta sub-kategori tersebut dapat diatur secara meningkat atau sebaliknya. Namun lebih daripada hal tersebut, skala interval juga menggunakan suatu unit ukuran yang memungkinkan individu, obyek, respon ditempatkan pada suatu tempat interval yang terkait dengan suatu variabel. Skala tersebut mempunyai titik awal dan akhir yang terbagi dalam beberapa unit/interval.

Skala Celcius dan Fahrenheit adalah suatu contoh skala interval. Pada sistem Celcius, titik awal yang digunakan adalah nol yang merupakan titik beku air dalam keadaan normal dan titik akhirnya adalah 100 yang merupakan titik didih air dalam keadaan normal. Jarak perbedaan antara titik beku dan titik didih dibagi menjadi 100 spasi interval yang seimbang yang disebut dengan derajat. Dengan skala seperti ini masih dimungkinkan untuk menilai keadaan temperatur di luar skala tersebut, namun pemberian nilai atau harga temperatur tersebut tetap berdasarkan spasi yang seimbang tetapi mempunyai harga di bawah titik awal atau di atas titik akhir. Karena titik awal dan akhir tersebut ditentukan secara sepihak (maksudnya didasarkan pada suatu fenomena tertentu, dan dalam kasus ini, Celcius mendasarkan pada titik beku dan titik didih air dalam keadaan normal serta disepakati oleh semua orang), maka sebenarnya skala tersebut bukanlah absolut.

Dengan demikian seseorang tidak bisa mengatakan bahwa 80 ℃ adalah dua kali lebih panas daripada 40$_o$C. Namun seseorang yang mengetahui temperatur obyek A dan B berbeda sebesar 15$_o$C, sedangkan temperatur obyek C dan D berbeda sebesar 45$_o$C, maka orang tersebut dapat mengatakan bahwa perbedaan temperatur C dan D adalah tiga kali lipat perbedaan temperatur A dan B. Jadi, sekali lagi skala interval adalah relatif, sehingga memungkinkan individu, obyek, respon ditempatkan secara relatif terhadap yang lainnya berdasarkan

besarnya ukuran variabel. Dengan demikian skala interval tidak dapat digunakan untuk operasi matematika.

**Tabel 9.4.** *Rangkuman karakteristik keempat skala ukuran*

| Skala ukuran | Contoh | Karakteristik |
|---|---|---|
| Nominal | · Pohon, rumah, mobil,dll<br>· Gender: pria/wanita<br>· Kecenderungan: suka/ tidak suka<br>· Aliran politik:<br>- demokrat<br>- liberal<br>- buruh<br>· Masalah kejiwaan<br>- schizophrenic<br>- paranoid<br>- manic-depressive<br>· Agama:<br>- Islam<br>- Kristen<br>- Katolik<br>- Budha<br>- Hindu, dll | Tiap-tiap grup mempunyai karakteristik yang lazim pada semua sub-grup yang ada dalam grupnya. |
| Ordinal | · penghasilan: di atas rata-rata, rata-rata, di bawah rata-rata<br>· status sosial ekonomi<br>- tinggi<br>- sedang<br>- rendah<br>· perilaku/kecenderungan:<br>- sangat disukai<br>- disukai<br>- netral<br>- tidak disukai<br>- sangat tidak disukai<br>· skala ukuran kuantitatif (skala Likert)<br>- Rp. 18 juta<br>- Rp. 18 juta – Rp. 50 juta<br>- > Rp. 50 juta | Mempunyai semua karakteristik skala nominal, yaitu individu, obyek, respon digolongkan dalam sub-grup yang mempunyai kesamaan karakteristik<br>PLUS<br>Sub-grup mempunyai hubungan antara satu dengan lainnya, dan diatur dalam urutan meningkat atau menurun. |

| | | |
|---|---|---|
| Interval | Temperatur:<br>- Celcius 0 C °<br>- Fahrenheit 32 C ° | Mempunyai semua karakteristik skala ordinal<br>PLUS<br>Mempunyai unit ukuran dengan titik awal dan titik akhir yang dietapkan sepihak (berdasarkan suatu fenomena) |
| Rasio | Tinggi: m, cm<br>Penghasilan: Rp, $<br>Usia: tahu, bulan, hari<br>Berat: g, Kg | Mempunyai semua karakteristik skala interval<br>PLUS<br>Mempunyai titik awal pasti (titik nol) |

**Skala rasio** mempunyai semua karakteristik skala nominal, ordinal dan interval. Namun satu tambahan lagi, yaitu bahwa titik nol skala rasio adalah jelas dan pasti, sehingga disebut dengan titik awal pasti. Oleh karena itu, skala rasio merupakan skala absolut, dan yang membedakan dengan skala interval adalah bahwa skala rasio selalu diukur berawal dari nol. Jadi skala rasio dapat digunakan untuk operasi matematika. Ukuran penghasilan, usia, tinggi, berat merupakan beberapa contoh yang dapat menggunakan skala rasio. Seseorang yang berusia 50 tahun berarti dua kali lebih tua daripada orang yang berusia 25 tahun. Demikian juga seseorang berpenghasilan Rp. 18 juta per tahun berarti tiga kali lebih rendah dengan orang berpenghasilan Rp. 54 juta per tahun.

Pengetahuan tentang jenis variabel dan cara pengukurannya sangat penting untuk memberikan kejelasan dan kekhususan dalam pengkonsepan rumusan masalah penelitian, penyusunan hipotesis dan rancangan percobaan. Hal ini akan memberikan pengaruh terhadap pengumpulan dan analisis data.

-oo0oo-

BAB

10

# Penyusunan hipotesis

Penyusunan hipotesis merupakan suatu tahapan dalam penelitian yang juga penting. Hipotesis dapat memperjelas dan membimbing seorang peneliti untuk fokus pada masalah yang ditelitinya. Namun demikian, keberadaan hipotesis ini bukanlah sesuatu yang esensial, artinya keberadaan hipotesis dalam suatu proses penelitian tidak harus ada. Seseorang dapat melakukan penyelidikan tanpa adanya hipotesis. Sebaliknya, seseorang juga dapat menyusun hipotesis sebanyak mungkin selama hipotesis tersebut sesuai dengan arah penelitian yang hendak dituju. Hipotesis lazimnya dimunculkan berupa kumpulan pertanyaan yang hendak diuji kebenarannya melalui penyelidikan. Guna mempersempit dan mempertajam daerah penyelidikan, lazimnya diperlukan adanya hipotesis.

Manfaat penting hipotesis terletak pada kemampuan hipotesis tersebut untuk memberikan arah, kekhususan dan fokus pada tujuan penelitian yang hendak dicapai. Secara khusus, hipotesis memberikan informasi pada peneliti tentang apa saja yang harus dikumpulkan dan dianalisis.

Untuk memperjelas manfaat hipotesis dapat dibandingkan dua contoh berikut. Yang pertama, seseorang yang sangat menyukai balap motor ingin menebak pembalap mana yang hendak tampil sebagai pemenang. Orang tersebut sama sekali tidak mengetahui latar belakang pembalap dan kekuatan motor balapnya. Tidak ada jalan lain selain orang tersebut harus menunggu hingga balap motor tersebut selesai untuk mengetahui siapa pemenangnya. Yang kedua, seseorang yang bekerja di bidang layanan kesehatan masyarakat. Orang tersebut melihat kenyataan bahwa ternyata hanya ada sebagian kecil kelompok masyarakat yang sangat peduli dengan kesehatannya, sementara sebagian besar lainnya tidak begitu peduli dengan kesehatannya. Orang tersebut ingin mengetahui penyebab kondisi tersebut. Jika orang tersebut harus mengeksplorasi dan mencari tahu semua kemungkinan penyebab kondisi itu, tentunya akan memerlukan waktu, tenaga dan biaya yang cukup besar. Berdasarkan pengetahuannya maka orang tersebut dapat mengidentifikasi dan membuat suatu asumsi tentang kemungkinan terbesar yang dapat menyebabkan kondisi itu terjadi. Setelah mendesain suatu penelitian, maka orang tersebut dapat melakukan penelitian dan mencari informasi yang lebih terarah. Dengan adanya asumsi yang telah dibuat, berarti orang tersebut telah mempersempit dan mempertajam hal yang harus dieksplor. Hasil penelitian itu nantinya akan merupakan jawaban dan bisa dibandingkan dengan asumsi yang telah dibuat. Bisa jadi asumsinya sesuai dengan informasi dan fakta yang diperoleh, namun sebaliknya bisa juga asumsinya tidak sesuai dengan informasi dan fakta.

Pada kedua contoh di atas dapat dilihat adanya perbedaan. Pada kasus pertama (menebak pemenang balap motor), seseorang harus menunggu hingga perlombaan balap motor selesai. Artinya orang tersebut tidak mempunyai asumsi logis yang berdasarkan pengetahuan dan juga tidak melakukan desain penelitian untuk mengetahui jawabannya. Sedangkan pada kasus kedua, orang tersebut mempunyai pengetahuan dan latar belakang yang cukup untuk mempunyai asumsi logis. Untuk memperoleh jawabannya, orang tersebut dapat melakukan

dan merancang suatu desain penelitian guna melakukan penyelidikan yang hati-hati dan cermat, sehingga hasilnya nanti dapat membuktikan asumsi yang telah dibuat sebelumnya, apakah benar atau sebaliknya.

Dari kedua contoh tersebut dapatlah dipahami bahwa kasus yang kedua itulah sesorang menggunakan hipotesis untuk menemukan suatu jawaban. Hipotesis didasarkan pada pengetahuan dan suatu pemikiran yang logis. Sebagai peneliti, bisa jadi seseorang tidak mengetahui tentang suatu fenomena, situasi, kondisi suatu populasi atau dampak suatu program, atau hasil suatu fenomena alam. Namun demikian orang tersebut tentunya bisa menduga berdasarkan asumsi dan tebakan yang tentunya juga harus berdasarkan pengetahuan dan logis. Jika sudah mempunyai dugaan yang logis, maka selanjutnya harus dibuktikan dengan mengumpulkan informasi dan data agar dapat diambil suatu kesimpulan terhadap dugaan yang telah dibuat tersebut. Tentu saja hasil akhirnya, dugaan yang telah dibuat tersebut bisa jadi benar, benar sebagian, atau bahkan salah.

Yang jelas, tanpa melalui proses verifikasi dan pembuktian tersebut, seseorang tidak akan dapat menyimpulkan apapun terhadap kebenaran dugaan dan asumsi yang telah dibuat. Karena itu hipotesis merupakan dugaan, asumsi, perkiraan atau suatu ide tentang fenomena, suatu hubungan atau situasi, yang mana kebenaran atau kenyataannya masih belum diketahui oleh seseorang. Seorang peneliti menjadikan asumsi, dugaan, perkiraan sebagai dasar untuk melakukan penyelidikan terhadap suatu pertanyaan yang ingin dijawab. Dalam banyak penelitian, hipotesis berlandaskan pada hasil penelitian sebelumnya atau berdasarkan hasil observasi seseorang.

## 1. Definisi hipotesis

Ada banyak definisi hipotesis, yang sebenarnya inti masing-masing definisi tersebut adalah sama. Berikut adalah beberapa definisi hipotesis yang dikemukakan beberapa ilmuwan yang dikutip dari Kumar (2005).

Menurut Kerlinger, hipotesis adalah pernyataan terkaan terhadap suatu hubungan dua atau lebih variabel.

Dalam webster's New International Dictionary of English Language, hipotesis didefinisikan sebagai sebuah proposisi, kondisi atau prinsip yang diduga – yang mungkin tidak benar-benar diyakini – untuk menarik suatu konsekuensi logis dan dengannya diaplikasikan suatu metode untuk menguji kesesuainnya terhadap fakta.

Black dan Champion mendefinisikan hipotesis sebagai pernyataan sementara tentang sesuatu hal yang mana kebenarannya belum diketahui.

Menurut Bailey, hipotesis adalah suatu proposisi yang dinyatakan dalam bentuk yang dapat diuji dan memperkirakan hubungan antara dua atau lebih variabel. Dengan kata lain, jika seseorang berpendapat bahwa ada hubungan antara dua atau lebih variabel, maka orang tersebut pertama kali menyatakannya sebagai hipotesis dan kemudian menguji hipotesis tersebut.

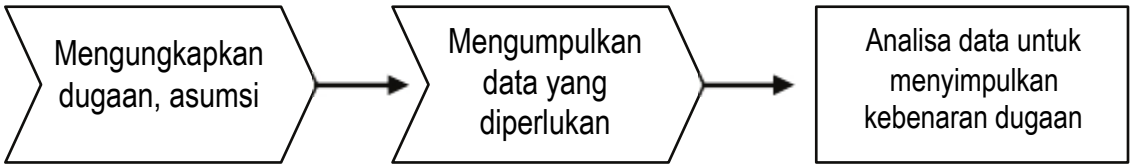
Grinnell dan Stothers mengungkapkan bahwa hipotesis dinyatakan sedemikian rupa sehingga bisa jadi dapat terbukti kebenarannya atau sebaliknya melalui data yang valid dan terukur.

Secara umum dapat dikatakan bahwa hipotesis adalah penjelasan atau pernyataan yang disarankan tentang suatu fenomena, atau suatu usulan penjelasan yang beralasan tentang kemungkinan adanya hubungan antar fenomena. Dengan demikian, dari definisi-definis di atas, satu hal yang dapat ditarik dari pengertian hipotesis adalah bahwa hipotesis merupakan proposisi sementara, kebenarannya belum diketahui dan dalam banyak kasus menunjukkan suatu hubungan antara dua atau lebih variabel.

Hipotesis dapat berbentuk model matematika, yaitu suatu bahasa matematika yang menggambarkan sebuah sistem, ataupun berbentuk pernyataan yang menjelaskan atau menyatakan suatu dugaan terhadap suatu hubungan antar variabel.

## 2. Manfaat hipotesis

Meskipun beberapa orang berpendapat bahwa untuk melaksanakan sebuah penelitian memerlukan hipotesis, namun sekali lagi, keberadaan hipotesis bukanlah masalah yang esensial. Namun demikian, sebuah hipotesis penting dalam suatu penelitian dapat membawa dugaan atau asumsi dapat membawa dan mengarahkan seseorang untuk mengumpulkan data yang diperlukan dan menganalisisnya dengan lebih baik.




**Gambar 10.1.** *Proses pengujian hipotesis*

Dengan demikian, hipotesis dapat bermanfaat dalam hal:

- Penyusunan hipotesis membuat studi atau penelitian lebih fokus. Hipotesis mengarahkan secara lebih spesifik terhadap permasalahan penelitian yang diselidiki.
- Hipotesis dapat memberikan tentang data apa yang harus dikumpulkan dan data apa yang tidak perlu dikumpulkan, sehingga sekali lagi akan memberikan manfaat agar peneliti fokus terhadap studinya.
- Karena studi atau penelitiannya fokus, penyusunan hipotesis meningkatkan obyektifitas penelitian.
- Adanya hipotesis memungkinkan seseorang untuk menambahkan suatu rumusan teori.
- Adanya hipotesis memungkinkan seseorang menyimpulkan secara spesifik tentang apa yang benar dan apa yang salah.

William Glenn (1994) menyatakan bahwa keberhasilan suatu hipotesis atau manfaatnya ditentukan oleh bukti suatu pengetahuan terletak pada diterimanya kebenarannya, atau karena kekuatannya untuk menggantikan, menguatkan atau mengurangi ide dari pendahulu, namun lebih pada perannya dan kemampuannya dalam menstimulasi atau merangsang penelitian yang hendak menjelaskan suatu dugaan, perkiraan dan suatu bentuk kesamaran dan

menggantikan, menguatkan atau mengurangi ide dari pendahulu, namun lebih pada perannya dan kemampuannya dalam menstimulasi atau merangsang penelitian yang hendak menjelaskan suatu dugaan, perkiraan dan suatu bentuk kesamaran dan ketidakjelasan.

Setiap hipotesis yang baik dan bermanfaat selalu dapat memperkirakan sesuatu secara logis dan ilmiah. Hipotesis dapat memperkirakan suatu dampak dan hasil dari penelitian baik secara eksperimental di laboratorium, observasi maupun secara alami. Suatu perkiraan atau prediksi secara statistika dapat berupa suatu kemungkinan-kemungkinan. Jika dampak atau hasil penelitian belum diketahui itulah yang disebut sebagai hipotesis. Namun bila dampak atau hasil penelitian sudah dapat diketahui, maka hal tersebut disebut sebagai konsekuen. Jika suatu prediksi atau hipotesis tidak dapat dibuktikan baik melalui pekerjaan eksperimen (di laboratorium atau di lapangan) maupun observasi dan metode-metode yang lainnya, maka hipotesis tersebut menjadi tidak berguna terhadap suatu metode, dan harus menunggu hingga terdapat metode atau peralatan yang mampu membuktikan dan menguji hipotesis tersebut, atau bahkan mungkin merevisi hipotesis tersebut. Sebagai contoh, jika sebuah hipotesis memerlukan peralatan dan teknologi terkini untuk pengujiannya, maka hipotesis tersebut hanya dapat diuji jika telah tersedia peralatan dan teknologi tersebut.

## 3. Karakteristik hipotesis

Dari berbagai penjelasan dan uraian di atas, maka jelaslah bahwa suatu hipotesis yang baik hendaknya mempunyai beberapa karakteristik yang harus dipenuhi. Ada beberapa pertimbangan yang harus selalu ditekankan ketika seseorang hendak menyusun sebuah hipotesis, mengingat bahwa hipotesis sangat penting untuk dapat dilakukan pembuktian. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan untuk dapat menyusun hipotesis yang baik adalah:

- **Hipotesis sedapat mungkin dinyatakan secara sederhana, spesifik dan jelas secara konseptualnya.** Dalam menyusun sebuah hipotesis

sebaiknya dihindari pemakaian kalimat yang memungkinkan terjadinya banyak penafsiran. Selain itu pernyataan yang diungkapkan juga harus jelas dan spesifik menunjuk pada suatu permasalahan tertentu dan hanya satu dimensi saja, sehingga uji hipotesis hanya akan dilakukan pada satu hubungan atau satu dugaan pada satu waktu tertentu. Tabel 10.1 menunjukkan dua contoh yang dapat dibandingkan untuk dapat lebih memahami kriteria hipotesis yang pertama ini.

***Tabel 10.1.*** Contoh hipotesis yang memenuhi dan tidak memenuhi kriteria sederhana, spesifik dan jelas secara konseptual

| No | Memenuhi kriteria | Kurang memenuhi kriteria |
|---|---|---|
| 1 | Rata-rata usia siswa laki-laki di kelas 1A lebih tinggi dibandingkan rata-rata usia siswa perempuan | Laju perbuatan bunuh diri berbanding terbalik terhadap keterpaduan hubungan sosial |
| 2 | Laju reaksi oksidasi propana meningkat dengan meningkatnya temperatur reaksi | Laju reaksi katalitik oksidasi propana meningkat dengan berubahnya kondisi reaksi |

Pada contoh nomor 1 pada kolom yang memenuhi kriteria di atas, hipotesis menggunakan pernyataan yang jelas, spesifik dan hipotesis tersebut cukup mudah untuk diuji. Hipotesis tersebut memberikan arahan pada peneliti untuk membandingkan rata-rata usia dari suatu grup populasi siswa laki-laki dan siswa perempuan, dan apa yang harus diperoleh yaitu rata-rata usia yang lebih tinggi dari kedua kelompok populasi tersebut. Sedangkan pada contoh di kolom yang kurang memenuhi kriteria pada nomor 1, hipotesis yang diungkapkan jelas dan spesifik, namun lebih sulit untuk diuji. Secara implisit terdapat tiga aspek dalam hipotesis tersebut: 'laju perbuatan bunuh diri', 'berbanding terbalik' yang merupakan arah dari suatu hubungan, dan 'keterpaduan hubungan sosial'. Untuk menemukan laju perbuatan bunuh diri dan untuk menemukan

apakah hubungannya berbanding terbalik atau justru sebaliknya adalah sesuatu yang relatif mudah dilakukan. Namun untuk menetapkan keterpaduan hubungan sosial adalah sesuatu yang sangat sulit dilakukan. Hal apa yang dapat menentukan suatu keterpaduan hubungan sosial? Bagaimana hal tersebut dapat ditentukan dan diukur? Hal-hal tersebut merupakan sesuatu yang sulit untuk dilakukan.

Demikian juga pada contoh nomor 2 di kolom yang memenuhi kriteria, hipotesis juga menggunakan pernyataan yang sederhana, spesifik dan secara konseptual juga jelas. Hipotesis memberikan gambaran yang sangat jelas pada peneliti untuk menguji suatu reaksi oksidasi propana dengan mengatur perubahan temperatur reaksi. Data yang dikumpulkan dapat dianalisis, dan peneliti juga dengan mudah mengambil suatu kesimpulan yang menunjukkan pengaruh peningkatan temperatur reaksi terhadap laju oksidasi propana. Sedangkan contoh pada kolom yang kurang memenuhi kriteria nomor 2 di atas, hipotesis menggunakan pernyataan yang sederhana, secara konseptual cukup jelas, namun tidak spesifik. Pada contoh tersebut paling tidak terdapat tiga aspek di dalamnya, yaitu 'laju reaksi oksidasi propana', 'katalitik' yang menunjukkan penggunaan katalis dalam reaksi oksidasi tersebut, serta 'kondisi reaksi'. Laju reaksi oksidasi propana relatif cukup mudah untuk mengetahuinya selama terdapat peralatan yang memadai dengan mengamati laju perubahan konsentrasi per waktu reaksi. Namun pada aspek katalitik yang menunjukkan pemakaian katalis dalam reaksinya, masih belum terlalu jelas menunjukkan katalis jenis apa dan bagaimana komposisi katalis yang hendak digunakan dan diuji. Setiap perubahan jenis dan komposisi katalis yang digunakan berpotensi untuk menghasilkan laju reaksi yang berbeda. Dengan demikian peneliti akan menghadapi kesulitan untuk mengambil kesimpulan ketika mendapati data tentang laju reaksi, mengingat setiap perubahan laju reaksi belum tentu disebabkan oleh perubahan kondisi reaksi, dan mungkin saja disebabkan oleh

perbedaan jenis dan komposisi katalis. Sedangkan pada aspek kondisi reaksi, juga berpotensi menimbulkan banyak aspek lagi, mengingat bahwa kondisi reaksi bisa lebih dari satu parameter. Artinya kondisi reaksi seperti apa yang dimaksudkan juga kurang jelas. Hal ini tentunya akan menyulitkan peneliti ketika hendak melakukan uji, sebab peneliti harus menguji banyak parameter kondisi reaksi dan berpotensi menimbulkan kerancuan data yang diperoleh ketika hendak mengambil suatu kesimpulan.

- **Suatu hipotesis harus dapat diverifikasi atau diuji.** Artinya untuk melakukan uji hipotesis tersebut harus tersedia metode dan teknik serta peralatan dan bahan yang tepat, sehingga memungkinkan diperolehnya data yang sesuai dan dapat dilakukan analisis. Sebaik apa pun suatu hipotesis menjadi tidak berguna sama sekali bila tidak terdapat suatu peralatan dan bahan, misalnya, untuk dilakukan uji terhadap hipotesis tersebut. Demikian juga hipotesis tersebut menjadi tidak berguna bila tidak tersedia metode dan teknik analisis data yang sesuai, sebab bisa jadi tidak mungkin diperoleh suatu data apapun, atau ketika sudah diperoleh data, maka tidak dapat dilakukan analisis terhadap data tersebut. Namun demikian, tetap perlu dipertimbangkan untuk menyusun suatu hipotesis yang demikian selama peneliti yakin bahwa metode dan teknik untuk uji hipotesis masih memungkinkan untuk dikembangkan, sehingga hal ini juga akan mendorong seorang peneliti untuk mencari dan mengembangkan suatu metode dan teknik yang perlu dan sesuai untuk melakukan uji hipotesis.
- **Hipotesis hendaknya sesuai, berhubungan dan masih dalam kerangka suatu bidang pengetahuan.** Adalah suatu hal yang sangat penting bahwa hipotesis hendaknya muncul dari suatu bagian ilmu pengetahuan, dan lebih baik lagi jika hipotesis tersebut akan memperkaya bagian pengetahuan tersebut, sebab hal inilah manfaat utama dari suatu kegiatan penelitian. Hal ini hanya dapat dicapai jika suatu hipotesis berakar dari suatu bagian ilmu pengetahuan.

**Suatu hipotesis hendaknya dapat dioperasionalkan.** Maksudnya adalah bahwa suatu hipotesis hendaknya dapat diukur atau ditentukan besaran atau unitnya. Jika hipotesis tidak dapat diukur, maka hipotesis tidak dapat diuji dan diverifikasi, sehingga tidak mungkin dapat ditarik suatu kesimpulan apa pun dari penelitian yang dilakukan.

## 4. Jenis hipotesis

Seperti telah diuraikan di atas bahwa apa pun anggapan, asumsi, perkiraan, dugaan berlandaskan logis dan ilmiah, yang hendak diuji kebenarannya disebut sebagai hipotesis. Oleh karena itu, secara teoritis sebenarnya hanya terdapat satu jenis hipotesis, yaitu hipotesis riset atau hipotesis penelitian, sebagai dasar dilakukannya suatu penyelidikan. Bagaimanapun, karena kebiasaan dalam penyelidikan ilmiah dan karena kalimat yang digunakan dalam penyusunan hipotesis, maka hipotesis dapat digolongkan menjadi beberapa jenis. Secara umum, terdapat dua kategori hipotesis, yaitu hipotesis penelitian (*research hypothesis*) dan hipotesis alternatif (*alternate hypothesis*).

Penyusunan hipotesis alternatif merupakan suatu yang lazim dilakukan dalam kegiatan penelitian ilmiah. Fungsi utamanya adalah menjelaskan secara lebih eksplisit dan spesifik tentang suatu hubungan yang akan dipertimbangkan sebagai sesuatu yang benar dan diterima jika suatu hipotesis penelitian terbukti salah dan tidak diterima. Dengan demikian hipotesis alternatif merupakan lawan atau kebalikan dari hipotesis penelitian. Hipotesis semacam ini seringkali secara lebih khusus disebut sebagai hipotesis nul (null hypothesis). Dalam penulisannya hipotesis nul seringkali menggunakan pernyataan “tidak ada perbedaan .....”.

Untuk lebih jelasnya, contoh berikut (Kumar, 2005) dapat dipertimbangkan sebagai penjabarannya. Misalnya, seseorang yang bergerak di bidang layanan kesehatan dan hendak menguji pengaruh perbedaan kombinasi perlakuan antara layanan kesehatan ibu dan

anak (LKIA) dan pemberian nutrisi tambahan (NT) terhadap tingkat atau laju angka kematian (mortalitas) bayi. Untuk mengujinya, maka orang tersebut melakukan kobinasi perlakuan dengan menggunakan desain eksperimen *two-by-two factorial* seperti gambar 10.2 berikut.

| | | Layanan kesehatan ibu dan anak (LKIA) | |
|---|---|---|---|
| | | Ya | Tidak |
| | Ya | LKIA + NT | NT |
| | Tidak | LKIA | Kontrol |

**Gambar 10.2.** *Eksperimen two-by-two factorial hubungan antara LKIA, NT terhadap mortalitas bayi*

Gambar 10.2 menunjukkan beberapa kemungkinan yang merupakan gabungan atau kombinasi perlakuan LKIA dan NT terhadap mortalitas bayi. Pada kolom LKIA+NT artinya peneliti hendak menyelidiki pengaruh suatu perlakuan pada baik LKIA dan NT secara bersama-sama terhadap mortalitas bayi. Sedangkan pada kolom LKIA atau NT saja, berarti peneliti hanya melihat pengaruh satu jenis perlakuan baik LKIA atau NT saja terhadap mortalitas bayi. Sebagai kontrolnya adalah yang tidak ada perlakuan sama sekali baik LKIA maupun NT.

Dari beberapa perlakuan tersebut seorang peneliti mempunyai beberapa cara dalam memformulasikan hipotesisnya, yaitu:

1. Tidak ada perbedaan pada tingkat mortalitas bayi di antara perbedaan perlakuan.
2. Kelompok yang mendapatkan perlakuan LKIA + NT akan mengalami penurunan mortalitas bayi yang lebih besar daripada kelompok yang mendapatkan perlakuan LKIA saja, NT saja atau kelompok kontrol.
3. Angka mortalitas bayi pada kelompok yang mendapatkan perlakuan LKIA dapat mencapai tingkat 30/1000 dalam masa lima tahun.

4. Penurunan angka mortalitas bayi pada kelompok yang mendapatkan perlakuan LKIA akan mencapai laju sebesar tiga kali lipat daripada kelompok yang mendapatkan perlakuan NT dalam masa lima tahun.

Selain contoh tersebut, dapat juga diambil suatu contoh lain terkait dengan keinginan seorang peneliti yang hendak melakukan sebuah studi terhadap kebiasaan merokok dalam suatu masyarakat terkait dengan perbedaan gender atau jenis kelamin seseorang. Ada beberapa cara yang dapat ditempuh dalam penyusunan hipotesisnya, yaitu:

1. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada jumlah proporsional antara laki-laki dan perempuan yang merokok dalam populasi yang diteliti.
2. Jumlah proporsi perokok pada perempuan lebih besar daripada laki-laki.
3. Secara total 60 persen dari perempuan dan 30 persen dari laki-laki dalam populasi yang diteliti adalah perokok.
4. Proporsi perempuan yang merokok adalah dua kali lebih besar daripada laki-laki yang merokok.

Pada kedua contoh di atas, cara penyusunan hipotesis yang pertama menggunakan pernyataan "tidak ada perbedaan...". hal ini menunjukkan bahwa peneliti ingin menunjukkan bahwa yang diyakininya terhadap hasil penelitiannya adalah tidak ada perbedaan pengaruh terhadap angka mortalitas bayi akibat adanya perbedaan perlakuan, atau tidak ada perbedaan jumlah proporsional antara laki-laki dan perempuan yang merokok. Ketika seseorang menyusun hipotesis yang menetapkan bahwa tidak ada perbedaan di antara dua situasi, kelompok, dampak atau setaranya kondisi atau fenomena, maka hipotesis semacam itu disebut sebagai **hipotesis nul (*null hypothesis*)** dan biasanya ditulis dengan Ho.

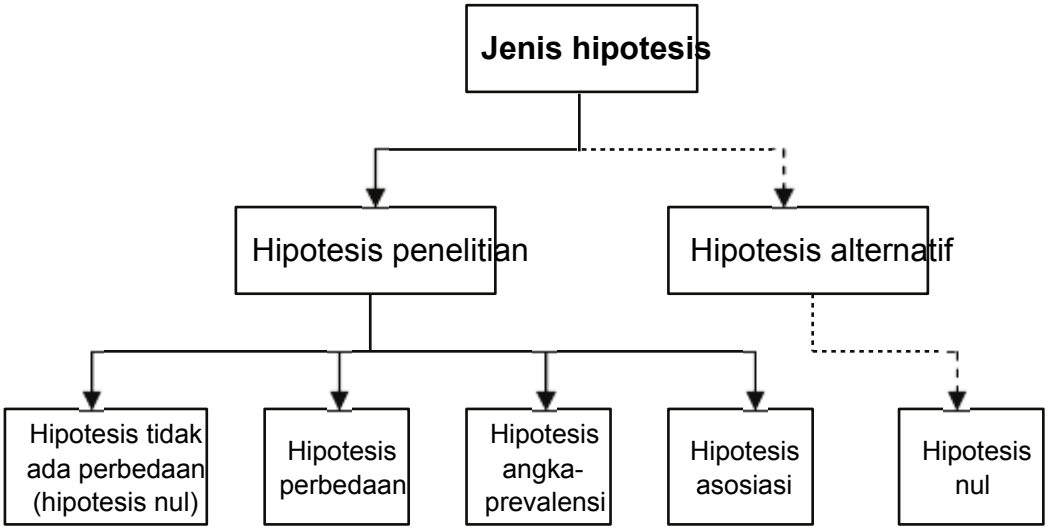
Hipotesis yang kedua dari kedua contoh di atas menunjukkan bahwa terdapat suatu perbedaan dampak atau hasil dari situasi

dan kondisi yang berbeda. Pada contoh pertama, hal tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat kematian atau mortalitas bayi dengan adanya perbedaan perlakuan, sedangkan pada contoh kedua menunjukkan ada perbedaan proporsi laki-laki atau perempuan yang merokok. Namun perbedaan pada kedua contoh tersebut tidak dinyatakan secara spesifik. Jadi hipotesis yang mana peneliti menetapkan bahwa terdapat perbedaan namun perbedaan tersebut tidak dinyatakan besarnya secara spesifik disebut sebagai **hipotesis perbedaan (*hypothesis of difference*)**.

Pada beberapa kasus, seorang peneliti bisa jadi telah mempunyai data awal dan pengetahuan yang cukup tentang obyek yang hendak diteliti. Pada contoh kasus di atas, misalnya, seorang peneliti telah mempunyai pengetahuan yang cukup terhadap situasi, kondisi atau profil suatu masyarakat sehingga peneliti tersebut mampu memprediksi pengaruh suatu program, perlakuan dalam masyarakat terhadap angka mortalitas bayi, atau juga mempunyai pengetahuan tentang kebiasaan merokok dalam suatu masyarakat sehingga peneliti juga mampu memprediksinya hingga tingkat kelaziman yang mampu dinyatakan dalam suatu angka dan unit tertentu. Seperti pada hipotesis ketiga dari kedua contoh di atas, yang mana peneliti menyatakan secara pasti bahwa tingkat mortalitas bayi adalah 30/1000 dan proporsi perempuan dan laki-laki yang merokok adalah 60 dan 30 persen. Jika peneliti menyusun hipotesis seperti ini, maka jenis hipotesis tersebut dapat disebut sebagai **hipotesis angka-prevalensi (*hypothesis of point-prevalence*)**.

Hipotesis keempat dari kedua contoh di atas menunjukkan adanya dugaan terhadap suatu hubungan antara pengaruh perbedaan kombinasi perlakuan LKIA dan NT terhadap angka mortalitas bayi (variabel terikat) atau hubungan antara suatu kejadian dari fenomena merokok dalam populasi berbeda. Hipotesis tersebut menetapkan tingkat hubungan terkait pengaruh perbedaan perlakuan pada tiap-tiap kelompok pada variabel terikat (kelompok perlakuan LKIA mencapai

kejadian dari fenomena merokok dalam populasi berbeda. Hipotesis tersebut menetapkan tingkat hubungan terkait pengaruh perbedaan perlakuan pada tiap-tiap kelompok pada variabel terikat (kelompok perlakuan ERA) mencapai tiga kali lipat NTlau sebesar dari pada kelompok perlakuan dalam masa lima tahun) atau kejadian suatu fenomena pada kelompok yang berbeda (proporsi perempuan dua kali lebih besar daripada laki-laki). Jenis hipotesis seperti ini disebut sebagai **hipotesis asosiasi (*hypothesis of association*)**. Jenis hipotesis secara lengkap dilihat pada gambar 10.3.




**Gambar 10.3.** Jenis hipotesis

**Gambar 10.3. Jenis hipotesis**

Pada gambar 10.3 yang memaparkan tentang jenis hipotesis, terdapat jenis hipotesis yang sama, yaitu hipotesis nul yang tergolong baik pada hipotesis penelitian maupun hipotesis alternatif. Pada dasarnya, semua jenis hipotesis, termasuk hipotesis nul dapat menjadi landasan atau dasar dilakukannya penyelidikan. Ketika hipotesis nul dijadikan sebagai landasan atau dasar dilakukannya penyelidikan, maka hipotesis tersebut dapat menjadi hipotesis penelitian.

## 5. Kesalahan dalam pengujian hipotesis

Seperti telah disebutkan sebelumnya, hipotesis merupakan dugaan, asumsi, perkiraan yang mungkin dapat terbukti benar atau salah. Adalah suatu hal yang sangat mungkin terjadi bila seseorang mengambil kesimpulan yang salah dari suatu hipotesis. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, antara lain:

- desain penelitian yang dipilih tidak tepat
- prosedur dan teknik sampling tidak tepat
- metode pengumpulan data tidak akurat
- analisis data salah
- jika menggunakan statistika, kemungkinan salah menerapkan metode statistikanya
- cara menarik kesimpulan salah

Oleh karena itu, sangat diperlukan kehati-hatian dalam melakukan proses penelitian, sehingga hipotesis yang telah disusun dapat dibuktikan dengan cara dan metode yang tepat dan benar.

Sebagai penutup, bahwa hipotesis merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian. Namun demikian, keberadaan hipotesis bukanlah suatu hal yang esensial. Suatu penelitian yang baik dan valid dapat dilaksanakan tanpa harus ada hipotesis. Bagaimanapun, hipotesis sangat diperlukan untuk membawa dan mengarahkan penelitian tetap fokus dan jelas terhadap kerja penelitiannya. Dalam menyusun hipotesis harus selalu diingat bahwa hipotesis sebaiknya menggunakan pernyataan yang sederhana, spesifik dan jelas secara konseptual.

-oo0oo-

BAB

11

# Sampling

Setelah seseorang menetapkan tentang hal yang hendak diteliti, merumuskan masalah dan menyusun pernyataan dugaan, asumsi, perkiraan yang merupakan jawaban sementara, dan sebelum melangkah pada tahap selanjutnya, pada bab ini terlebih dahulu dibahas secara ringkas mengenai sampling. Apakah pengertian sampling? Bagaimana cara pemilihan sampel? Apa saja jenis-jenis sampling? Semua pertanyaan tersebut akan dibahas, sekali lagi secara singkat.

## 1. Sampling

Sebelum lebih jauh membahas tentang desain penelitian, terlebih dahulu akan dibahas mengenai sampling, mengapa dan bagaimana menetapkan sampel yang berguna secara ilmiah.

### Populasi dan sampel

Populasi adalah tiap grup atau kumpulan yang merupakan subyek penelitian. Ozon di atmosfer, serigala di padang rumput, manusia di suatu masyarakat dan sebagainya merupakan beberapa contoh grup atau kumpulan yang hendak diteliti oleh seseorang, dan itulah yang disebut sebagai populasi (biasanya dilambangkan dengan **N**).

Seringkali adalah suatu hal yang tidak praktis dan tidak mungkin untuk mempelajari keseluruhan anggota populasi. Misalnya, seseorang yang mencoba mengetahui laju pertumbuhan badan kelinci liar di padang rumput, adalah tidak mungkin kalau orang tersebut harus menentukan tinggi, panjang atau berat semua kelinci liar yang hidup di padang rumput tersebut. Dalam banyak kasus sangat diperlukan untuk membuat temuan secara umum berdasar pada hanya sebagian populasi dimaksud. Bagian populasi tersebut dikenal sebagai **sampel**.

Sampel harus merupakan bagian yang representatif dari populasi yang hendak dipelajari, jika tidak maka tidak akan dapat dilakukan observasi secara general terhadap suatu populasi. Artinya hasil studi terhadap sampel tersebut tidak dapat digunakan sebagai kesimpulan general terhadap suatu populasi. Dua hal yang menjadi kunci agar sampel merupakan representatif dari populasi adalah **ukuran (*size*)** dan **bias**.

Yang dimaksud dengan ukuran sampel (*sample size*), biasanya dilambangkan **n**, adalah besar kecilnya sampel dalam hal jumlah sampel yang diteliti. Semakin besar jumlah atau ukuran sampel, maka semakin besar kepastian atau ketepatan yang diberikan dibandingkan ukuran yang lebih kecil. Selain itu semakin besar tingkat variasi dalam populasi berdasarkan perbedaan karakteristik dalam suatu ukuran sampel, semakin besar pula ketidakpastian atau ketidaktepatannya (dalam bahasa teknisnya, semakin besar harga standar deviasinya, semakin besar juga *standard error* atau tingkat kesalahannya).

Sedangkan yang dimaksud dengan bias jika sampel hanya mewakili subgrup yang spesifik dari populasi atau jika sebagian subgrup mewakili secara berlebih atau kurang dari suatu populasi.

Bias sampel dapat terjadi jika:

- sampling dilakukan melalui metode non-random, yaitu jika pemilihan sampel disadari atau tidak terpengaruh oleh pilihan manusia

-

kerangka sampling (seperti daftar, indeks atau catatan populasi lainnya) yang merupakan dasar pemilihan sampel, tidak mencakup populasi sampling secara akurat dan lengkap
bagian dari populasi sampling tidak mungkin didapatkan dengan berbagai alasan

Sebagai contoh, suatu penerbit surat kabar yang setiap harinya menuliskan sebuah tajuk, selalu meminta pendapat mengenai tajuk yang ditulis pada para pembaca dengan meminta pembaca yang tertarik untuk menelpon penerbit tersebut. Melalui komunikasi telepon tersebut pembaca ditanya beberapa pertanyaan yang telah diberikan beberapa pilihan jawaban atau diminta pendapatnya terkait dengan tulisan pada tajuk. Saluran telepon dibuka beberapa lama. Setelah beberapa jam, saluran telepon ditutup, dan kemudian penerbit menganalisis jawaban-jawaban yang diberikan oleh para penelepon, berapapun jumlah penelepon yang masuk. Hasil yang diberikan tentunya tidak akurat, dan tidak menggambarkan pendapat populasi, mengingat sampel yang digunakan terbatas hanya pada pembaca surat kabar dimaksud, lebih terbatas lagi hanya pembaca surat kabar yang tertarik dengan tajuk yang ditulis, dan lebih terbatas lagi hanya pembaca surat kabar yang tertarik dengan tajuk dan mau menelepon penerbit tersebut. Jadi bisa dikatakan bahwa hasil analisis penerbit terhadap opini pembaca merupakan hasil dari sampel yang bias.

## 2. Teknik sampling

Secara umum berbagai strategi atau teknik sampling dapat dikategorikan menjadi (gambar 11.1):

- desain sampling random/probabilitas
- desain sampling non-random/non-probabilitas
- desain sampling campuran

### 2.1. Desain sampling random

Pilihan random merupakan sebuah prinsip dasar yang digunakan untuk menghindari bias dalam sebuah sampel. Desain random harus

memastikan bahwa tiap-tiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang setara (*equal*) dan bebas (*independent*) satu dengan lainnya. Setara yang dimaskud disini mempunyai implikasi bahwa probabilitas atau kemungkinan pemilihan tiap-tiap elemen dalam suatu populasi adalah sama, tidak dipengaruhi oleh pertimbangan lainnya, seperti lebih disukai, punya telepon atau tidak, lebih kaya dan sebagainya. Sedangkan bebas disini berarti bahwa pemilihan satu elemen tidak bergantung pada pilihan terhadap elemen lainnya. Jadi pemilihan atau penolakan terhadap satu elemen tidak mempengaruhi pilihan atau penolakan elemen lainnya.

Ada beberapa metode penarikan sampel random, antara lain (Kumar, 2005):

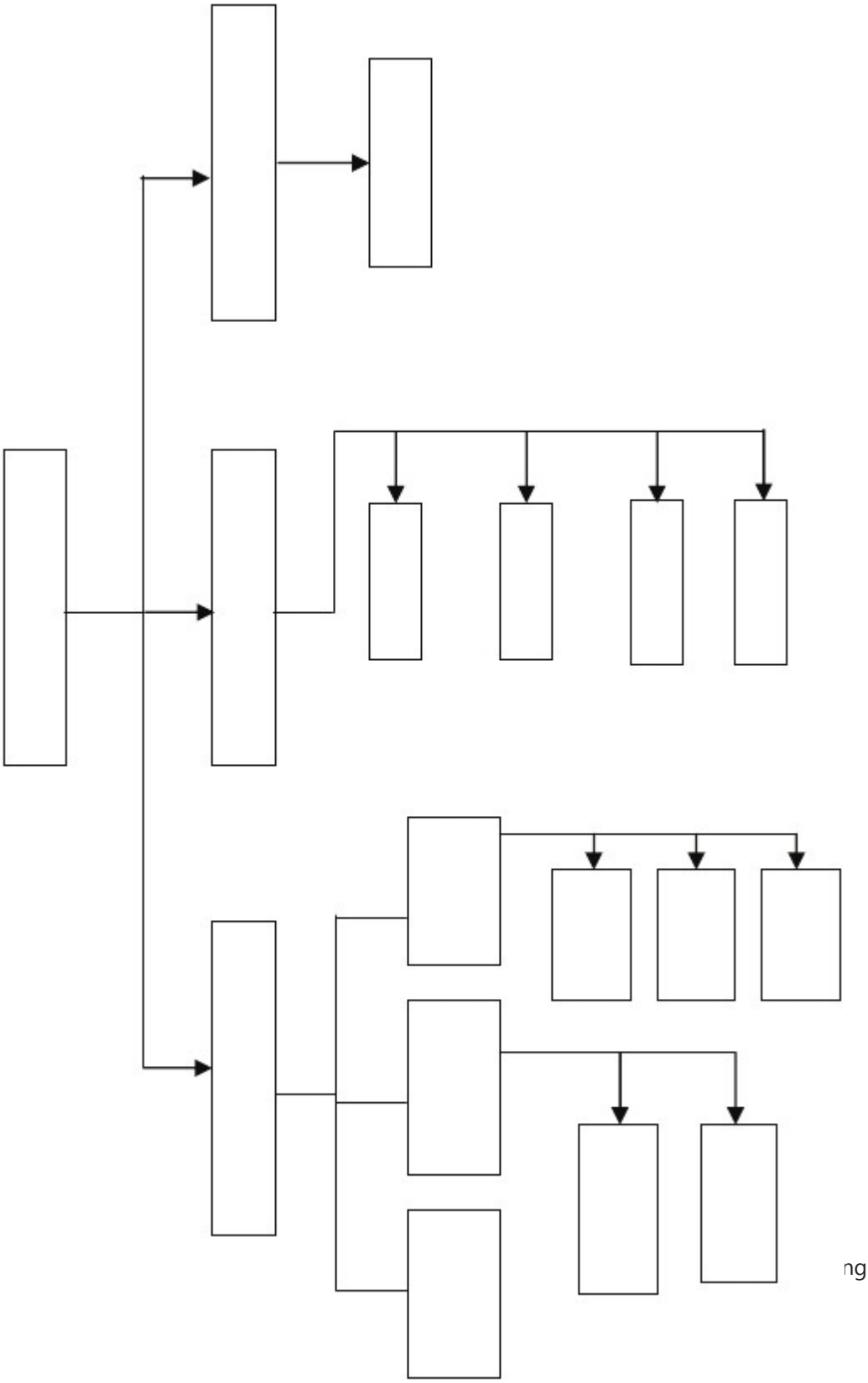
- ***the fishbowl draw*** – tiap-tiap elemen dalam sampel yang telah dinomori dan tertulis pada secaraik kertas diletakkan dalam kotak, lalu peneliti mengambil secara acak kertas tersebut hingga sejumlah ukuran sampel. Teknik ini sangat sesuai jika populasi kecil.
- ***program komputer*** –ada beberapa bahasa pemorgraman yang dapat digunakan seperti Basic, Pascal, C++.
- tabel ***random numbers***

Ada tiga jenis teknik standar sampling random, yaitu:

**Sampling random sederhana (*simple random sampling*, *SRS*)**

Pada teknik random ini, setidaknya ada tiga langkah yang harus dilakukan peneliti, yaitu:

- mengidentifikasi semua elemen atau unit sampling dalam suatu populasi dengan penomoran
- menetapkan ukuran sampel (n)
- memilih (n) menggunakan salah satu metode penarikan sampel random



ng

Misalnya peneliti ingin mengambil sampel untuk penelitian di kelas yang berjumlah 70 mahasiswa. Peneliti harus memberi kode berupa nomor pada tiap-tiap mahasiswa mulai dari nomor 1 sampai dengan 70. Jika ditetapkan ukuran sampel adalah 25, artinya peneliti tersebut harus menarik nomor sebanyak 25 kali secara random. Keduapuluh lima mahasiswa inilah yang kemudian menjadi basis penelitian.

**Sampling random bertingkat (*stratified random sampling*)**

Apabila suatu populasi bersifat heterogen, yang artinya terdapat perbedaan atau variasi terhadap karakteristiknya, maka untuk mengurangi keheterogenan tersebut dapat dilakukan melalui ukuran sampel yang lebih besar dengan melakukan pembagian terhadap populasi tersebut ke dalam beberapa grup atau stratum. Hal inilah yang disebut dengan **stratified random sampling.**

Jadi pada teknik sampling, peneliti mencoba membagi populasi pada tingkatan-tingkatan dalam suatu stratum yang homogen berdasarkan karakteristik pada tiap tingkatannya. Karakteristik yang dipilih sebagai basis pembentukan tingkatan-tingkatan harus jelas dan dan dapat diidentifikasi dalam populasi studi. Sebagai contoh, adalah lebih mudah membagi populasi dalam tingkatan-tingkatan berdasarkan jenis kelamin daripada berdasarkan usia, penghasilan atau perilaku. Selain itu karaktersitik yang menjadi basis pembagian tingkatan terkait dengan variabel utama yang hendak dieksplorasi. Begitu populasi sampling telah terbagi dalam grup-grup terpisah, peneliti memilih jumlah elemen yang diperlukan dari tiap-tiap stratum melalui teknik SRS.

Ada dua tipe sampling bertingkat, yaitu **sampling bertingkat proporsional (*proportionate stratified sampling*)** dan **sampling bertingkat tak-proporsional (*disproportionate stratified sampling)***. Pada tipe yang pertama, jumlah elemen pada tiap-tiap stratum sesuai dengan proporsi dalam populasi total yang dipilih, sedangkan pada tipe yang kedua ukuran stratum tidak menjadi pertimbangan utama. Prosedur pemilihan sampling bertingkat dapat dilihat pada skema 11.1 berikut (Kumar, 2005).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Langkah 1 | Mengidentifikasi semua elemen dalam populasi sampling | | |
| Langkah 2 | Membagi populasi menjadi beberapa stratum yang berbeda (**k**) | | |
| Langkah 3 | Menempatkan tiap elemen dalam stratum yang sesuai | | |
| Langkah 4 | Memberi nomor tiap elemen pada tiap stratum secara terpisah | | |
| Langkah 5 | Menetapkan total ukuran sampel (**n**) | | |
| Langkah 6 | Menetapkan tipe proporsional atau tak-proporsional | | |
| **Sampling bertingkat tak-** | | **Sampling bertingkat proporsional** | |
| Langkah 7 | Menetapkan jumlah elemen yang dipilih pada tiap stratum (**n / k**) | Langkah 7 | Menetapkan proporsi tiap stratum dalam populasi (**p**) (Jumlah elemen pada tiap stratum/jumlah total populasi) |
| Langkah 8 | Memilih elemen sejumlah tertentu pada tiap stratum melalui SRS | Langkah 8 | Menetapkan jumlah elemen yang dipiih pada tiap stratum (**n x p**) |
| | | Langkah 9 | Memilih elemen sejumlah tertentu pada tiap stratum melalui SRS |

**Skema 11.1.** *Prosedur pemilihan sampel bertingkat*

Sebagai contoh jika seorang peneliti ingin meneliti terkait dengan jenis mobil yang dimiliki masyarakat di suatu kota, maka terlebih dahulu peneliti tersebut harus memiliki data awal secara garis besar tentang jumlah dan jenis mobil yang beredar di kota dimaksud. Dari semua mobil yang beredar didata persentase atau proporsi tiap-tiap jenis mobil, misalnya terdapat 45% jenis MPV (*Multi Purpose Vehicles*), 25% jenis city car, 20% jenis SUV (*Sport Utility Vehicles*), dan 10% jenis sedan. Ini berarti ada empat stratum yang mendekati homogen. Dari keempat stratum tersebut selanjutnya peneliti memilih secara random elemen sebanyak jumlah tertentu yang proporsional. Katakanlah jika peneliti ingin mengambil sampel sebanyak 1000 secara keseluruhan, artinya

peneliti tersebut harus memilih secara random elemen dari tiap stratum sebanyak 450 mobil dari jenis MPV, 250 mobil dari jenis city car, 200 mobil dari jenis SUV, dan 100 mobil dari jenis sedan.

***Cluster sampling***

Sampling random sederhana dan bertingkat dapat dilakukan dengan mudah jika populasi yang diteliti cukup kecil. Namun, bila populasi yang hendak diteliti sangat besar, misalnya pada kota, propinsi atau bahkan negara, maka kedua teknik tersebut tidak mungkin dilakukan. Jika dipaksakan, tentu saja akan membutuhkan banyak tenaga, waktu dan biaya.

Untuk mengatasi hal tersebut lebih tepat bila digunakan teknik *cluster sampling*. Teknik *cluster sampling* didasarkan pada kemampuan peneliti untuk membagi populasi sampling ke dalam grup, yang disebut *cluster*, kemudian memilih elemen dalam tiap-tiap *cluster* menggunakan teknik SRS. *Cluster* dapat dibentuk berdasarkan pendekatan geografis atau karakteristik lain yang terkait dengan variabel utama yang hendak diteliti. Bergantung pada tingkatan *cluster*, kadang-kadang sampling dapat dilakukan pada tingkatan yang berbeda, yaitu tingkatan tunggal (*single-stage*), tingkatan ganda (*double-stage*) dan multi tingkatan (*multi-stage*).

Sebagai contoh, jika seorang peneliti hendak meneliti rerata tingkat polusi daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia. Sampling random sederhana mengharuskan peneliti untuk berada di lokasi pada sekitar 470 DAS di seluruh Indonesia yang letaknya sangat berjauhan guna mengukur tingkat polusi pada seluruh DAS tersebut. Hal ini tentu saja akan membutuhkan terlalu banyak tenaga, pikiran, waktu dan biaya. Pada teknik *cluster sampling*, peneliti dapat membagi keseluruhan DAS tersebut berdasarkan letak geografisnya ke dalam beberapa *cluster*, misalnya berdasarkan propinsinya, sehingga DAS tersebut akan terbagi dalam 33 *cluster*. Dari 33 *cluster* ini, selanjutnya peneliti dapat memilih secara random, misalnya 3 DAS pada tiap-tiap *cluster* untuk diteliti kadar polutannya.

Contoh lainnya, jika seorang peneliti hendak meneliti tentang perilaku mahasiswa baru terhadap permasalahan dalam pendidikan tinggi di Indonesia. Hampir di semua propinsi di Indonesia mempunyai institusi pendidikan tinggi dengan berbagai jenis yang berbeda, seperti Universitas, Institut, Politeknik, Sekolah Tinggi dan sebagainya. Tentu saja jika semua harus diteliti, populasi yang harus diamati akan terlalu besar. Untuk mengatasi hal ini, dapat dilakukan pembagian dalam *cluster*. Misalnya *cluster* tingkat pertama, pembagian dilakukan berdasarkan letak geografisnya, yaitu propinsi di Indonesia. Selanjutnya *cluster* dapat dikelompokkan berdasarkan kemiripan karakteristik agar dapat dilakukan perbandingan setara terhadap populasi mahasiswanya. Jika hal ini dirasakan terlalu sulit, peneliti dapat memutuskan untuk memilih semua propinsi kemudian memilih sampel pada tingkat institusional. Misalnya, melalui teknik SRS pada masing-masing propinsi dipilih tiap-tiap kategori institusi pendidikan tinggi (misalnya, satu universitas, satu institut, satu politeknik, dan satu sekolah tinggi). Hal ini juga harus didasarkan pada asumsi bahwa institusi pendidikan tinggi dalam kategori tersebut mempunyai kemiripan profil mahasiswanya. Selanjutnya dari tiap-tiap institusi terpilih tersebut, dipilih juga secara SRS, satu atau beberapa program studi. Dari masing-masing program studi terpilih dapat dilakukan pemilihan secara SRS lagi berdasarkan tahun angkatan mahasiswa. Lebih jauh lagi dapat dilakukan pemilihan mahasiswa secara proporsional berdasarkan karakteristik yang dikehendaki. Proses pemilihan sampel seperti tersebut di atas disebut sebagai *cluster sampling* multi tingkatan (*multi-stage cluster sampling*).

### 2.2. Desain sampling non-random

Teknik non-random didesain untuk tidak mengikuti teori probabilitas dalam pemilihan elemen dari populasi sampling. Teknik tersebut digunakan ketika jumlah elemen dalam populasi tidak diketahui atau tidak dapat diidentifikasi. Ada empat jenis desain non-random, yaitu:

**Sampling kuota (*quota sampling*)**

Pertimbangan utama seorang peneliti melakukan teknik sampling kuota adalah kemudahan dalam mengakses atau mendapatkan populasi sampel. Peneliti juga bebas memilih sampel berdasarkan karakteristik yang dikehendaki dan memilihnya ketika telah mendapatkan lokasi pengambilan sampel. Lokasi pemilihan sampel pun juga ditentukan oleh peneliti dengan pertimbangan agar memperoleh sampel dengan mudah, dan ketika peneliti telah melihat atau menjumpai sampel dengan karakteristik yang sesuai, peneliti cukup mengajukan permintaan pada sampel atau responden untuk berpartisipasi dalam studi yang dilakukannya.

Sebagai contoh jika seorang peneliti ingin memilih sampel sebanyak 25 wanita untuk mengetahui kecenderungannya terhadap merk suatu produk kosmetik terkait dengan usianya. Peneliti dapat memperoleh sampel dengan cara cukup berdiri di lokasi yang memungkinkan untuk mendapat sampel dengan mudah, misalnya di depan pintu masuk sebuah pusat perbelanjaan. Jadi, setiap kali ada pengunjung wanita yang hendak masuk, peneliti cukup menanyakan pada pengunjung wanita tersebut tentang usianya lalu diikuti dengan pertanyaan terkait dengan produk kosmetik tertentu. Hal tersebut dapat dilakukan oleh peneliti sampai dengan terpenuhinya jumlah sampel, yaitu 25 sampel.

Keuntungan menggunakan teknik ini adalah dapat dilakukan dengan mudah dan murah, tidak diperlukan informasi tambahan seperti kerangka sampling, jumlah elemen, lokasi atau informasi lain terkait dengan populasi sampling. Namun demikian teknik ini juga mempunyai kekurangan yaitu temuan yang diperoleh tidak dapat digeneralisasikan terhadap total populasi sampling, dan karena hampir semua individu yang diakses memiliki karakteristik yang spesifik, maka hasil yang diperoleh juga belum tentu benar-benar merupakan respresentasi dari total populasi sampling.

**Sampling kebetulan (*accidental sampling*)**

Sama seperti sampling kuota, sampling kebetulan juga berdasarkan kemudahan mengakses sampel. Perbedaannya, pada sampling kuota masih mencoba memilih sampel yang menunjukkan karakteristik yang tampak, sedangkan pada sampling kebetulan tidak demikian. Teknik sampling kebetulan banyak dilakukan pada penelitian pemasaran dan juga oleh reporter surat kabar. Artinya, pada teknik ini biasanya peneliti akan mencari informasi yang diperlukan kepada siapapun yang berhasil ditemui. Kelebihan dan kekurangan teknik ini hampir sama dengan teknik sampling kuota.

**Sampling keputusan (*judgemental sampling*)**

Pertimbangan utama dalam sampling keputusan adalah keputusan atau ketetapan yang diambil oleh peneliti tentang siapa yang dapat menyediakan informasi terbaik guna mencapai tujuan studi. Peneliti hanya akan mencari informasi dari orang-orang yang menurut pendapatnya merupakan orang yang tepat yaitu orang yang mempunyai informasi yang diperlukan dan bersedia untuk menyampaikannya pada peneliti. Teknik sampling ini seringkali digunakan oleh peneliti yang hendak mengkontruksi realitas sejarah, menggambarkan fenomena atau mengembangkan sesuatu yang hanya diketahui sedikit oleh peneliti.

**Sampling bola salju (*snowball sampling*)**

Sampling bola salju adalah proses pemilihan sampel menggunakan jaringan (*networks*). Untuk memulainya, sejumlah kecil individu dalam grup atau organisasi dipilih oleh peneliti, dan informasi yang diperlukan dikumpulkan oleh peneliti dari individu-individu tersebut. Selanjutnya individu tersebut dimintai untuk merekomendasikan orang lainnya dalam grup tersebut dan dipertimbangkan sebagai bagian dari sampel. Informasi dikumpulkan dari mereka, yang untuk selanjutnya mereka juga dimintai rekomendasi orang lain dalam grup tersebut untuk dipertimbangkan menjadi bagian dari sampel. Demikian seterusnya

sampai jumlah sampel yang diinginkan terpenuhi atau titik jenuh telah tercapai, yang artinya informasi yang diinginkan atau diperlukan telah diperoleh.

Teknik sampling ini berguna jika seorang peneliti hanya memiliki pengetahuan yang sedikit tentang grup atau organisasi yang diteliti. Teknik ini juga berguna untuk studi pola komunikasi, pembuatan keputusan atau penyebaran pengetahuan dalam sebuah grup. Kekurangan dari teknik ini adalah terletak pada pemilihan sampel pada tingkat pertama. Jika individu tingkat pertama yang dipilih ternyata mempunyai pandangan yang kecenderungannya cukup kuat untuk terjadi bias, maka untuk selanjutnya hasil yang diperoleh juga bias. Teknik ini juga sulit dilakukan ketika ukuran sampel menjadi sangat besar.

### 3.1. Desain sampling campuran (*mixed sampling design*)

### Desain sampling sistematik (*systematic sampling design*)

Sampling sistematik digolongkan pada sampling campuran sebab mempunyai karakteristik sampling random dan non-random. Dalam sampling sistematik kerangka sampling pertama kali dibagi menjadi beberapa segmen yang disebut sebagai interval. Kemudian dari interval pertama, menggunakan teknik SRS, dipilih satu elemen. Pemilihan elemen selanjutnya dari **interval** lainnya bergantung pada urutan elemen yang dipilih pada interval pertama. Jika pada interval pertama yang dipilih adalah elemen kelima, maka pada tiap-tiap interval berikutnya yang dipilih juga merupakan elemen kelima. Dengan demikian, pemilihan elemen pada interval pertama dilakukan secara random, namun pemilihan elemen pada interval selanjutnya adalah non-random karena mengikuti hasil dari interval pertama. Dengan demikian, teknik ini disebut sebagai sampling campuran.

Sebagai contoh, misalnya di suatu kelas terdapat 60 mahasiswa, dan peneliti ingin memilih 10 mahasiswa sebagai sampel. Peneliti dapat mengurutkan keenampuluh mahasiswa tersebut berdasarkan

nomor absen atau berdasarkan huruf abjad pertama nama mahasiswa, sehingga diperoleh urutan 1-60. Setelah itu peneliti menetapkan lebar interval, yaitu 60 / 10 = 6. Artinya tiap interval terdiri atas 6 mahasiswa. Melalui teknik SRS, peneliti memilih elemen atau mahasiswa pada interval pertama, katakanlah yang terpilih mahasiswa bernomor urut 3. Dengan demikian, pada interval selanjutnya mahasiswa yang dipilih adalah mahasiswa dengan nomor urut 3 pada tiap-tiap interval. Jadi pada akhir pemilihan mahasiswa yang terpilih adalah mahasiswa dengan nomor urut 3, 9, 15, 21, 27, 33, 39, 45, 51, 57.

Demikianlah beberapa teknik sampling yang dapat dilakukan oleh peneliti dalam melakukan pemilihan sampel. Yang perlu diperhatikan adalah bahwa masing-masing teknik mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Peneliti harus cermat dalam memilih teknik sampling yang hendak digunakan.

-oo0oo-

0

Asas Metodologi Penelitian

BAB

12

# Desain Penelitian

Setelah seseorang menetapkan tentang hal yang hendak diteliti, merumuskan masalah dan menyusun pernyataan dugaan, asumsi, perkiraan yang merupakan jawaban sementara, maka pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana peneliti tersebut hendak menjalankan penelitiannya untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah dimunculkannya? Prosedur apa yang akan digunakan? Bagaimana peneliti tersebut menjalankan tugas-tugas yang diperlukan untuk menyempurnakan komponen-komponen yang berbeda dalam proses penelitian? Apa yang seharusnya dikerjakan dan sebaiknya tidak dikerjakan? Pertanyaan-pertanyaan seperti inilah yang perlu dijawab sebelum seseorang melanjutkan melaksanakan suatu penelitian. Pada dasarnya, jawaban-jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan tersebut merupakan bagian dari suatu proses penentuan desain penelitian atau desain studi.

## 1 Definisi desain penelitian

Desain penelitian atau desain studi dapat didefinisikan sebagai rencana, struktur dan strategi penyelidikan yang hendak dilakukan guna mendapatkan jawaban dari petanyaan atau permasalahan penelitian. Rencana tersebut merupakan skema atau program lengkap dari

sebuah penelitian, mulai dari penyusunan hipotesis yang berimplikasi pada cara, prosedur penelitian dan pengumpulan data sampai dengan analisis data (Kerlinger, 1986).

Sedangkan Thyer (1993) mendefinisikan desain penelitian sebagai sebuah cetak-biru (*blueprint*) atau rencana lengkap tentang bagaimana sebuah penelitian akan dijalankan secara lengkap. Rencana tersebut meliputi variabel-variabel kerja dan bagaimana variabel tersebut dapat diukur, memilih sampel, mengumpulkan data yang digunakan untuk uji hipotesis, dan analisis data atau hasilnya.

Jadi, pada dasarnya desain penelitian merupakan sebuah rencana prosedural yang menjadi panduan peneliti untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian secara valid, obyektif, akurat dan ekonomis. Dengan kata lain desain penelitian sangat diperlukan oleh peneliti untuk mengarahkan kerja penelitian agar lebih efektif dan efisien dan tepat sasaran.

## 2 Manfaat desain penelitian

Berdasarkan definisi desain penelitian di atas, Kumar (2005) menyebutkan bahwa terdapat dua manfaat utama dari desain penelitian. Yang pertama terkait dengan identifikasi dan/atau pengembangan prosedur dan pengaturan logistik yang diperlukan dalam kerja penelitian, dan yang kedua menekankan pada pentingnya kualitas prosedur-prosedur tersebut dalam kaitannya dengan validitas, obyektifitas dan keakuratan kerja penelitian. Oleh karena itu, melalui sebuah desain penelitian seseorang dapat:

- mengkonsepkan rencana operasional untuk menjalankan berbagai prosedur dan tugas yang diperlukan untuk menyempurnakan studi.
- memastikan bahwa prosedur-prosedur tersebut sesuai dan layak untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan atau permasalahan penelitian secara valid, obyektif dan akurat.

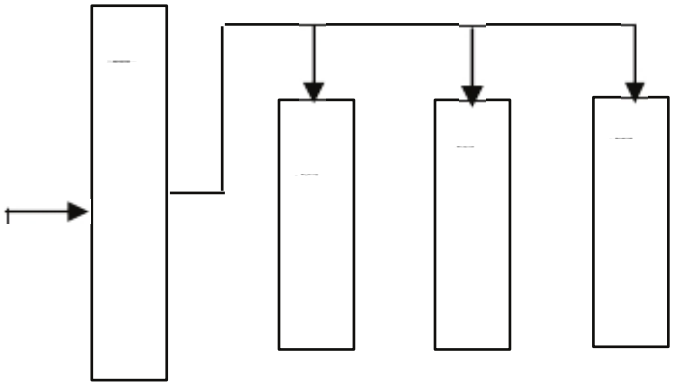
Desain penelitian menjabarkan secara lengkap tentang bagaimana seorang peneliti hendak melakukan penyelidikan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian. Hal ini memudahkan seorang peneliti dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu adanya desain penelitian juga memungkinkan orang lain memahami dan mengikuti langkah-langkah yang hendak dijalankan oleh peneliti dalam menemukan jawaban.

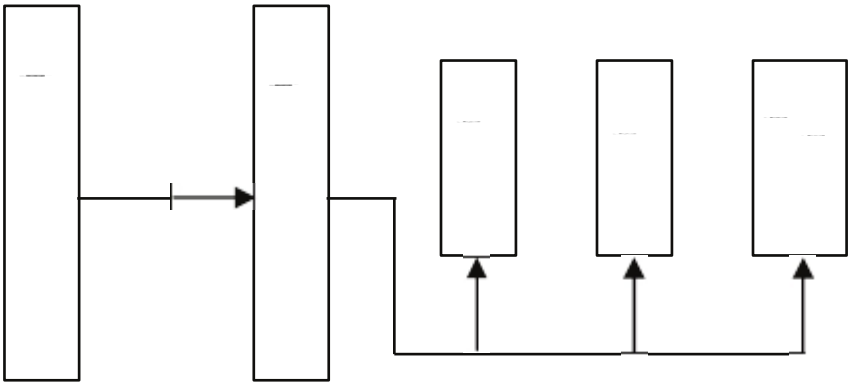
## 3. Jenis desain penelitian

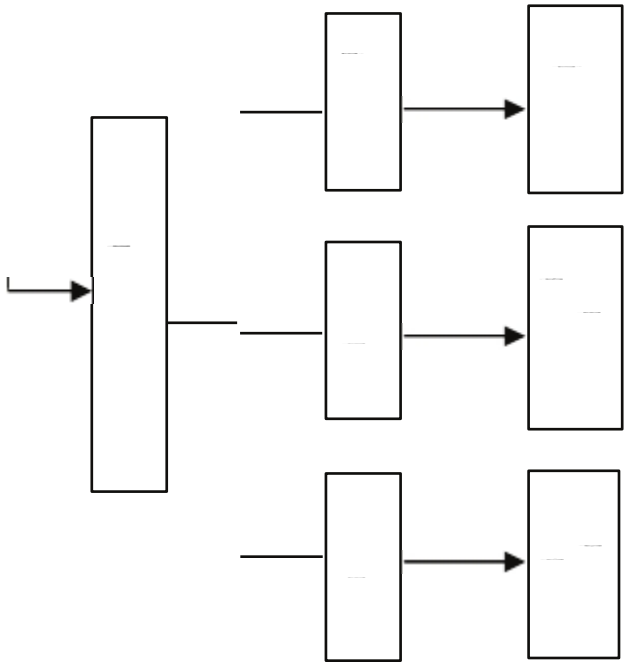
Dalam penelitian ilmu sosial terdapat banyak jenis desain penelitian. Sedangkan dalam ilmu eksakta terutama yang menggunakan metode eksperimen, lazimnya suatu desain penelitian bersifat sangat spesifik bergantung pada bidang dan konsentrasi peneliti. Seringkali desain penelitian yang digunakan oleh peneliti bidang eksakta merupakan suatu langkah atau tahapan eksperimental yang sekali lagi sangat spesifik bagi tiap-tiap bidang keahlian, sehingga jarang atau mungkin tidak pernah ditemui ada jenis atau sebutan khusus desain penelitian pada penelitian bidang eksakta, meskipun sebenarnya ketika seorang peneliti bidang eksakta melakukan pekerjaan di laboratorium, peneliti tersebut juga sedang mengaplikasikan suatu jenis desain penelitian. Penelitian bidang ilmu eksakta yang secara tegas menyebutkan penggunaan desain penelitian biasanya dilakukan jika penelitian tersebut berhubungan dengan suatu populasi atau perlakuan terhadap sampel, seperti penelitian bidang kesehatan untuk mengetahui efektifitas obat-obatan, misalnya, atau untuk mengetahui hubungan suatu kondisi di masyarakat terhadap jenis penyakit tertentu, kecenderungan masyarakat terhadap sesuatu dan sebagainya.

Dalam penelitian bidang sosial yang lazimnya melibatkan penelitian terhadap populasi atau masyarakat, Kumar (2005) menyebutkan terdapat berbagai desain penelitian yang digolongkan berdasarkan tiga macam perspektif, yaitu berdasarkan:

- jumlah kontak dengan populasi studi
- periode waktu rujukan studi
- cara penyelidikan







Tiga macam perspektif di atas merupakan dasar penggolongan sebuah desain penelitian, sehingga terminologi yang digunakan bukanlah bersifat universal. Namun demikian, nama-nama pada jenis penelitian yang tergambar pada gambar 11.1 dalam tiap-tiap dasar penggolongan tersebut berlaku secara universal. Perlu diperhatikan bahwa setiap jenis desain yang berada pada golongan yang sama bersifat eksklusif atau terpisah satu dengan lainnya. Artinya bila suatu desain penelitian digolongkan dalam jenis *cross-sectional*, misalnya, maka pada saat yang sama desain tersebut tidak dapat digolongkan pada jenis sebelum-dan-sesudah atau longitudinal, tapi dapat digolongkan pada jenis non-eksperimental atau eksperimental, atau juga pada retrospektif atau prospektif.

**Berdasarkan jumlah kontak**

**Desain penelitian *cross-sectional***

Studi *cross-sectional*, yang juga dikenal sebagai studi one-shot (*snap-shot*) atau studi status, adalah desain yang paling banyak dimanfaatkan dalam penelitian sosial. Desian ini sangat sesuai dengan studi atau penelitian yang bertujuan untuk menemukan suatu kejadian pada suatu fenomena, situasi, masalah, perilaku atau isu, melalui pengambilan *cross-section* (contoh yang representatif mewakili keseluruhan) dari suatu populasi. Desain ini sangat berguna dalam memperoleh gambaran menyeluruh pada satu waktu saat melakukan studi atau penelitian.

Desain *cross-sectional* sangat sederhana. Seseorang cukup menetapkan apa yang hendak ditemukan jawabannya, identifikasi populasi, memilih sampel dan mulai kontak dengan para responden untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Semua tahapan itu dilakukan hanya pada satu titik waktu tertentu saja. Jadi seperti halnya seseorang yang mengambil obyek gambar dari kamera foto, maka desain ini juga mengambil suatu gambaran hanya pada satu titik waktu saja. Banyak contoh studi yang dapat mengaplikasikan desain ini, antara lain penelitian terhadap masyarakat berkaitan dengan:

- perilaku atau opini populasi masyarakat di suatu daerah yang mempunyai cadangan uranium ketika hendak dilakukan eksplorasi
- karakteristik sosial-ekonomi masyarakat urban di Surabaya dan Jakarta
- alasan menyendiri atau menunda nikah bagi para profesional muda
- pengaruh pengangguran terhadap kejahatan jalanan
- hubungan antara lingkungan keluarga dengan prestasi akademik anak
- tingkat pengangguran di suatu daerah
- kepuasan konsumen terhadap suatu produk
- kecenderungan konsumen terhadap model atau tipe rumah sederhana, menengah dan mewah
- hubungan perilaku siswa pada jam istirahat sekolah dengan fasilitas perpustakaan sekolah
- dan lain-lain

Pada penelitian yang bersifat eksploratif, deskriptif, ataupun eksplanatif, penelitian *cross-sectional* mampu menjelaskan hubungan satu variabel dengan variabel lain pada populasi yang diteliti, menguji keberlakuan suatu model atau rumusan hipotesis serta tingkat perbedaan di antara kelompok sampling pada satu titik waktu tertentu. Namun penelitian *cross-sectional* tidak mempunyai kemampuan dalam menjelaskan kemungkinan adanya perubahan kondisi atau hubungan dari populasi yang diselidiki dalam periode waktu yang berbeda. Kelemahan desain *cross-sectional* lainnya adalah desain ini tidak mampu untuk menjelaskan proses yang terjadi dalam obyek/ variabel yang diteliti serta hubungan korelasionalnya. Desain *cross-sectional* mampu menjelaskan hubungan antara dua variabel, namun tidak mampu menunjukkan arah hubungan kausal di antara kedua variabel tersebut (Shklovski, et al, 2004).

Sekali lagi, desain *cross-sectional* melibatkan hanya satu kontak pada populasi dan hanya pada satu titik waktu tertentu saja, sehingga cukup mudah dan cukup murah untuk dijalankan dan dianalisis. Namun, desain ini tidak dapat mengukur atau menjelaskan adanya perubahan. Untuk mengukur dan menjelaskannya, diperlukan paling tidak dua studi *cross-sectional*, pada paling tidak dua titik waktu, terhadap populasi yang sama.

**Desain penelitian sebelum-dan-sesudah**

Desain sebelum-dan-sesudah (*before-and-after design*) atau juga dikenal sebagai *pre-test/post-test* design dapat digambarkan sebagai pengumpulan data dari dua set penelitian *cross-sectional* terhadap populasi yang sama untuk menemukan jawaban atau suatu perubahan dalam fenomena atau variabel di antara dua titik waktu tersebut. Perubahan ditentukan atau diukur dengan membandingkan perbedaan pada fenomena atau variabel sebelum dan sesudah perlakuan atau intervensi.

Kelebihan desain sebelum-dan-sesudah adalah desain ini dapat mengukur perubahan situasi, fenomena, isu, perilaku dan permasalahan yang terjadi di suatu kelompok masyarakat pada dua titik waktu yang berbeda, lazimnya pada sebelum dan sesudah diberlakukannya suatu perlakuan. Desain ini seringkali digunakan dalam penelitian terkait dengan pengaruh atau efektifitas suatu program di masyarakat.

Desain sebelum-dan-sesudah dilakukan dengan proses yang sama dengan studi *cross-sectional*, hanya saja melibatkan dua set studi *cross-sectional*. Bagian kedua dari studi tersebut dilakukan setelah periode waktu tertentu. Perbedaan data pada variabel terikat dianggap sebagai dampak dari suatu program.

Beberapa contoh studi yang dapat memanfaatkan desain sebelum-dan-sesudah adalah penelitian terkait pada:

- efektifitas lembaga layanan konsultan perkawinan
- pengaruh program penyadaran bahaya narkoba terhadap perilaku

remaja terkait dengan penyalahgunaan narkoba
- pengaruh pemberian bonus dan insentif terhadap produktifitas pekerja di suatu tempat
- pengaruh kenaikan dana pendidikan terhadap kualitas pengajaran di suatu sekolah
- pengaruh kenaikan dana penelitian di perguruan tinggi terhadap kinerja penelitian dosen dan mahasiswa
- pengaruh layanan kesehatan ibu dan anak terhadap tingkat mortalitas bayi
- pengaruh iklan terhadap angka penjualan suatu produk

Meskipun desain sebelum-dan-sesudah mempunyai kelebihan berupa kemampuannya mengukur dan menentukan perubahan dalam suatu fenomena atau yang disebabkan oleh adanya intervensi, desain ini juga mempunyai kelemahan. Kelemahan ini dapat terjadi bergantung pada kondisi pengamatan atau penyelidikan, populasi, dan metode pengumpulan data. Kumar (2005) menyebutkan beberapa kelemahan itu antara lain:

- Karena ada dua set data yang harus dikumpulkan, maka ada dua kontak dengan populasi. Hal ini menyebabkan dana penelitian membengkak dan membutuhkan waktu yang lebih lama. Bahkan jika metode pengumpulan data menggunakan eksperimen, maka seorang peneliti harus memastikan bahwa semua tahapan dalam eksperimen telah diselesaikan secara lengkap lebih dahulu agar dapat diperoleh data yang valid, yaitu data yang benar-benar menunjukkan adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah perlakuan.
- Dalam beberapa kasus dapat terjadi kemungkinan adanya perubahan pada populasi sebelum dan sesudah perlakuan. Misalnya dengan alasan tertentu ada anggota populasi yang telah mengikuti *pre-test* terpaksa harus menarik diri dari eksperimen.
- Karena yang diukur adalah perubahan total, seseorang akan sulit untuk menentukan apakah perubahan tersebut disebabkan oleh adanya variabel bebas atau variabel tambahan. Juga tidak mungkin

mengukur secara kuantitas kontribusi variabel bebas dan variabel tambahan secara terpisah.

- Dalam beberapa kasus dijumpai suatu keadaan bahwa populasi yang mengikuti pre-test berusia masih muda. Jika penelitian memerlukan waktu yang sangat lama, maka populasi berubah dan bisa jadi menjadi lebih matang atau dewasa. Hal ini benar jika studi yang dilakukan adalah tentang anak-anak. Pengaruh kedewasaan ini berkorelasi secara signifikan terhadap variabel terikat, dan terefleksikan sesudah observasi. Hal ini dikenal sebagai **efek kedewasaan** atau **kematangan** (***maturation effect***).
- Kadang-kadang instrumen yang digunakan peneliti juga mengedukasi responden, sehingga responden akan memberikan perhatian lebih pada saat *post-test*. Hal ini disebut sebagai ***e*fek reaktif** (***reactive effect***). Sebagai contoh, ketika seseorang ingin melihat pengaruh program penyadaran bahaya narkoba, maka pada saat *pre-test*, peneliti melengkapi instrumen kuesionernya dengan beberapa pertanyaan disertai dengan daftar nama-nama obat yang harus diperhatikan. Dengan adanya daftar tersebut, responden akan lebih berhati-hati dan mendapatkan informasi yang selalu diingat terhadap nama-nama obat tersebut, sehingga ketika dilakukan *post-test* responden merefleksikan pengetahuannya tersebut.
- Kadang-kadang responden yang pada saat *pre-test* memberikan respon sangat negatif terhadap pertanyaan kuesioner, karena beberapa alasan, merubahnya menjadi tidak terlalu negatif atau cenderung positif ketika *post-test*. Bila hal ini terjadi maka akan memberikan pengaruh terhadap hasil penelitian, dan hal ini disebut sebagai **efek regresi** (***regression effect***).

**Desain penelitian longitudinal**

Desain sebelum-dan-sesudah menggunakan pendekatan untuk menentukan tingkat perubahan dalam fenomena, situasi, masalah, perilaku dan sebagainya, namun tidak mampu menjelaskan pola

perubahan yang terjadi. Untuk menentukan pola perubahan terkait dengan waktu, dapat digunakan desain longitudinal. Studi longitudinal juga berguna ketika seseorang memerlukan informasi faktual secara berkesinambungan. Misalnya, seseorang memerlukan informasi tentang pola atau kecenderungan permintaan tenaga kerja, pola imigrasi, pola perubahan kejadian suatu penyakit, perubahan pola tingkat kematian atau kelahiran dalam suatu populasi masyarakat, dari waktu ke waktu.

Dalam studi longitudinal, studi populasi dilakukan secara berulang atau berkala dalam interval waktu tertentu, biasanya dalam jangka waktu cukup panjang. Interval waktu yang diaplikasikan bervariasi bergantung pada informasi yang dibutuhkan dan penelitian itu sendiri. Bisa saja interval waktu hanya satu minggu, beberapa minggu, bulan atau bahkan beberapa tahun. Yang harus diperhatikan adalah bahwa pada setiap studi populasi berkala tersebut informasi yang dikumpulkan dan populasi adalah identik atau sama. Namun tidak berarti bahwa respondennya harus sama, yang penting populasinya tetap sama dan paling tidak data yang diperoleh harus bisa diperbandingkan satu dengan lainnya.

Desain longitudinal juga mempunyai kelemahan seperti yang dimiliki oleh desain sebelum-dan-sesudah, bahkan dalam beberapa kasus derajatnya bisa lebih tinggi. Selain itu juga ada kelemahan tambahan, yaitu kemungkinan terjadi **efek pengkondisian** (*conditioning effect*). Efek tersebut menggambarkan situasi ketika responden yang sama dikontak atau disurvei berulang kali, sehingga responden mulai mengetahui apa yang diharapkan dari jawaban mereka, dan pada akhirnya responden merespon pertanyaan tanpa berpikir atau bahkan sudah tidak tertarik lagi dengan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan, dan menimbulkan potensi memberikan jawaban yang selalu sama.

Namun kelebihan yang utama desain longitudinal juga tidak bisa diabaikan yaitu memungkinkan peneliti menentukan pola perubahan dan memperoleh informasi faktual secara berkesinambungan sehingga

lebih akurat. Penelitian longitudinal biasanya lebih kompleks dan membutuhkan biaya lebih besar daripada penelitian *cross-sectional* maupun penelitian sebelum-dan-sesudah, namun lebih andal dalam mencari jawaban tentang dinamika perubahan dan berpotensi menyediakan informasi yang lebih lengkap, bergantung pada operasionalisasi teori dan metodologi penelitiannya.

**Berdasarkan periode waktu**

**Desain penelitian restropektif**

Studi restropektif mengamati atau menyelidiki suatu fenomena, situasi, masalah atau isu yang telah terjadi pada masa lampau. Lazimnya jenis studi ini mengamati data yang tersedia pada masa lampau atau didasarkan pada responden yang diminta untuk merespon terhadap pertanyaan yang dirancang untuk menggali kejadian, fenomena, situasi pada masa lampau. Penelitian yang banyak menggunakan desain ini lazimnya adalah penelitian yang terkait dengan sejarah atau yang terkait dengan sosiologi. Beberapa contoh penelitian yang dapat menggunakan desain restropektif adalah:

- kondisi kehidupan suku Badui di Jawa pada awal abad dua puluh
- pengelolaan lahan di nusantara sebelum penjajahan Jepang
- analisis sejarah terhadap pergerakan migrasi di Eropa Timur antara tahun 1915 dan 1945

**Desain penelitian prospektif**

Studi prospektif merujuk pada kejadian suatu fenomena, situasi, masalah, perilaku atau dampak pada masa akan datang. Beberapa studi mencoba untuk menemukan dampak suatu kegiatan atau apa yang sangat mungkin terjadi. Penelitian eksperimen biasanya digolongkan ke dalam studi prospektif karena peneliti harus menunggu suatu intervensi atau perlakuan memberi dampak atau pengaruh terhadap suatu populasi. Beberapa penelitian dapat menggunakan desain prospektif, antara lain:

-

-
untuk menemukan pengaruh layanan konsultasi perkawinan
- terhadap tingkat permasalahan perkawinan
untuk mengetahui pengaruh keterlibatan orang tua terhadap
- tingkat prestasi akademik anak-anak
untuk mengetahui pengaruh kebijakan pajak terhadap tingkat kepatuhan pembayar pajak
untuk mengetahui dampak perbaikan layanan administrasi kepolisian terhadap rasa kenyamanan masyarakat pengguna
hampir semua penelitian bidang eksakta berbasis eksperimen terutama di laboratorium merupakan penelitian prospektif

**Desain penelitian retrospektif-prospektif**

Studi retrospektif-prospektif fokus pada kajian pola yang terjadi pada suatu fenomena masa lampau dan mengamati atau mempelajarinya untuk masa yang akan datang. Suatu penelitian dikategorikan dalam desain ini ketika seseorang menentukan dampak suatu intervensi atau perlakuan tanpa adanya sebuah grup kontrol. Dengan pengertian ini, hampir semua studi sebelum-dan-sesudah, jika dijalankan tanpa adanya kontrol, yaitu ketika baseline-nya dibangun dari populasi yang sama dengan sebelum ada perlakuan atau intervensi, dapat dikategorikan sebagai studi retrospektif-prospektif. Dalam studi retrospektif-prospektif sebagian data dikumpulkan secara restropektif dari data yang telah tersedia sebelum adanya intervensi atau perlakuan, kemudian studi populasi dilajutkan dengan penentuan adanya pengaruh atau dampak intervensi. Studi tentang pola, tren, atau kecenderungan yang menjadi dasar suatu proyeksi ke depan, termasuk dalam kategori desain ini. Beberapa contoh di antaranya:

- dampak diberlakukannya program insentif terhadap tingkat produktivitas kerja pada pekerja di suatu tempat
- pengaruh iklan terhadap tingkat penjualan suatu produk
- dampak program layanan kesehatan ibu dan anak terhadap tingkat kematian bayi
- dan lain-lain

**Berdasarkan cara penyelidikan**

Berdasarkan kategori ini, desain penelitian dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu:

- penelitan eksperimental
- penelitian non-eksperimental
- penelitian quasi- atau semi-eksperimental

Untuk memahami perbedaan dari ketiga kategori tersebut, perlu diperhatikan bahwa dalam kebanyakan situasi dapat dianggap bahwa selalu terdapat hubungan sebab dan akibat. Ada dua cara untuk mempelajari hubungan tersebut. Yang pertama seorang peneliti dapat memberikan intervensi atau suatu perlakuan yang dapat dianggap sebagai 'sebab' munculnya perubahan, dan menunggu hingga terjadi suatu dampak akibat perubahan tersebut. Yang kedua, seorang peneliti melakukan observasi terhadap suatu fenomena, dan berusaha untuk menemukan apa yang menyebabkannya terjadi. Pada kasus ini, peneliti memulai dari efek, pengaruh atau dampak dan meneliti untuk menentukan penyebabnya.

Jika suatu hubungan dipelajari melalui cara yang pertama, yaitu mulai dari sebab untuk mengetahui atau menemukan efek, akibat dan dampaknya, penelitian tersebut dikenal sebagai **penelitian eksperimen**. Sedangkan jika studi mengikuti cara yang kedua, yaitu mulai dari efek, pengaruh atau dampak untuk menelusuri penyebabnya, maka studi tersebut dikenal sebagai **penelitian non-eksperimental**.

Pada kategori pertama, studi eksperimental, variabel bebas dapat diobservasi, dikontrol atau bahkan dimanipulasi oleh peneliti untuk mengetahui dampaknya. Sedangkan pada kategori kedua, studi non-eksperimental, hal seperti pada studi eksperimental tidak dapat dilakukan mengingat bahwa penyebabnya telah terjadi. Sebagai gantinya, peneliti dapat menghubungkan penyebab pada dampak secara restropektif. **Penelitian semi-eksperimental** mempunyai karakteristik baik eksperimental maupun non-eksperimental, sebagian studi dapat dilakukan secara non-eksperimental dan sebagian yang lain dapat dilakukan secara eksperimental.

Penelitian eksperimental masih terbagi lagi menjadi banyak jenis studi, antara lain:

**a. Desain penelitian sesudah-saja**

Dalam jenis studi ini, peneliti mengetahui bahwa populasi sedang dan telah mendapatkan intervensi atau perlakuan dan peneliti hanya melakukan studi terhadap dampaknya pada populasi. Pada desain ini, informasi di baseline biasanya berdasarkan hasil pre-test terhadap responden atau situasi yang terjadi sebelum ada intervensi. Perubahan pada variabel terikat ditentukan dari perbedaan antara baseline dan setelah observasi. Kelemahan utama dari desain ini adalah bahwa dua set data yang diperoleh sebenarnya sangat tidak dapat diperbandingkan, mengingat data awal bukanlah data yang tepat untuk diperbandingkan.

**b. Desain penelitian sebelum-dan-sesudah**

Desain ini telah banyak dibahas pada sub-bab 3.1.2 di beberapa halaman sebelumnya pada bab 11.

**c. Desain penelitian grup-kontrol**

Dalam studi yang menggunakan desain grup-kontrol peneliti memilih dua grup populasi, yaitu grup eksperimen dan grup kontrol. Kedua grup dibuat sedemikian rupa sehingga mempunyai kondisi yang semirip mungkin dan sebanding. Satu hal yang berbeda adalah adanya intervensi di salah satu grup, yaitu grup eksperimen. Pada awalnya dilakukan obsevasi ‘sebelum’ terhadap kedua grup pada saat yang sama. Selanjutnya grup eksperimen dikenakan intervensi atau perlakuan, sedangkan grup kontrol tidak dikenakan perlakuan. Setelah beberapa waktu, dilakukan observasi ‘sesudah’ terhadap kedua grup. Setiap hasil yang menunjukkan adanya perbedaan dari kedua grup dianggap sebagai akibat dari adanya intervensi pada grup eksperimen.

**d. Desain penelitian kontrol-ganda (*double-control*)**

Meskipun pada desain grup-kontrol dapat membantu peneliti menentukan secara kuantitas dampak yang dihasilkan oleh variabel tambahan, tetapi hal tersebut tidak dapat menentukan secara terpisah apakah dampak tersebut disebabkan oleh instrumen penelitian (seperti efek reaktif) ataukah oleh responden (seperti efek kedewasaan atau efek regresi). Untuk dapat mengetahui dampak secara terpisah, diperlukan desain kontrol-ganda. Dalam desain ini, peneliti merancang dua grup kontrol sehingga total grup yang diobservasi sebanyak tiga grup. Sebagai contoh jika seorang peneliti ingin mengetahui secara kuantitas efek reaktif, maka harus dipersiapkan tiga grup, yaitu grup eksperimen yang mendapatkan intervensi, grup kontrol I dan II yang sama-sama tidak mendapatkan intervensi, namun salah satu grup tersebut tidak disertakan dalam observasi 'sebelum', atau tidak ada data awal.

**e. Desain penelitian komparatif (*comparative design*)**

Pada beberapa kasus peneliti ingin membandingkan efektifitas dari metode perlakuan yang berbeda. Untuk mengetahui hal ini lazimnya digunakan desain penelitian komparatif. Dalam desain ini, peneliti membagi populasi menjadi beberapa grup sebanyak metode perlakuan yang hendak diperbandingkan. Tiap-tiap grup selanjutnya mendapat perlakuan sesuai dengan metode perlakuan yang berbeda selama jangka waktu tertentu, hingga diyakini telah membawa dampak perubahan. Selanjutnya dilakukan observasi 'sesudah' untuk mengetahui tingkat perbedaan tersebut.

**f. Desain penelitian *matched-control experimental***

Pada studi komparatif, biasanya grup dibentuk berdasarkan keterbandingan keseluruhan terkait dengan karakteristik yang relevan dalam studi populasi, seperti sosio-ekonomi, kejadian pada kondisi tertentu, atau tingkat permasalahan dalam populasi.

Tetapi dalam studi *matched*, perbandingan ditentukan pada tiap-tiap individu (*individual-by-individual*). Dua individu yang hampir identik terhadap suatu karakteristik, misalnya usia, gender, jenis penyakit, dalam suatu populasi dibagi dalam grup yang berbeda. Dalam kasus ini, begitu dua grup telah dibentuk, maka peneliti harus menentukan secara acak grup mana yang merupakan grup eksperimental dan mana yang merupakan grup kontrol. Studi matched ini seringkali digunakan dalam uji aktifitas obat baru. Pasien dibagi berdasarkan karakteristik tertentu (gender, jenis penyakit, usia) untuk membentuk pasangan-pasangan. Individu yang terbentuk dari pasangan tersebut selanjutnya dialokasikan dalam grup berbeda. Secara acak, satu grup dikenai perlakuan, sedangkan grup yang lain sebagai kontrol.

**g. Desain penelitian placebo**

Desain ini lazimnya digunakan di bidang kesehatan dan pengobatan. Seorang pasien biasanya mempunyai keyakinan bahwa ketika mendapatkan perawatan maka pasien tersebut merasa pulih dan lebih baik dari sebelumnya, meskipun kenyataannya perawatan tersebut tidak efektif. Secara psikologis hal ini disebut sebagai efek placebo. Desain placebo melibatkan dua atau tiga grup, bergantung apakah mengikutkan grup kontrol atau tidak, untuk mengetahui tingkat efek placebo tersebut. Jika peneliti menghendaki adanya kontrol, maka ketiga grup tersebut adalah grup eksperimen yang mendapatkan perlakuan (misalnya pasien yang mendapatkan perawatan dan obat-obatan yang mempunyai efek menyembuhkan), grup placebo yang mendapatkan perlakuan placebo (misalnya pasien yang mendapatkan perawatan dan obat-obatan kosong atau tidak ada efek menyembuhkan), dan grup kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan. Dalam jangka waktu tertentu selanjutnya dilakukan observasi 'sesudah'.

Selain desain-desain yang telah disebutkan di atas, sebenarnya masih ada jenis desain penelitian lainnya yang secara umum

sebenarnya dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis desain tersebut di atas.

## 4 Contoh penggunaan desain penelitian

Salah satu contoh yang sangat menarik tentang aplikasi desain berbasis jumlah kontak atau berbasis periode waktu adalah tulisan dalam artikel ilmiah yang ditulis oleh Nurdini (2006) yang merupakan suatu *review* terhadap beberapa penelitian tentang permukiman dan perumahan yang dilakukan oleh beberapa peneliti berbeda dan terpisah. Mengutip dari yang telah ditulis pada artikel tersebut dapat diperhatikan bahwa pemanfaatan desain yang berbeda tersebut lazimnya diterapkan pada tujuan yang juga berbeda.

Dalam artikel tersebut, Nurdini (2006) mengutip dan membahas beberapa hasil penelitian. Yang pertama penelitian dengan judul "*Assessment of the Effect of an External Factor For Dwelling Occupants' Satisfaction: Acces to Basic Facilities*" (penelitian ini dilakukan oleh M. Gokhan Berk dan dipubikasikan pada tahun 2003). Tujuan penelitian ini pertama, menjelaskan hubungan antara kepuasan penghuni dengan mobilitas terhadap fasilitas dasar; dan kedua, menemukan indikator yang mengukur hubungan kepuasan dengan mobilitas tersebut yang selanjutnya disebut ABA (*Access to Basic Activities*). Dalam artikel tersebut, dijelaskan bahwa tahap penelitian meliputi dua langkah. Tahap pertama berupa penentuan indikator ABA yang menunjukkan hubungan kepuasan dan mobilitas penghuni terhadap fasilitas dasar. Indikator dicari melalui studi literatur, dan diujikan ke sejumlah kecil sampel responden dengan menggunakan kuesioner. Pada tahap kedua dilakukan uji coba indikator tersebut pada dua penelitian, yaitu satu penelitian sebelumnya yang telah ada serta pada saat penelitian terbaru dilakukan. Kedua penelitian tersebut menggunakan teknik pengumpulan data kuesioner dan sama-sama dilakukan pada penghuni perumahan menengah di tiga lokasi dalam Kota Ankara. Hasil dari uji coba indikator tersebut kemudian dianalisis dengan

menggunakan analisis statistik korelasional dan analisis faktor. Dari pengujian ini didapatkan bahwa indikator ABA yang telah ditentukan tersebut memang valid untuk menunjukkan hubungan antara kepuasan penghuni dengan mobilitas ke fasilitas dasar. Mobilitas yang diukur ada empat yaitu perjalanan ke tempat kerja, ke fasilitas perbelanjaan, ke fasilitas rekreasi sosial, dan ke sekolah. Secara implisit dapat diketahui bahwa periode waktu yang diambil oleh peneliti untuk mengamati keberlakuan indikator ABA ini adalah satu waktu, bukan masa lalu tapi masa saat penelitian tersebut dilakukan. Sampel yang diambil adalah masyarakat penghuni perumahan kelas menengah di tiga lokasi dalam satu kota, yaitu di Kota Ankara dengan memanfaatkan hasil penelitian sebelumnya diperbandingkan dengan hasil penelitian yang terbaru.

Penelitian kedua berjudul "*Examining the Link between Housing and Nine Key Socio Cultural Factors*" (penelitian dilakukan oleh Patrick Mullins dan John Western dan dipublikasikan pada tahun 2001). Penelitian ini bertujuan menjelaskan hubungan antara keberadaan bantuan program perumahan pada suatu komunitas dengan kondisi sosial budaya komunitas yang terjadi, dengan cara menguji hipotesis bahwa peningkatan kondisi rumah akan memberikan dampak pada peningkatan kondisi penghuni berdasar aspek sosial budayanya. Hubungan antara perumahan dengan dampak non-perumahan ini dilakukan dengan cara survei kuisioner pada para kepala keluarga di South East Queensland. Periode waktu yang diambil oleh peneliti adalah satu waktu, dan bukan masa lalu, tapi masa kini saat penelitian dilakukan. Fokusnya adalah apakah terdapat perbedaan atau persamaan antara kelompok yang memperoleh bantuan program perumahan dengan kelompok kepemilikan rumah lainnya yang tidak memperoleh program bantuan. Maka sampel yang diambil adalah kelompok penghuni perumahan publik yang didirikan atas bantuan pemerintah, kelompok penghuni perumahan swasta berpenghasilan rendah yang mendapat bantuan program pemerintah, serta penghuni perumahan swasta berpenghasilan rendah yang tidak mendapat bantuan program perumahan. Ketiga kelompok ini diperbandingkan

pula dengan sampel penghuni di kelompok penghasilan menengah dan atas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keluaran sosial budaya dari para penerima bantuan program, baik yang berada di perumahan publik maupun perumahan swasta, lebih rendah dibandingkan dengan kondisi sejenis di kelompok penghasilan lainnya yaitu yang menengah dan atas. Namun, keluaran sosial budaya dari para penerima bantuan program tersebut lebih tinggi daripada keluaran sejenis di kelompok penghuni perumahan swasta yang tidak menerima bantuan program. Pada akhirnya dapat disimpulkan bahwa bantuan program perumahan memang cukup signifikan bagi perbaikan kondisi sosial budaya terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah.

Kedua contoh yang dibahas oleh Nurdini (2006) di atas merupakan contoh penelitian yang menggunakan suatu desain penelitian. Bila dilihat berdasarkan jumlah kontaknya, maka kedua contoh di atas dapat dikategorikan menggunakan desain penelitian *cross-sectional*, karena hanya ada satu kali kontak dengan responden. Bila dilihat berdasarkan periode waktunya, maka kedua penelitian di atas dapat dikategorikan menggunakan desain penelitian prospektif, mengingat data yang dikumpulkan adalah data terkini dan digunakan untuk melihat dampak pada masa kini dan mendatang.

Penelitian ketiga yang dibahas oleh Nurdini (2006) adalah penelitian berjudul "*A SyntheticCohort Analysis of Canadian Housing Careers*" (dilakukan oleh Thomas F Crossley dan Yuri Ostrousky dan dipublikasikan pada tahun 2003). Penelitian ini bertujuan mengkonstruksikan *housing career* atau riwayat perjalanan kepemilikan rumah warga di Kanada menurut perbedaan kategori usia yang ada; menganalisis pola kepemilikan, modal perumahan, mobilitas penghuni, dan proses transisi kepemilikan; menyusun model sederhana siklus hidup penghunian rumah berdasarkan pada pola dalam butir kedua. Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang telah ada sebelumnya yang meliputi hasil dari delapan survei tahunan yang dilakukan sepanjang tiga puluh tahun sebelumnya

terhadap kerangka populasi yang sama. Rancangan longitudinal ini dapat disebut juga *quasi-panel*, atau *quasi-cohort* atau *linked-panel*. Hasil penelitian ini menjadi pendukung terhadap prediksi model sederhana siklus kehidupan para penghuni rumah di Kanada.

Penelitian keempat dengan judul "*The Impact of Assisted Housing Development on Concentrated Poverty*" (dilakukan oleh Lance Freeman dan dipublikasikan pada tahun 2003), yang bertujuan mengetahui hubungan antara keberadaan program bantuan perumahan, seperti peremajaan perumahan, terhadap konsentrasi kemiskinan di sekitarnya. Penelitian ini hendak menguji ulang tesis sebelumnya yang menyatakan bahwa keberadaan program perumahan akan meningkatkan daya tarik mobilitas orang ke lokasi tersebut, sehingga justru meningkatkan konsentrasi kemiskinan di sekitar lokasi program perumahan itu berada. Data penelitian diambil dari data sekunder yang ada, yang telah dilakukan melalui survei tentang pendapatan individu atau keluarga berdasarkan area tempat tinggalnya dalam rentang waktu tahun 1980 hingga 1990. Penelitian ini memetakan konsentrasi penduduk berdasarkan pendapatan pada area-area yang mendapat program bantuan, dan mengujikannya dengan menerapkan model berdasar kontrol mobilitas keluar dan masuk area di sekitar lokasi program perumahan berada. Penelitian ini menyimpulkan bahwa program bantuan perumahan di suatu lingkungan tidak selalu menghasilkan konsentrasi kemiskinan bagi sekitar lingkungan tersebut. Oleh karena itu, reaksi negatif terhadap program bantuan perumahan dapat diabaikan.

Dari contoh penelitian ketiga dan keempat, berdasarkan jumlah kontaknya maka dapat dinyatakan bahwa penelitian tersebut menggunakan desain penelitian longitudinal. Sedangkan berdasarkan periode waktunya, dapat dikategorikan sebagai restropektif-prospektif, mengingat data yang digunakan adalah data masa lampau namun digunakan untuk prediksi dan analisa masa kini dan mendatang.

Pilihan desain penelitian sangat bergantung pada apa yang hendak dicapai atau dihasilkan dari penelitian tersebut serta kemampuan

dan keterbatasan teknis dari penelitinya. Tiap-tiap desain penelitian memiliki kelebihan dan kelemahannya. Disinilah diperlukan kecermatan peneliti untuk secara jeli memilih desain yang paling sesuai. Tentu saja pertimbangan tersedianya dana juga perlu dipikirkan.

## 5 Contoh penggunaan desain penelitian eksperimen di laboratorium bidang eksakta

Seperti telah disebutkan di bagian awal bab ini, bahwa desain penelitian bidang ilmu eksakta terutama jenis penelitian eksperimen di laboratorium, biasanya memiliki desain penelitian yang sangat spesifik bergantung pada fokus penelitiannya. Di dalam penelitian eksperimen laboratorium, seringkali tidak disebutkan secara spesifik nama desain penelitiannya, namun sebutan yang lebih sering digunakan untuk menjelaskan tahapan proses penelitian adalah eksperimental, atau cara kerja, atau metode penelitian. Lazimnya pada bagian ini, peneliti menyatakan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian disertai dengan nama produsen serta sifat-sifat fisika dan kimianya jika ada; peralatan laboratorium; peralatan atau instrumen untuk analisis dan karakterisasi disertai spesifikasinya; dan yang paling utama adalah tahapan pekerjaan atau cara kerja penelitian. Cara kerja ini menjelaskan secara lengkap langkah-langkah yang hendak ditempuh peneliti dalam menjawab pertanyaan pada permasalahan penelitian.

Sebagai contoh jika seorang peneliti hendak menguji hipotesis tentang kemampuan bentonit (lempung) alam Indonesia termodifikasi sebagai katalis untuk reaksi esterifikasi asam lemak, misalnya, maka setidaknya peneliti tersebut harus mengungkapkan ketiga hal tersebut di atas, yaitu:

- Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian. Semua bahan yang digunakan, seperti bahan kimia, pelarut, material dasar (dalam hal ini bentonit) harus disebutkan secara lengkap beserta nama produsen, sifat fisika dan kimia, serta sumber atau asal diperolehnya material dasar tersebut.

Peralatan atau instrumen untuk karakterisasi dan analisis hasil, seperti misalnya alat FT-IR untuk mengetahui gugus dan perubahan ikatan kimia; diffraksi sinar-X (XRD) untuk penentuan awal perubahan struktur kristal bentonit; BET atau $N_2$-*adsorbtion* untuk pengukuran luas permukaan padatan dengan metode/adsorbsi gas; SEM (*Spectroscopic Electron Microscope*) untuk mengetahui morfologi molekular. Semua peralatan tersebut disebutkan lengkap dengan spesifikasinya.

Tahapan kerja. Dalam contoh kasus ini peneliti dapat membagi tahapan pekerjaannya menjadi dua tahap, yaitu tahap pembuatan material katalis berupa modifikasi material dasar bentonit menggunakan suatu metode tertentu dan bahan tertentu, serta tahap uji aktifitas katalitiknya. Masing-masing tahapan pekerjaan, peneliti menjelaskan dengan lengkap bagaimana cara yang hendak dikembangkan di laboratorium. Hal ini sangat penting agar peneliti maupun orang lain dapat memahami langkah demi langkah setiap tahapan pekerjaan yang dilakukan. Dalam contoh ini peneliti dapat menuliskan hal-hal sebagai berikut:

tahap pembuatan material

- Proses interkalasi bentonit/lempung dengan surfaktan (molekul organik), variabel yang dikaji adalah rasio lempung : surfaktan.
- Proses pillarisasi bentonit dengan kation logam dan variabel yang dikaji adalah variasi jenis logam-logam, dan variasi rasio bentonit : logam pemilar.
- Kalsinasi padatan bentonit terpilar dalam *furnace* pada suhu $450^{o}C$ selama 4 jam dengan aliran gas $N_2$, $O_2$ dan $H_2$.
- Karakterisasi diffraktometer sinar-X *small angle* dan penentuan luas permukaan dan distribusi pori dengan BET.
- Analisis kandungan logam dalam bentonit dan bentonit terpillar menggunakan metode spektrofotometer UV dan AAS/ICP.

- Uji stabilitas termal/panas struktur material hasil pillarisasi dengan melakukan karkaterisasi dengan diffraktometer sinar-X.

- tahap uji aktifitas katalitik
  - Proses esterifikasi asam dengan menyebutkan peralatan yang digunakan, misalnya dilakukan dalam sistem bacth reactor menggunakan labu leher dua yang dilengkapi dengan *Dean-Stark trap*.
  - Reaktor diisi dengan asam lemak (dengan menyebutkan jenis asam lemak dimaksud), jenis alkohol yang digunakan dan katalis.
  - Penjelasan tentang kondisi reaksi yang digunakan, misalnya rasio berat katalis/asam lemak/metanol = 1/10/100; temperatur reaksi, misalnya $70_oC$; waktu atau lamanya reaksi, misalnya 4 jam.
  - Penjelasan tentang optimalisai kondisi reaksi, misalnya dengan memvariasi berat katalis menjadi 0,25 g; 0,5 g dan 0,75 g; rasio mol asam karboksilat/metanol, misalnya 1/25, 1/37,5 dan 1/50.
  - Penjelasan tentang analisis hasil reaksi, misalnya menggunakan metode titrasi untuk menentukan kandungan asam lemak yang tersisa setelah reaksi berlangsung atau melalui analisis menggunakan GC (*Gas chromatography*).
  - Penjelasan tentang pengulangan kondisi reaksi terbaik untuk melakukan perbandingan aktifitas katalitik dari jenis katalis yang berbeda.

Demikianlah satu contoh penggunaan desain penelitian eksperimental di laboratorium pada bidang ilmu eksakta. Tentunya masih banyak lagi contoh lainnya yang, sekali lagi, sangat spesifik untuk tiap-tiap jenis eksperimental laboratoriumnya.

-oo0oo-

BAB

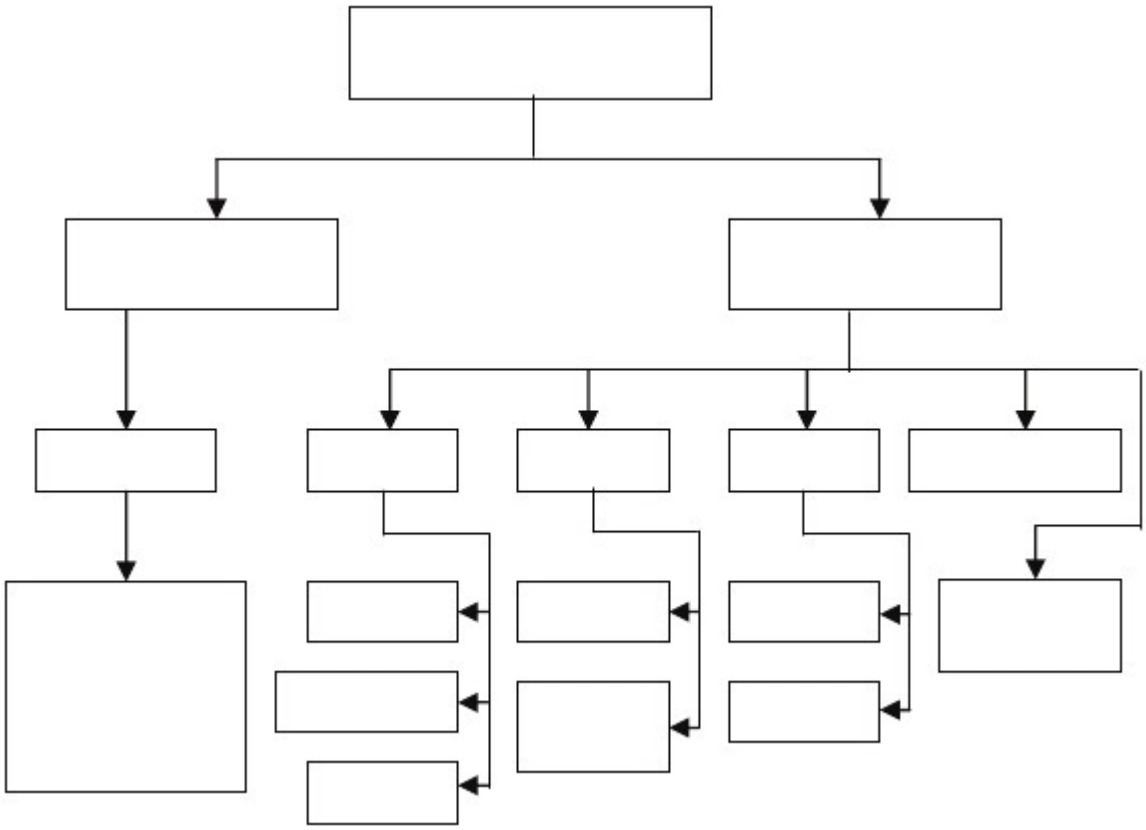
13

# Pengumpulan Data

Ada dua metode utama dalam pengumpulan informasi tentang situasi, masyarakat, masalah atau fenomena. Kadang-kadang informasi yang diperlukan telah tersedia dan hanya perlu diambil dan dianalisis. Tetapi, seringkali informasi yang diperlukan tersebut harus dikumpulkan sendiri oleh peneliti. Berdasarkan cara pengumpulan informasi tersebut, maka ada dua kategori metode pengumpulan data yaitu:

- data sekunder
- data primer

Secara umum, informasi yang dikumpulkan melalui cara pertama tersebut di atas disebut sebagai data sekunder, sedangkan yang melalui cara kedua disebut sebagai data primer.



**Gambar 12.1.** *Metode pengumpulan data*

Tidak ada sebuah metode pengumpulan data yang dapat menyediakan data secara benar-benar akurat. Kualitas data yang diperoleh bergantung pada sejumlah faktor. Ketrampilan dan ketekunan peneliti sangat berpengaruh terhadap ketersediaan dan keakuratan data yang diperoleh.

## 1. Pengumpulan data menggunakan sumber primer

Beberapa metode dapat digunakan untuk mengumpulkan data primer. Pilihan metode bergantung pada tujuan studi, sumber yang tersedia, jenis penelitian serta ketrampilan atau skil peneliti.

### Observasi

Observasi merupakan suatu cara yang

Gambar 12.1. Metode pengumpulan data

Tidak ada sebuah metode pengumpulan data yang dapat menyediakan data secara benar-benar akurat. Kualitas data yang diperoleh bergantung pada sejumlah faktor. Ketrampilan dan ketekunan peneliti sangat berpengaruh terhadap ketersediaan dan keakuratan data yang diperoleh.

1. Pengumpulan data menggunakan sumber primer

Beberapa metode dapat digunakan untuk mengumpulkan data primer. Pilihan metode bergantung pada tujuan studi, sumber yang tersedia, jenis penelitian serta ketrampilan atau skil peneliti.

Observasi

Observasi merupakan suatu cara yang

sangat bermanfaat, sistematik dan selektif dalam mengamati dan mendengarkan interaksi atau fenomena yang terjadi. Ada banyak situasi ketika observasi merupakan suatu cara yang paling sesuai untuk pengumpulan data, sebagai contoh, ketika seseorang ingin mempelajari interaksi dalam suatu grup, mempelajari suatu pola atau tren di masyarakat, mempelajari dan menguji performa pekerja, mempelajari perilaku individu dalam masyarakat, dan sebagainya. Metode ini juga sangat sesuai dalam situasi ketika sebagian atau keseluruhan informasi akurat tidak dapat diperoleh melalui kuisioner karena responden tidak kooperatif atau tidak peduli sebab responden merasa sangat sulit untuk mengetahui keterlibatan atau keterkaitan mereka terhadap interaksi yang diteliti. Observasi juga sangat sesuai dilakukan untuk suatu situasi dan kondisi ketika obyek yang diamati memang tidak memungkinkan seorang peneliti untuk terlibat terlalu jauh dan mendalam, serta tidak mungkin menyebarkan kuisioner karena yang diamati adalah suatu obyek, bukannya manusia, seperti observasi alami terhadap binatang dan tumbuhan.

*Jenis observasi*

**Observasi partisipan (*participant observation*)** adalah ketika seorang peneliti berpartisipasi dan terlibat secara aktif dalam seluruh kegiatan atau aktifitas yang dijalani oleh anggota grup yang tengah diamati, dengan sepengetahuan ataupun tanpa sepengetahuan anggota grup tersebut. Misalnya seseorang yang ingin mempelajari tentang kehidupan narapidana dalam penjara dan untuk melakukan studi tersebut, seorang peneliti harus bertindak seolah-olah sebagai narapidana terpenjara.

**Observasi non-partisipan (*non-participant observation*)**, di sisi lain adalah ketika seorang peneliti tidak terlibat secara aktif dalam kegiatan atau aktifitas grup, dan hanya sebagai pengamat pasif, melihat, mengamati, mendengarkan semua aktifitas dan mengambil kesimpulan dari hasil observasi tersebut. Sebagai contoh, jika seseorang ingin mempelajari tentang peranan perawat di rumah sakit, maka orang

tersebut dapat mengamati, mengikuti dan mencatat semua aktifitas yang dilakukan perawat di rumah sakit, tanpa harus bertindak dan terlibat seperti halnya perawat itu sendiri.

**Observasi terhadap obyek** atau observasi alami lebih memberikan fokus terhadap obyek selain manusia. Lazimnya observasi ini dilakukan oleh peneliti yang mempelajari tentang lingkungan hidup dan kehidupan alami bagi binatang dan tumbuhan. Perbedaan observasi dengan eksperimen lapangan terletak pada keterlibatan kontrol variabelnya. Pada observasi alami tidak ada kontrol terhadap variabel bebasnya, sehingga peneliti benar-benar mengamati segala perilaku dan aktifitas makhluk hidup secara alami. Misalnya seorang peneliti yang mempelajari tentang kehidupan satwa liar di hutan atau tempat-tempat liar. Dalam hal ini lazimnya peneliti tidak terlibat dalam aktifitas binatang tersebut, namun peneliti mengamati, mendengarkan dan mencatat semua tingkah laku binatang dan tumbuhan yang hendak dipelajari dalam jangka waktu mulai dari beberapa hari atau bahkan dalam beberapa tahun.

Penggunaan metode observasi dalam pengumpulan data bukannya tanpa masalah. Beberapa masalah yang seringkali muncul adalah:

- Ketika individu atau kelompok menyadari bahwa tengah dalam observasi, bisa jadi mereka akan mengubah perilakunya. Bergantung pada situasinya, perubahan perilaku tersebut bisa dalam arti positif atau negatif, misalnya terkait dengan produktifitasnya bisa meningkat atau justru menurun. Jika perubahan tersebut memang disebabkan oleh adanya observasi maka hal ini disebut sebagai efek Hawthorne (*Hawthorne effect*). Ketika ini terjadi observasi akan menghasilkan distorsi dan tidak menunjukkan adanya perilaku normal.
- Selalu terjadi kemungkinan peneliti yang bias. Hal ini menyebabkan akan lebih sulit untuk melakukan verifikasi terhadap hasil observasi dan mengambil kesimpulan dari hasil observasi tersebut.
- Interpretasi terhadap hasil observasi dapat berbeda dari satu peneliti dengan peneliti lainnya.

- Dapat terjadi kemungkinan pencatatan observasi yang dilakukan tidak lengkap bergantung pada metode pencatatannya. Bisa jadi seorang peneliti sangat cermat dan detail dalam melakukan pengamatan namun kurang teliti dalam pencatatan hasil pengamatan, atau bisa jadi sebaliknya.
  Dalam melakukan pengamatan terhadap lingkungan dan kehidupan alami, misal pada satwa liar, seringkali ditemui adanya kesulitan mengingat perilaku satwa liar yang benar-benar sulit untuk diprediksi. Hal ini dapat menyebabkan pengamatan yang kurang cermat dan pencatatan yang kurang akurat.

Dengan demikian, dapat diketahui bahwa observasi dapat dilakukan pada dua macam keadaan atau situasi yaitu terkontrol atau alami. Memasukkan suatu perlakuan atau rangsangan dalam sebuah grup untuk bereaksi kemudian melihat dan mengobservasi reaksinya, itulah yang disebut sebagai observasi terkontrol. Sedangkan observasi dalam kondisi natural atau alami pada suatu grup tanpa adanya intervensi, disebut sebagai observasi alami.

Pencatatan hasil observasi dapat dilakukan melalui beberapa cara, diantaranya adalah (Kumar, 2005):

- **Naratif** – dalam bentuk pencatatan ini, peneliti mencatat gambaran atau deskripsi interaksi melalui rangkaian kata-katanya sendiri. Biasanya peneliti membuat catatan singkat selama observasi dan segera setelah observasi selesai, peneliti membuat catatan detail dalam bentuk naratif. Keuntungan pencatatan semacam ini adalah memungkinkan penggalian dan pembahasan pandangan yang lebih dalam dari hasil observasi. Namun, kelemahannya adalah memungkinkan terjadinya bias, sehingga interpretasi dan pembahasan serta kesimpulan juga bias.
- **Skala** – kadang-kadang peneliti lebih menyukai mengembangkan skala untuk merangking berbagai aspek dalam interaksi atau fenomena. Peneliti dapat mengembangkan sendiri skala tersebut dalam satu, dua atau tiga arah sesuai dengan tujuan observasi.

Misalnya, ketika merangking beberapa aspek dalam interaksi grup dalam tiga arah yaitu positif (dari skala 1-5), negatif (dari -1 sampai -5) dan netral (0). Kelemahan pencatatan ini adalah tidak memungkinkan adanya informasi yang lebih mendalam tentang interaksi tersebut. Seringkali peneliti juga cenderung memberikan skala yang tidak ekstrem (cenderung di tengah), dan bisa menimbulkan kesalahan yang disebut **kesalahan tendensi sentral/tengah (*error of central tendency*)**. Selain itu kadang-kadang beberapa peneliti lebih menyukai pemberian skala pada beberapa aspek menyerupai atau menggunakan cara yang sama dengan penilaian peneliti terdahulu atau mungkin seniornya, atau bahkan sebaliknya. Jika ini terjadi, maka fenomena ini disebut sebagai **efek elevasi (*elevation effect*)**. Kesalahan lain yang seringkali terjadi adalah ketika seorang peneliti memberikan skala pada satu aspek terpengaruh dengan cara dia memberikan skala terhadap aspek yang lainnya (misalnya skala pada aspek agresifitas anak terpengaruh dengan pemberian skala pada aspek kepercayaan diri anak). Jika kesalahan ini terjadi, maka disebut sebagai **hallo effect**.

- **Pencatatan kategorikal** – pencatatan melalui kategori juga bisa dilakukan bergantung pada jenis interaksi dan pilihan peneliti terhadap penggolongan hasil observasi. Misalnya, pasif/aktif (dua kategori); selalu/kadang-kadang/tidak pernah (tiga kategori); sangat setuju/setuju/ragu-ragu/tidak setuju/sangat tidak setuju (lima kategori). Kelemahan pencatatan ini sama dengan kelemahan pencatatan skala.
- **Pencatatan menggunakan peralatan mekanis** – observasi juga dapat dilakukan dan dicatat atau direkam menggunakan video, *tape* atau peralatan sejenis dan kemudian menganalisisnya. Keuntungan menggunakan cara ini adalah peneliti dapat melakukan kajian ulang dengan melihatnya atau mendengarkan beberapa kali sebelum menginterpretasi dan mengambil kesimpulan serta dapat meminta pertimbangan orang lain dengan memperlihatkan atau memperdengarkan hasil rekamannya. Kekurangannya adalah

tidak menutup kemungkinan beberapa obyek yang diobservasi merasa tidak nyaman di depan kamera atau alat perekam lainnya sehingga tidak merefleksikan yang sebenarnya. Penggunaan alat mekanis seperti ini sangat vital bagi observasi alami obyek bukan manusia, misalnya tentang kegiatan dan kehidupan satwa liar, meskipun hal tersebut bukan mutlak. Kesulitan utama adalah membuat situasi dan kondisi yang sealami mungkin agar obyek tidak merasa tengah diobservasi, karena begitu obyek merasa terganggu dapat memberikan reaksi yang mungkin belum pernah diketahui oleh peneliti.

**Wawancara**

Metode wawancara sering digunakan untuk mendapatkan informasi dari orang atau masyarakat. Dalam perjalanan hidupnya seseorang dapat memperoleh informasi melalui berbagai bentuk interaksi dengan orang lainnya. Setiap interaksi orang-per-orang di antara dua atau lebih individu dengan tujuan yang spesifik dalam pikirannya disebut sebagai wawancara. Pada satu sisi, wawancara dapat sangat fleksibel atau bebas ketika pewawancara mempunyai kebebasan menyusun pertanyaan yang ada dalam benaknya di sekitar permasalahan yang hendak diselidiki. Namun, di sisi lain wawancara dapat sangat tidak fleksibel, jika peneliti harus menjaga secara ketat semua pertanyaan yang telah ditetapkan secara tertulis. Dengan demikian secara garis besar wawancara dapat digolongkan berdasarkan fleksibilitasnya.

*Wawancara tak-terstruktur*

Kekuatan utama wawancara tak-terstruktur ini adalah kebebasan yang diberikan pada peneliti dalam hal isi dan struktur wawancara memungkinkan para peneliti melakukan kajian yang lebih mendalam dan sesuai dengan apapun yang dikehendakinya. Peneliti mempunyai kebebasan dalam merumuskan pertanyaan dan cara menjelaskannya kepada responden serta diskusi yang menyertainya. Wawancara seperti ini dapat dilakukan terhadap individu (*in-depth interviews*) maupun kelompok (*focus group interviews*). Pada kedua jenis wawancara

tersebut, lazimnya peneliti dan responden akan melakukan tatap muka dan biasanya dilakukan berulang lebih dari sekali guna mendapatkan informasi yang lebih dalam. Selain itu juga dapat dilakukan secara naratif (*narratives*). Cara ini sama sekali tidak memerlukan pengetahuan awal peneliti tehadap apa yang ingin diketahui dari responden. Peneliti cukup mendengarkan dan mencatat dengan seksama apapun yang diceritakan oleh responden. Cara ini sangat bermanfaat ketika peneliti ingin mengetahui sesuatu yang dirasakan sangat sensitif. Misalnya, penelitian tentang pengaruh penderaan seksual pada anak-anak terhadap kejiwaannya di masa dewasa. Dalam penelitian ini akan lebih baik jika peneliti cukup mendengarkan pengalaman dan pemaparan dari responden tanpa harus mengarahkan terlalu dalam dengan pertanyaan-pertanyaan yang mungkin justru membangkitkan kenangan buruk responden.

Pengumpulan data melalui wawancara tak-terstruktur sangat berguna dalam situasi ketika informasi yang mendalam diperlukan atau peneliti baru mempunyai informasi yang terbatas terhadap area yang hendak diteliti. Meskipun peneliti mempunyai kebebasan terhadap isi dan struktur wawancara yang memungkinkan diperolehnya informasi lebih mendalam, namun kemungkinan terdapatnya cara dan pertanyaan yang berbeda yang juga menyebabkan jawaban yang diberikan responden bisa berbeda, memberikan kesulitan tersendiri pada peneliti untuk membandingkan semua jawaban dan informasi yang telah diperolehnya. Dalam hal ini sangat diperlukan keterampilan peneliti dalam mengumpulkan informasi yang dibutuhkan.

*Wawancara terstruktur*

Dalam wawancara terstruktur peneliti memberikan pertanyaan kepada para responden dengan pertanyaan yang isi dan strukturnya telah ditentukan, dirancang dan ditulis oleh peneliti. Peneliti menggunakan pertanyaan dengan kalimat dan urutan yang sama dan tercatat dalam daftar rencana wawancara (*interview schedule*). Daftar rencana wawancara ini merupakan instrumen penelitian atau *research tools*,

sedangkan wawancaranya sendiri merupakan metode pengumpulan data. Wawancara tehadap orang-per-orang bisa dilakukan melalui tatap muka langsung, per telepon atau peralatan lainnya. Keuntungan wawancara terstruktur ini adalah diperolehnya informasi yang seragam dari semua responden sehingga memudahkan dalam melakukan perbandingan. Selain itu juga tidak terlalu memerlukan kemampuan wawancara yang lebih baik dibandingkan dengan wawancara tak-terstruktur (Kumar, 2005).

**Kuisioner**

Kuisioner merupakan daftar tertulis pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Kadang-kadang dan bahkan seringkali daftar pertanyaan tertulis tersebut telah disertai pilihan jawaban-jawaban untuk dipilih responden guna menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Melalui metode pengumpulan data ini, responden membaca daftar pertanyaan tertulis yang diberikan, dan untuk selanjutnya menuliskan jawabannya atau memilih jawaban yang telah disediakan. Perbedaan metode wawancara dan kuisioner adalah bahwa pada metode pertama peneliti menanyakan semua daftar pertanyaan kepada responden untuk dijawab, sementara peneliti mencatat jawaban-jawaban yang diberikan oleh responden. Sedangkan pada metode kedua, responden yang membaca dan menjawab serta mencatat sendiri jawabannya.

Artinya pada pengumpulan data menggunakan kuisioner, tidak ada yang menjelaskan secara langsung terhadap responden tentang semua pertanyaan yang diajukan, sehingga semua pertanyaan yang tertulis harus jelas dan mudah dimengerti. Penataan tulisan pada kuisioner juga harus mudah terbaca dan tidak membingungkan dan sebaiknya disusun secara interaktif agar responden merasa ada seseorang yang mengajaknya berbicara.

Ada beberapa cara penyebaran kuisioner kepada responden yang terpilih guna mendapatkan informasi, yaitu:

- **Via surat pos** – pendekatan yang paling sering digunakan untuk menggali informasi melalui kuisioner adalah mengirimkan kuisioner

tersebut kepada para responden yang potensial melalui pos atau yang sejenis ditujukan secara langsung ke alamat responden. Melalui cara ini, peneliti harus menyertai kuisioner yang dikirim dengan surat pengantar yang berisi penjelasan mengenai data diri peneliti, tujuan penyebaran kuisioner dan manfaatnya, petunjuk pengisian, jaminan kerahasiaan identitas, alamat yang bisa dihubungi, dan ucapan terima kasih. Selain itu juga sebaiknya disertakan sebuah amplop yang telah tertulis alamat pengembalian kuisioner yang juga telah disertai perangko. Hal ini agar responden memberikan respon yang positif terhadap kuisioner tersebut. Permasalahan utama dengan cara ini adalah seringkali tingkat respon atau partisipasi yang rendah dari responden, sehingga temuan yang diperoleh tidak terlalu mewakili suatu populasi. Seringkali responden merasa malas untuk menjawab dan mengirimkan kembali kuisioner dimaksud.

- **Kolektif** – cara yang lebih efektif bisa dilakukan dengan menyebarkannya secara kolektif di suatu tempat tertentu, misalnya disebarkan pada siswa di sekolah, pada orang-orang yang menghadiri suatu kegiatan, pada orang-orang yang tengah berada di tempat umum dan sebagainya. Biasanya melalui cara ini tingkat partisipasi responden cukup besar. Jika peneliti mempunyai kesempatan bertemu secara langsung dengan para responden, maka keuntungannya peneliti dapat menjelaskan secara langsung tentang semua hal terkait dengan kuisioner tersebut.

Pemilihan penggunaan metode wawancara atau kuisioner harus mempertimbangkan beberapa hal, antara lain (Kumar, 2005):

- Sifat penyelidikan – jika studi terkait tentang isu yang kemungkinan besar responden merasa tidak nyaman jika harus dilakukan secara diskusi atau wawancara, misalnya isu yang dibicarakan tentang penyalahgunaan obat terlarang, tindak kejahatan dan yang lainnya, maka penyebaran kuisioner merupakan pilihan yang lebih bijak. Sebaliknya jika isu yang dibicarakan tergolong sensitif dan mengharuskan peneliti melakukan dialog langsung dengan responden, maka sebaiknya dipilih metode wawancara.

- **Sebaran geografi populasi** – jika responden yang potensial berdomisili dengan sebaran geografi yang luas, maka sebaiknya pengumpulan informasi dilakukan melalui kuisioner. Jika menggunakan metode wawancara tentunya akan memakan waktu, tenaga dan biaya yang besar.
  **Jenis populasi** – jika responden berasal dari populasi yang cukup sulit, seperti misalnya terlalu muda, terlalu tua, atau memiliki keterbatasan lainnya, maka sebaiknya pengumpulan data dilakukan melalui metode wawancara.

Pemilihan metode wawancara atau kuisioner tentunya membawa konsekuensi yang berbeda. Masing-masing metode tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan, dia antaranya dapat dilihat pada tabel 12.1.

**Tabel 12.1.** *Kelebihan dan kekurangan penggunaan merode wawancara dan kuisioner*

| Metode | Kelebihan | Kekurangan |
|---|---|---|
| Wawancara | - Sesuai untuk situasi yang kompleks dan terkait pertanyaan sensitif<br>- Berguna untuk pengumpulan informasi lebih mendalam<br>- Memungkinkan mendapat informasi tambahan<br>- Pertanyaan dapat dijelaskan<br>- Dapat diaplikasikan pada jenis populasi yang lebih beragam | - lebih memakan waktu, tenaga dan biaya<br>- kualitas data bergantung pada kualitas interaksi dan ketrampilan peneliti<br>- kualitas data mungkin bervariasi bergantung intepretasi peneliti<br>- kemungkinan terjadinya bias lebih besar |
| Kuisioner | - lebih sederhana dan murah<br>- kerahasiaan responden lebih terjamin | - penggunaan terbatas (hanya pada orang yang mampu baca-tulis)<br>- tingkat respon dari responden rendah |

| | |
|---|---|
| | - tidak ada kesempatan peneliti mengklarifikasi pertanyaan yang tidak jelas<br>- kemungkinan kecil memperoleh respon spontan dari responden<br>- memungkinkan responden berkonsultasi dengan orang lain<br>- tidak bisa memperoleh informasi tambahan<br>- jawaban satu pertanyaan mungkin dipengaruhi oleh jawaban pertanyaan lainnya |

**Data eksperimen**

Data eksperimen dalam hal ini lebih ditekankan pada data yang diperoleh dari eksperimen di laboratorium. Seringkali data yang diberikan dari eksperimen di laboratorium juga melibatkan data yang berasal dari hasil bacaan atau catatan instrumentasi. Pengertian instrumen mungkin sedikit membingungkan antara peneliti bidang sosial dan bidang eksakta. Seperti telah disebutkan sebelumnya, pada penelitian bidang sosial pengertian instrumen seringkali merujuk pada perlengkapan yang digunakan untuk pengumpulan data seperti daftar pertanyaan dan lain sebagainya. Sedangkan pada bidang eksakta terutama pada penelitian eksperimental laboratorium, pengertiannya merujuk pada peralatan yang digunakan untuk memperoleh data-data yang diinginkan, seperti kromatogram, temperatur, spektogram dan sebagainya. Meskipun demikian, secara umum pengertian instrumen adalah perlengkapan atau peralatan yang digunakan untuk menentukan, mengukur dan mengumpulkan data yang dikehendaki.

Data instrumentasi yang dimaksud pada bahasan ini adalah yang terkait dengan penggunaan peralatan untuk penelitian eksperimental laboratorium bidang eksakta. Setiap peralatan yang dipergunakan pada eksperimen laboratorium mempunyai fungsi yang spesifik dengan hasil

dan pembacaan data yang juga spesifik. Misalnya, alat kromatografi gas (GC, *Gas Chromatography*) yang lazim dipergunakan untuk analisis komponen-komponen dalam suatu cuplikan yang dapat dipisahkan berdasarkan perbedaan sifat kepolaran dan perbedaan titik didihnya. Data yang diberikan dari alat GC berupa kromatogram yang menampakkan adanya puncak-puncak yang khas dan dapat dipergunakan untuk keperluan kualitatif (hanya ingin mengetahui jenis komponen yang terkandung dalam cuplikan) maupun untuk keperluan kuantitatif (mengetahui kadar pasti dari suatu komponen dalam cuplikan).

Contoh lain misalnya alat XRD (*X-Ray Diffractometre*) yang dipergunakan untuk mengetahui fasa suatu material kristal. Alat tersebut akan menunjukkan data dalam bentuk difraktogram berupa puncak-puncak spesifik yang menunjukkan suatu fasa yang khas dari material kristal. Masih banyak jenis dan macam peralatan yang sering dipergunakan dalam memperoleh data pada eksperimen laboratorium.

Peneliti harus mempunyai kemampuan memadai dalam melakukan analisis data-data yang diperoleh dari instrumentasi tersebut. Satu hal yang sangat penting dalam penggunaan data instrumentasi ini adalah bahwa instrumen yang dipergunakan harus mempunyai dua kriteria dasar, yaitu **reliabilitas (*reliability*)** dan **validitas (*validity*)**. Yang dimaksud dengan reliabilitas adalah bahwa ukuran yang diperoleh dari instrumen tersebut konsisten, yaitu tiap-tiap eksperimen yang dilakukan terhadap suatu bahan yang sama pada kondisi yang sama, harus menghasilkan ukuran atau data yang sama. Sedangkan yang dimaksud dengan validitas adalah bahwa ukuran atau data adalah benar dan tepat. Oleh karena itu perlu diperhatikan agar instrumentasi yang dipergunakan selalu dalam kondisi terkalibrasi.

## Pemodelan dan simulasi

### *Model*

Banyak permasalahan dapat dirumuskan, diformulasikan atau diterjemahkan ke dalam **model**. Sistem adalah suatu bagian di dunia yang dijadikan sebagai perhatian atau fokus pengamatan. Model

merupakan representasi sederhana dari sistem (Goddard and Melville, 2004). Melalui model yang sesuai seseorang dapat melakukan:

- analisis secara matematis untuk memecahkan suatu permasalahan tentang sistem atau untuk mengoptimalkan peranan sistem
- melakukan suatu simulasi untuk pendekatan terhadap apa yang terjadi jika suatu model berlaku pada suatu sistem

Ada beberapa keuntungan penggunaan model dalam pengumpulan data penelitian, antara lain:

- Dengan menggunakan model biaya penelitian dapat ditekan karena penelitian akan membutuhkan biaya yang sangat mahal untuk membangun sesuatu yang nyata atau sebenarnya guna melihat apakah suatu sistem bekerja dengan baik. Misalnya untuk mengembangkan pabrik-pabrik perminyakan, petrokimia dan sebagainya.
- Kehadiran sistem yang riil telah ada, namun tidak dapat dilakukan eksperimen pada sistem tersebut, sehingga perlu eksperimen perlu dilakukan pada model. Misalnya melakukan percobaan secara langsung pada reaktor nuklir merupakan sesuatu yang sangat sulit dilakukan.
- Peneliti dapat menggunakan model untuk melihat 'apa-jika' ('*what-if*'). Misalnya untuk mengetahui 'apa yang terjadi terhadap penjualan jika harga dinaikkan?'.
- Peneliti dapat menggunakan model sebagai prakiraan. Misalnya untuk mengetahui perubahan dalam iklim global.

Pemodelan seringkali dianggap sebagai *research tools* karena tidak terlalu mahal. Namun pemodelan sendiri bukanlah selalu dapat dipergunakan sebagai solusi dalam pemecahan permasalahan. Biasanya data yang didapatkan dari pemodelan harus lebih didetilkan untuk dibawa dalam kehidupan nyata, dan kadang-kadang hal ini bukanlah suatu pekerjaan yang mudah.

*Simulasi*

Simulasi dapat didefinisikan sebagai proses pembuatan model dan penggunaan metode ilmiah secara ringkas dalam sebuah miniatur (Goddard and Melville, 2004). Seringkali metode simulasi ini dikembangkan pada penelitian bidang sistem informasi dan yang sejenis. Beberapa tahapan dalam simulasi adalah:

- mendefinisikan sistem dan obyektif
- menetapkan jangkauan model dan skalanya (apa yang ada di dalamnya dan detail apa saja yang termasuk di dalamnya)
- memilih bahasa pemrograman dan pengkodean model
- menjalankan model
- mengumpulkan data dan analisisnya

Dengan demikian data yang dikumpulkan melalui metode simulasi ini merupakan data yang dipaparkan oleh hasil penghitungan yang telah dibuat dalam simulasi, yang untuk selanjutnya dianalisis oleh peneliti.

Sebagai contoh, dapat diperhatikan model *Volterra's rabbit-and-fox* dari hubungan antara pemangsa dan mangsa dalam area yang spesifik, McH91 (Goddard and Melville, 2004). Model ini berdasarkan fakta bahwa semakin banyak jumlah rubah, semakin banyak pula kelinci yang dimangsa, sehingga jumlah kelinci menurun. Setelah beberapa saat lamanya, maka tidak terdapat cukup kelinci yang bisa dimangsa oleh rubah, sehingga sebagian rubah mati dan berakibat populasi rubah menurun. Menurunnya jumlah rubah ini menyebabkan populasi kelinci meningkat, yang pada akhirnya juga akan meningkatkan populasi rubah, dan dimulailah siklus baru. Secara singkat model tersebut:

- menggunakan penghitungan numerik untuk memperkirakan keadaan masa mendatang, karena jumlah pada setiap waktu digunakan untuk menghitung jumlah kelinci pada periode selanjutnya, dan begitu juga sebaliknya;

merupakan representasi yang disederhanakan dari suatu sistem, karena kehadiran pemangsa dan mangsa yang lain yang mungkin juga dapat menyebabkan rubah maupun kelinci mati, tidak dilibatkan.

Data yang dikumpulkan dari model dan simulasi tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan bagaimana keadaan rubah dan kelinci di suatu tempat terkait dengan populasinya.

Secara umum, jika data yang dimasukkan ke dalam sebuah simulasi yang telah dibuat bukan merupakan data yang benar-benar representatif dari keadaan nyata, maka bisa dikatakan bahwa simulasi tersebut tidak bermanfaat sama sekali.

## 2. Pengumpulan data menggunakan sumber sekunder

Ada suatu peluang ketika data yang hendak dianalisis oleh peneliti telah tersedia dan telah dikumpulkan oleh orang lain atau peneliti lain. Ketika seseorang ingin mengekstrak data tersebut untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam melakukan sebuah studi, maka yang dilakukan oleh peneliti tersebut adalah pengumpulan data dari sumber sekunder.

Secara umum beberapa sumber sekunder dapat dibagi menjadi beberapa kategori, antara lain:

- Publikasi lembaga pemerintahan atau non-pemerintahan, seperti data sensus, data statistik, survei pekerja, laporan kesehatan, informasi demografi, informasi ekonomi dan sebagainya
- Penelitian terdahulu
- Laporan atau catatan pribadi
- Media massa

Permasalahan utama dalam menggunakan data sekunder adalah ketersediaan data tersebut, format serta kualitas data. Harus selalu diperhatikan bahwa data sekunder yang hendak dipergunakan haruslah data yang valid dan benar. Peneliti juga harus berhati-hati agar tidak sampai terjebak pada opini pribadi atau bias dari data sekunder, seperti ketika hendak mengambil data dari surat kabar, majalah yang

seringkali ada bias dari penulis sebelumnya. Permasalahan lain yang kadang-kadang muncul ketika menggunakan data sekunder adalah format laporan yang ada di data sekunder tidak sesuai dengan yang dikehendaki peneliti. Misalnya ketika seorang peneliti membutuhkan data usia suatu populasi masyarakat dengan kategori usia 23-33, 34-48 dan seterusnya, namun data sekunder yang tersedia menggunakan format kategori usia 21-24, 25-29 dan seterusnya, tentu hal ini merupakan masalah tersendiri bagi peneliti.

Jadi, sumber data yang hendak diambil peneliti juga sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil penelitian dimaksud. Dalam hal inilah diharapkan kemampuan dan kecermatan peneliti untuk mengumpulkan data secara bijaksana.

## 3. Contoh pengumpulan data dalam penelitian eksperimen di laboratorium bidang eksakta

Proses pengumpulan data pada penelitian eksperimen di laboratorium bidang eksakta berbeda dengan proses yang terjadi pada penelitian bidang sosial dan biasanya berlangsung sangat spesifik bergantung pada fokus penelitiannya.

Sebagai contoh seperti yang tertulis di bab sebelumnya, yaitu jika seorang peneliti hendak menguji hipotesis tentang kemampuan bentonit (lempung) alam Indonesia termodifikasi sebagai katalis untuk reaksi esterifikasi asam lemak, misalnya, maka berdasarkan langkah-langkah yang telah tertulis di bab tersebut setidaknya data yang harus dikumpulkan adalah:

- Pada tahap pembuatan material
    - Data karakterisasi diffraktometer sinar-X *small angle* untuk mengetahui fasa material kristal
    - Data karakterisasi untuk penentuan luas permukaan dan distribusi pori dari alat BET
    - Data untuk analisis kandungan logam dalam bentonit dan bentonit terpilar yang diperoleh dari alat spektrofotometer UV dan AAS/ICP

- Data karakterisasi untuk uji stabilitas termal/panas struktur material hasil pilarisasi yang diperoleh dari alat diffraktometer sinar-X
- Data karakterisasi untuk mengetahui morfologi molekular yang diperoleh dari alat SEM (*Spectroscopic Electron Microscope*)

· Pada tahap uji aktifitas katalitik

- Semua proses reaksi akan menghasilkan produk. Tiap-tiap produk yang diperoleh dari proses berbeda tersebut dianalisis menggunakan alat GC (*Gas chromatography*) untuk menentukan kandungan asam lemak yang tersisa setelah reaksi berlangsung. Data inilah yang kemudian dianalisis untuk mengetahui efektifitas reaksi dari tiap-tiap proses.

Yang perlu diperhatikan pada pengumpulan data penelitian eksperimen di laboratorium ini adalah bahwa peneliti harus sangat cermat dan rajin untuk menulis setiap langkah dan tahapan serta situasi, kondisi, hasil yang tampak untuk dicatat pada buku khusus yang biasa disebut dengan *log book*. Fungsinya adalah semacam catatan harian. Catatan ini sangat penting karena merupakan catatan lengkap peneliti selama melakukan penelitian, sehingga setiap langkah dalam penelitian dapat dirunut dengan mudah. Apabila peneliti berkeinginan mengajukan hak paten terhadap proses dan hasil penelitiannya maka keberadaan catatan harian di *log book* tersebut adalah mutlak diperlukan, sebagai bukti bahwa memang benar peneliti telah melakukan penelitiannya dengan benar sesuai dengan yang diajukan untuk perolehan hak paten.

Demikianlah satu contoh pengumpulan data pada penelitian eksperimental di laboratorium di bidang ilmu eksakta. Tentunya masih banyak lagi contoh lainnya yang, sekali lagi, sangat spesifik untuk tiap-tiap jenis eksperimental laboratoriumnya.

-oo0oo-

BAB

14

# Analisis Data

Setelah seseorang memperoleh dan mengumpulkan data yang dikehendaki maka selanjutnya data tersebut harus dianalisis agar diperoleh suatu gambaran yang bermanfaat dari semua data yang telah diperoleh tersebut. Data yang diperoleh dapat berupa rangkuman angka-angka yang merupakan hasil pengkodean sebelumnya, maupun hasil dari deteksi peralatan atau instrumentasi laboratorium. Data yang diperoleh tidak akan berarti apapun jika seseorang tidak menganalisisnya dan merubahnya menjadi suatu bahasan yang bermakna.

## 1. Pendahuluan

Analisis data adalah proses penghimpunan atau pengumpulan, pemodelan dan transformasi data dengan tujuan untuk menyoroti dan memperoleh informasi yang bermanfaat, memberikan saran, kesimpulan dan mendukung pembuatan keputusan. Analisis data mempunyai banyak variasi pendekatan, teknik yang digunakan dan nama atau sebutan bergantung pada tujuan dan bidang ilmu yang terkait.

Di bidang ilmu-ilmu eksakta terutama terkait dengan hasil percobaan di laboratorium, analisis data dilakukan terhadap hasil-hasil eksperimen dan bacaan dari instrumentasi yang digunakan. Tiap-tiap instrumentasi mempunyai karakteristik yang spesifik dan dibutuhkan kemampuan seorang peneliti untuk dapat menganalisisnya. Data yang diperoleh biasanya lebih dari satu jenis data, dan diharapkan semua data saling memperkuat analisis dan pembahasan. Untuk hasil terkait eksperimen lapangan, data yang dikumpulkan merupakan pengamatan langsung dan dapat bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Pada beberapa jenis bidang tertentu, misalnya bidang fisika, nuklir, sistem informasi, kimia, seringkali data yang dikumpulkan adalah data yang berasal dari aparatus eksperimen yang telah diseting secara khusus, yang selanjutnya dianalisis menggunakan suatu software atau program. Seringkali data yang diperoleh melalui cara ini, dibandingkan dengan data yang diperoleh dari pemodelan dan simulasi, untuk dibahas lebih lanjut.

Di bidang ilmu sosial atau ilmu eksakta yang terkait dengan pengamatan dan survei, lazimnya analisis data secara garis besar melalui tiga tahapan proses, yaitu (Trochim, 2006):

- pembersihan dan pengorganisasian data untuk analisis (preparasi data)
- deskripsi data (statistika deskriptif)
- uji hipotesis dan model (statistika inferensial)

Preparasi data meliputi kegiatan memeriksa dan memasukkan data, yaitu memeriksa keakuratan data, memasukkan data ke program komputer (jika menggunakan program), mengembangkan dan pendokumentasian struktur *database* yang terintegrasi.

Statistika deskriptif digunakan untuk menggambarkan ciri-ciri dasar dari data hasil penelitian, dengan memberikan rangkuman sederhana tentang sampel dan ukuran. Disertai dengan grafik analisis sederhana, statistik deskriptif secara sederhana menggambarkan apa yang ditunjukkan oleh data.

Statistik inferensial, menyelidiki pertanyaan, model dan hipotesis. Dalam banyak kasus, kesimpulan dari statistik inferensial melebihi dari apa yang ditunjukkan oleh data itu sendiri. Seringkali, seseorang menggunakan statistika inferensial untuk membuat kesimpulan dari data terhadap kondisi yang lebih general. Jadi, statistika inferensial secara sederhana menunjukkan ada apa dengan data yang telah diperoleh.

## 2. Preparasi data

### 2.1. Pencatatan data

Dalam suatu kegiatan penelitian, seorang peneliti dapat memperoleh data dari sejumlah sumber yang berbeda dan pada saat berbeda seperti, dari survei melalui surat yang dikembalikan, data wawancara yang telah dikode, data *pre-test* (tes awal) atau *post-test* (tes akhir), data observasi/pengamatan. Untuk mencatat data diperlukan prosedur pencatatan informasi dan menjaga keteraturannya hingga siap untuk dianalisis. Adalah sangat penting untuk menyimpan data asli atau data mentah dalam jangka waktu tertentu agar dapat ditelusuri kembali jika diperlukan. Lazimnya jangka waktu penyimpanan ini adalah sekitar tiga sampai lima tahun.

### 2.2. Memeriksa keakuratan data

Seorang peneliti sebaiknya segera memeriksa keakuratan data begitu data telah diperoleh. Dengan melakukan hal tersebut seorang peneliti dapat segera melakukan penjelasan atau klarifikasi bila dijumpai adanya kesalahan atau permasalahan. Ada beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh peneliti terkait dengan tujuan pemeriksaan data tersebut, antara lain:

- Apakah respon yang diberikan responden dapat dibaca?
- Apakah semua pertanyaan yang penting terjawab?
- Apakah respon yang diberikan telah lengkap?
- Apakah semua informasi konstektual yang relevan telah lengkap (misalnya, data, waktu, tempat atau lokasi, peneliti atau pengumpul data)?

Semua data yang diperoleh untuk selanjutnya diberi kode untuk memudahkan analisis. Hal ini sangat perlu dilakukan bila analisis data menggunakan program komputer. Pengkodean jawaban dapat dilakukan dengan cara menaruh angka tertentu pada tiap jawaban. Angka yang digunakan untuk mengkode ini harus konsisten mulai dari awal hingga akhir. Artinya, begitu peneliti telah menetapkan angka 1 untuk jawaban yang menggambarkan rentang usia 20-23, misalnya, maka peneliti harus memastikan bahwa setiap jawaban responden tentang usia antara 20-23 diberikan angka 1.

### 2.3. Mengembangkan struktur database

Struktur *database* merupakan media penyimpanan data hasil penelitian yang dapat diakses guna keperluan analisis data. Seorang peneliti bisa saja menggunakan struktur yang sama untuk keperluan pencatatan data, atau untuk keperluan yang lebih kompleks. Namun karena data yang sangat banyak, sebaiknya peneliti mempunyai struktur yang terpisah untuk pencatatan dan penyimpanan data. Secara umum ada dua pilihan untuk penyimpanan data di komputer, yaitu program *database* dan program statistika. Untuk memudahkan akses terhadap data yang tersimpan, seorang peneliti sebaiknya membuat **buku kode** (*codebook*) yang menggambarkan dan mengidentifikasi di mana dan bagaimana data dapat diakses. **Buku kode** setidaknya memuat informasi berikut:

- Nama variabel
- Deskripsi variabel
- Format variabel (nomor, data, teks)
- Instrument/metode pengumpulan data
- Tanggal pengumpulan data
- Responden (individu atau grup)
- Lokasi variabel di *database*
- Catatan

### 2.4. Memasukkan data ke program computer

Untuk lebih meningkatkan keakuratan pemasukkan data, seorang peneliti sebaiknya menggunakan prosedur *double entry*. Dalam prosedur tersebut, seorang peneliti memasukkan data satu kali, kemudian dengan menggunakan program khusus, memasukkan sekali lagi data tersebut. Jika ada perbedaan, program akan memberikan peringatan, sehingga peneliti dapat memperbaiki kesalahan pengetikan. Dengan demikian akan mengurangi kesalahan yang ditimbulkan oleh kesalahan pengetikan, sehingga analisis yang diberikan juga lebih akurat. Namun demikian, program seperti ini jarang dilakukan sebab dianggap cukup melelahkan. Sebagai pengganti, dapat dilakukan pengecekan secara acak menggunakan suatu program khusus. Melalui program tersebut peneliti dapat memeriksa apakah semua data telah masuk dalam batasan atau limit yang dapat diterima.

## 3. Statistika deskriptif

Statistika deskriptif menggambarkan apa yang ditunjukkan oleh data. Hal ini digunakan untuk menunjukkan deskripsi kuantitatif dalam bentuk yang dapat dibaca dengan mudah. Dalam sebuah penelitian, seringkali dijumpai banyak ukuran atau suatu ukuran dari banyak orang. Statistika deskriptif membantu seseorang untuk menyederhanakan sejumlah besar data dalam cara yang lebih sesuai, yaitu mengurangi sejumlah besar data dalam rangkuman yang lebih sederhana.

### 3.1. Analisis univariat

Analisis univariat melibatkan pengujian terhadap kasus-kasus satu variabel pada suatu waktu. Ada tiga karakteristik utama variabel tunggal yang dapat diperhatikan, yaitu distribusi, tendensi sentral dan dispersi.

### 3.1.1. Distribusi

Distribusi merupakan rangkuman frekuensi dari nilai individual atau rentang nilai untuk variabel. Pada distribsi paling sederhana memuat semua nilai variabel dan jumlah orang pada tiap-tiap nilai tersebut. Sebagai contoh untuk menggambarkan distribusi indeks prestasi kumulatif (IPK) seluruh mahasiswa di jurusan X pada Universitas Y yang tentu saja tiap-tiap orang akan mempunyai nilai IPK yang bervariasi, maka seseorang dapat mengelompokan nilai IPK dalam rentang nilai yang tertentu, misalnya berdasarkan predikat kelulusan. Untuk mudahnya, misalnya nilai IPK dibagi ke dalam lima kategori yaitu kurang dari 2,00; 2,00 – 2,49; 2,50 – 2,99; 3,00 – 3,49; 3,50 – 4,00.

Salah satu cara yang paling sering digunakan untuk menggambarkan variabel tunggal adalah distribusi frekuensi. Distribusi frekuensi dapat dinyatakan dalam dua cara, yaitu tabel atau grafik. Misalnya dalam contoh kasus IPK di atas dapat digambarkan dalam dua bentuk berikut.

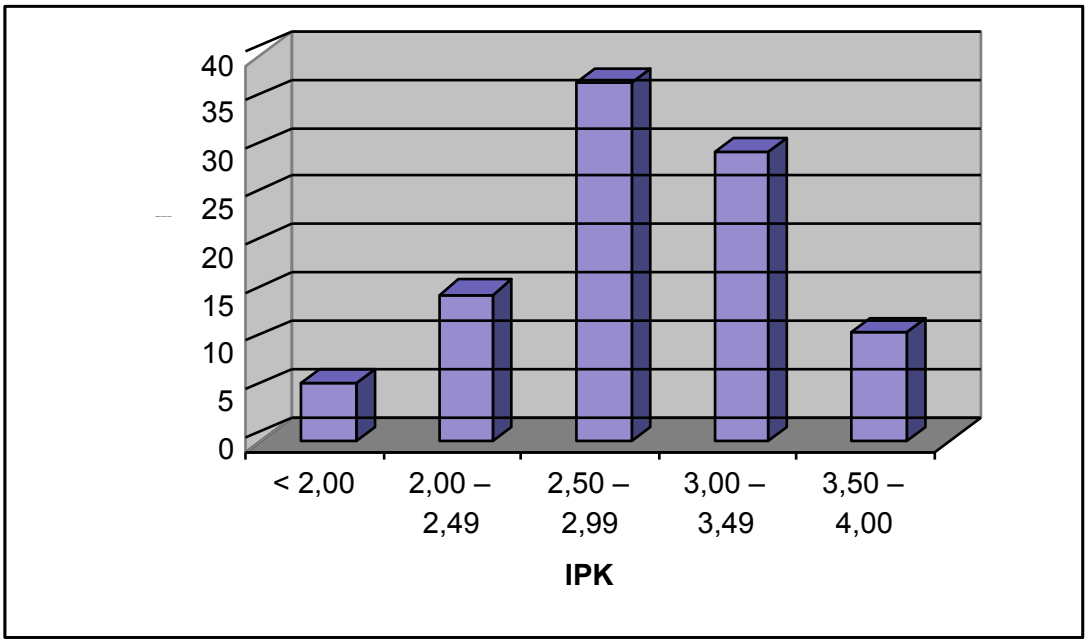
***Tabel 14.1.*** *Tabel distribusi frekuensi IPK mahasiswa jurusan X pada Univeristas Y*

| IPK | jumlah | % |
|---|---|---|
| < 2,00 | 9 | 6 |
| 2,00 – 2,49 | 23 | 15,3 |
| 2,50 – 2,99 | 56 | 37,3 |
| 3,00 – 3,49 | 45 | 30 |
| 3,50 – 4,00 | 17 | 11,3 |

Seseorang dapat memilih untuk menggambarkan distribusi tersebut berdasarkan jumlah atau persentasenya menggunakan histogram atau *bar chart*. Perlu dicatat bahwa jenis grafik sangat beragam bergantung pada jenis data dan jenis eksperimen yang digunakan serta bagaimana data tersebut hendak dipaparkan. Untuk membuat grafik yang baik dan mudah dipahami, setidaknya seorang peneliti harus menjawab

beberapa pertanyaan dibawah ini dan memastikan bahwa jawaban yang diberikan adalah 'ya'.

- Apakah jenis grafik yang dipilih sudah sesuai dengan data yang hendak ditunjukkan?
- Apakah grafik sudah memiliki nama/judul?
- Apakah variabel bebas telah diletakkan di sumbu-x dan variabel terikat telah diletakkan di sumbu-y?
- Apakah kedua sumbu telah diberi label dan satuan atau unit?
- Apakah grafik sudah memiliki skala yang jelas?
- Apakah data telah diplot secara benar dan jelas?




**Gambar 14.1.** *Bar chart distribusi frekuensi IPK mahasiswa jurusan X pada Universitas Y*

### 3.1.2. Tendensi Sentral

Tendensi sentral suatu distribusi adalah sebuah perkiraan 'pusat' dari nilai distribusi. Ada tiga jenis utama tendensi sentral, yaitu rata-rata (*mean*), median, modus (*mode*).

Rata-rata atau mean merupakan nilai yang paling sering digunakan untuk menggambarkan tendensi sentral. Untuk menentukan rata-rata cukup dengan menjumlahkan semua nilai yang diperoleh lalu dibagi dengan jumlah data. Median merupakan

cukup dengan menjumlahkan semua nilai yang diperoleh lalu dibagi dengan jumlah data. Median merupakan nilai yang terletak tepat di tengah-tengah keseluruhan nilai yang ada. Sedangkan modus adalah nilai yang paling sering muncul dari keseluruhan data yang ada.

### 3.1.3. Dispersi

Dispersi merujuk pada sebaran nilai atau harga di sekitar tendensi sentral. Ada dua ukuran yang biasa digunakan untuk menentukan dispersi, yaitu jangkauan atau range dan standar deviasi. Range dapat ditentukan dengan sederhana yaitu melalui pengurangan nilai tertinggi dengan nilai terendah. Bagaimanapun, standar deviasi lebih akurat dan menunjukkan perkiraan detail terhadap sebaran data dengan memberikan persamaan sebagai berikut:

$$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n - 1)}}$$

Dengan

X = nilai atau skor; X = rata-rata keseluruhan skor; n = jumlah data

$\sum$ = hasil penjumlahan

Sebagai contoh jika seseorang memiliki data sebagai berikut:

35; 28; 9; 12; 15; 22; 25; 31; 16; 18; 17; 24; 17; 34; 17; 28; 17; 23; 15; 17

Maka dengan menggunakan perhitungan yang sederhana dapat diketahui bahwa:

| | |
|---|---|
| n | 20 |
| Mean | 21 |
| Median | 17,5 |
| Modus | 17 |
| Std. Deviasi | 7,27 |
| Varian | 52,84 |
| Range | 26 |

Standar deviasi memungkinkan seseorang untuk menyimpulkan tentang nilai yang spesifik dalam distribusi. Jika dianggap bahwa distribusi nilai adalah normal, maka kesimpulan berikut dapat digunakan:

- sekitar 68% nilai atau skor dalam sampel atau dalam data berada dalam kisaran satu kali standar deviasi terhadap rata-rata (*mean*)
- sekitar 95% nilai atau skor dalam sampel atau dalam data berada dalam kisaran dua kali standar deviasi terhadap rata-rata (*mean*)
- sekitar 99% nilai atau skor dalam sampel atau dalam data berada dalam kisaran tiga kali standar deviasi terhadap rata-rata (*mean*)

Sebagai contoh, karena *mean* pada contoh di atas adalah 21 dan standar deviasi adalah 7,27, maka bisa disimpulkan bahwa dapat diperkirakan 95% dari nilai atau skor akan berada dalam kisaran 21 - (2 x 7,27) hingga 21 + (2 x 7,27) yaitu di kisaran antara 6,46 hingga 35,54. Informasi ini sangat penting bagi seseorang untuk dapat membandingkan performa individual sebuah variabel terhadap performa individual variabel lainnya.

## 4. Statistika inferensial

Dengan statistika inferensial, seseorang mencoba untuk menyimpulkan sesuatu melebihi apa yang ditunjukkan data itu sendiri. Misalnya, seseorang menggunakan statistika inferensial untuk mencoba menyimpulkan dari data sampel apa yang mungkin dipikirkan oleh populasi. Atau seseorang menggunakan statistika inferensial untuk membuat keputusan terhadap kemungkinan atau probabilitas bahwa perbedaan observasi diantara grup adalah bergantung pada sesuatu hal yang mungkin terjadi secara kebetulan dalam sebuah studi. Jadi, seseorang menggunakan statistika inferensial untuk membuat kesimpulan dari data menuju kondisi yang lebih general.

Sebuah contoh sederhana penerapan statistika inferensial misalnya ketika seseorang ingin membandingkan rata-rata performa dari dua grup berdasarkan ukuran tunggal untuk melihat apakah terdapat

perbedaan diantara kedua grup tersebut. Misalnya seseorang ingin mengetahui apakah anak laki-laki klas enam dan anak perempuan klas enam berbeda dalam nilai ujian matematika, atau apakah terdapat perbedaan terhadap sebuah grup yang menjalani suatu program dengan grup lainnya yang tidak menjalani program. Untuk mengetahui hal tersebut seseorang dapat melakukan suatu *uji-t* terhadapnya.

Kebanyakan statistika inferensial berasal dari keluarga model statistika general yang dikenal sebagai General linear Model, termasuk di dalamnya adalah uji-t (*the t-test*), *Analysis of Variance* (ANOVA), *Analysis of Covariance* (ANCOVA), analisis regresi (*regression analysis*), dan banyak metode multi variat seperti analisis faktor (*factor analysis*), *multidimensional scaling, cluster analysis, discriminant function analysis*, dan sebagainya.

Untuk dapat memanfaatkan semua jenis analisis tersebut seorang peneliti harus menguasai dan memahami model statistika tersebut dan menerapkan terhadap jenis penelitian yang sesuai.

-oo0oo-

BAB

15

# Etika

Seperti halnya profesi-profesi lainnya, seorang ilmuwan juga terikat dengan suatu kode etik tertentu. Kadang-kadang kode etik dapat dijumpai dengan mudah jika terdapat aturan tertulis tentang hal tersebut, namun kadang-kadang etika tersebut tidak tertulis dan lebih merupakan moral atau konvensi (kesepakatan tidak tertulis). Beberapa jenis profesi bahkan telah mempunyai petunjuk atau arahan perihal kode etik yang sangat ketat, selalu memonitor pelaksanaan kode etik tersebut oleh anggota profesinya, bahkan memberlakukan sanksi tegas pada anggota yang tidak mengindahkan atau menyalahi arahan di kode etik yang telah disepakati. Terkait dengan kegiatan penelitian, seorang ilmuwan dan/atau sekaligus peneliti juga terikat dengan suatu kode etik tertentu.

Mengingat bahwa bidang dan layanan yang diberikan oleh berbagai profesi berbeda-beda, maka tidak ada suatu kode etik yang dapat digunakan secara general dan sama persis pada masing-masing jenis profesi tersebut. Artinya tiap-tiap profesi memiliki kode etik spesifik.

Pada bab ini akan dibahas beberapa etika yang berlaku secara umum terutama bagi ilmuwan dan peneliti. Secara umum, kode etik yang harus dipatuhi adalah segala sesuatu yang terkait dengan kegiatan penelitian, antara lain yang terkait dengan partisipan atau responden, peneliti, dan lembaga sponsor yang membiayai penelitian.

Yang termasuk partisipan adalah individu, kelompok, masyarakat yang menyediakan informasi yang diperlukan peneliti untuk memperoleh pemahaman tentang suatu fenomena, situasi, isu atau interaksi. Termasuk di dalamnya adalah pasien, klien, pekerja dan sebagainya. Yang disebut peneliti adalah setiap orang yang menjalankan penelitian, mengumpulkan informasi, pengolah data dan sebagainya. Organisasi yang bertanggung jawab dalam pembiayaan penelitian adalah termasuk dalam kategori lembaga sponsor. Tiap kategori tersebut di atas mempunyai kepentingan dan ketertarikan yang berbeda terhadap kegiatan dan hasil penelitian, sehingga etika yang diperlukan juga sedikit berbeda (Kumar, 2005).

## 1. Kode etik terkait partisipan

### Pengumpulan informasi

Seseorangmungkinbertanya,mengaparespondenharusmemberikan informasi kepada peneliti? Apa hak peneliti untuk mengetuk pintu atau mengirimkan surat berisi kuisioner kepada responden? Apakah etis mengganggu kenyamanan seseorang, meskipun seseorang telah meminta ijin kepada responden untuk mencari informasi? Mengapa seseorang harus meluangkan waktu untuk menjawab pertanyaan peneliti? Terkait bidang kesehatan, apakah etis memperlakukan seseorang demi mengetahui tingkat keberhasilan suatu program pengobatan? Apakah etis menggunakan jaringan tubuh manusia untuk penelitian bidang kesehatan? Apakah etis menggunakan hewan untuk meneliti tingkat keberhasilan penggunaan obat? Dan sebagainya.

Selain pertanyaan untuk bidang kesehatan, adalah naif jika seseorang harus mempertanyakan hal tersebut. Para ilmuwan percaya

jika masih ada pertanyaan semacam itu yang muncul, maka tidak ada kemajuan apapun di dunia ini. Penelitian diperlukan untuk memperbaiki suatu keadaan. Namun tetap harus dicatat bahwa peneliti harus terlebih dulu meyakinkan diri dan masyarakat calon responden bahwa penelitian yang hendak dilakukan adalah penting dan relevan bagi perbaikan kondisi terutama bagi masyarakat tersebut.

Khusus penelitian di bidang kesehatan terutama yang melibatkan manusia, telah ada kode etik khusus yang dijadikan acuan para ilmuwan dan peneliti. Hal yang perlu dipertimbangkan dalam hal ini adalah, bahwa responden/relawan sebaiknya berhubungan secara langsung dengan peneliti yang mungkin tidak dikenalnya namun relawan mempercayainya. Selain itu perlu dicatat bahwa kebanyakan para relawan melakukannya semata-mata untuk kepentingan orang lain (*altruistically*), sehingga relawan harus mendapatkan perlindungan semestinya. Sementara dalam pemanfaatan hewan, juga perlu dipertimbangkan beberapa hal termasuk di dalamnya adalah adat dan keyakinan masyarakat sekitar.

**Meminta persetujuan**

Di setiap disiplin ilmu penelitian merupakan suatu hal yang tidak etis jika mengumpulkan informasi tanpa sepengetahuan partisipan, dan tanpa persetujuan langsung dari para partisipan.pemberian persetujuan mengartikan bahwa partisipan akan lebih memperhatikan jenis informasi yang diinginkan peneliti, menagapa informasi harus diberikan, apa tujuan yang diharapkan peneliti dengan informasi yang diberikan, dan bagaimana hal itu berpengaruh terhadap partisipan. Yang perlu diperhatikan pula oleh seorang peneliti adalah menjaga agar partisipan tidak berada dalam tekanan ketika memberikan informasi.

Beberapa hal yang perlu dijelaskan oleh peneliti kepada partisipan ketika meminta persetujuannya adalah peneliti harus menjelaskan tujuan dan maksud penelitian, apakah ada alternatif bagi partisipan, bagaimana penelitian akan dimonitor, nama dan alamat peneliti dan yang dapat dihubungi jika ada komplain, penjelasan tentang

kemungkinan menarik diri dari keterlibatan penelitian dan beberapa hal yang dianggap perlu lainnya.

Jika keterlibatan partisipan dalam hal ini adalah penyediaan data yang telah dimiliki oleh partisipan (dalam hal ini peneliti lain yang telah melakukan hal serupa dengan yang dilakukan peneliti saat ini), maka peneliti harus meminta ijin secara tertulis pada peneliti terdahulu melalui pemegang hak penerbitan. Misalnya, jika seseorang ingin memaparkan suatu data peneliti lain dalam sebuah buku, dalam kondisi data tersebut telah diterbitkan pada sebuah buku atau jurnal, maka sebaiknya orang tersebut meminta persetujuan untuk memakai data peneliti terdahulu tersebut. Namun demikian yang sering berlaku juga adalah seseorang bebas menukil data atau pernyataan peneliti atau orang lain yang telah terlebih dahulu diterbitkan, dengan syarat orang yang menukil harus merujuk nama penulis, judul, nama jurnal atau buku tempat data tersebut diambil.

**Menyediakan imbalan**

Apakah etis menyediakan imbalan pada para responden karena telah memberikan informasi? Sebagian peneliti memberikan imbalan kepada para partisipan, karena peneliti merasa bahwa partisipan telah membantunya dan telah meluangkan waktunya. Namun sebagian peneliti lainnya beranggapan tidak etis jika memberikan imbalan kepada partisipan. Sebagai alternatif, adalah lebih baik jika peneliti memberikan hadiah kecil kepada para partisipan atau responden setelah mereka memberikan informasi yang diperlukan, namun bukan sebelum pemberian informasi.

**Meminta informasi yang sensitif**

Beberapa jenis informasi dapat tergolong informasi yang sensitif atau rahasia pribadi bagi sebagian partisipan. Menanyakan hal tersebut bisa jadi mengecewakan atau membuat sedih partisipan, namun di sisi lainnya jika peneliti tidak menanyakan hal tersebut, maka peneliti tidak dapat merangkai suatu data untuk mengambil sebuah kesimpulan

penting bagi penelitiannya. Beberapa hal tersebut misalnya yang terkait dengan perilaku seksual, penggunaan obat-obatan, bahkan kadang-kadang status perkawinan, usia dan penghasilan. Untuk mendapatkan informasi tersebut peneliti perlu lebih ekstra hati-hati dalam menghadapi partisipan.

**Kemungkinan menimbulkan bahaya pada partisipan**

Bahaya yang dimaksud bukan hanya bahaya luka atau kerusakan atau keracunan akibat percobaan medis, namun juga segala hal yang menyebabkan partisipan merasa tidak nyaman, mengalami kekerasan, menderita, terganggu prifasinya, atau juga mengalami prosedur yang tidak manusiawi (Kumar, 2005). Ketika seorang peneliti mengumpulkan data dari responden atau melibatkan partisipan dalam sebuah eksperimen, peneliti harus terlebih dahulu memastikan bahwa keterlibatan partisipan atau responden tidak akan membahayakannya, dan memberikan resiko yang seminimal mungkin. Resiko minimal maksudnya adalah bahwa tingkat bahaya atau ketidaknyamanan dalam kegiatan penelitian tidak lebih daripada tingkat yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Jika keterlibatan responden atau relawan menyebabkan bahaya yang lebih tinggi, maka peneliti harus mencegahnya atau menyediakan tindakan darurat yang diperlukan sewaktu-waktu.

**Menjaga kerahasiaan**

Membagikan informasi perihal responden kepada orang lain dengan maksud dan tujuan apapun merupakan tindakan yang tidak etis. Kadang-kadang seseorang perlu untuk mengidentifikasi populasi studi untuk meletakkan suatu temuan dalam sebuah konteks keseluruhan. Pada situasi seperti ini, peneliti tersebut harus menjaga kerahasiaan responden dan membiarkannya dalam kondisi anonim. Tidak dibenarkan bagi seorang peneliti untuk membuka identitas responden.

## 2. Kode etik terkait peneliti

### Menghindari bias

Bias pada bagian peneliti merupakan hal yang tidak etis. Bias berbeda dengan subyektifitas. Subyektifitas merupakan hal yang terkait dengan latar belakang pendidikan, pelatihan dan kompetensi serta sudut pandang filosofi peneliti. Sedangkan bias merupakan keinginan untuk mencoba menyembunyikan sesuatu yang telah ditemukan dalam sebuah studi, atau menyoroti sesuatu secara tidak proporsional terhadap kenyataan yang ada.

### Menyediakan atau menghilangkan perlakuan

Menyediakan atau menghilangkan perlakuan mungkin suatu dilema bagi peneliti. Ketika menguji intervensi atau perlakuan, peneliti biasanya mengadopsi desain eksperimen kontrol. Pada beberapa studi, apakah etis untuk memberikan atau menyediakan populasi studi dengan intervensi atau perlakuan yang belum pernah terbukti efektifitasnya atau kelebihannya? Namun jika peneliti tidak menguji perlakuan atau intervensi tersebut, bagaimana akan membuktikan efektifitas perlakuan yang tengah dijalankan? Apakah etis, misalnya, membiarkan orang untuk berjuang dalam rangka menguji efektifitas sebuah obat baru, padahal mungkin orang tersebut mempertaruhkan hidupnya?

Tidak mudah untuk menjawab pertanyaan tersebut. Yang pasti peneliti harus ekstra waspada dan hati-hati ketika melakukan eksperimen melibatkan manusia. Harus selalu dipertimbangkan agar responden atau relawan mengalami resiko seminimal mungkin dari kegiatan penelitian yang dilakukan. Peneliti juga harus memberikan gambaran jelas kepada para partisipan dan sebaiknya memberikan kesempatan berpikir pada partisipan untuk meyakinkan diri terlibat dalam penelitiannya.

**Menerapkan metodologi penelitian yang tidak sesuai**

Seorang peneliti mempunyai kewajiban untuk menerapkan metodologi yang sesuai, tepat dan benar dalam menjalankan studinya. Adalah sangat tidak etis jika seorang peneliti menggunakan metode atau prosedur yang diketahuinya merupakan hal yang tidak tepat atau tidak benar, misalnya memilih sampel yang bias, menggunakan instrumen penelitian yang salah, mengambil kesimpulan secara tidak tepat, dan sebagainya.

**Pembuatan laporan secara tidak benar**

Jika peneliti telah menggunakan metode yang benar dan hasil yang sesuai, namun kemudian melaporkan hasil temuannya dengan cara merubahnya dan disertai pendapat pribadi yang tendensius agar menarik perhatian orang lain dengan maksud dan tujuan tertentu, maka yang demikian merupakan suatu hal yang tidak etis. Peneliti, meski bagaimanapun, harus menghindari hal tersebut.

**Menyalahgunakan informasi**

Bagaimana informasi yang diperoleh dari responden akan digunakan oleh peneliti? Penggunaan informasi yang merugikan responden baik secara langsung maupun tidak langsung merupakan perbuatan yang tidak etis. Kadang-kadang dimungkinkan untuk membahayakan individu atau merugikan individu ketika proses pelaporan dan adopsi hasil temuan bagi kebaikan suatu organisasi. Sebagai misal, sebuah studi yang terkait dengan uji fisibilitas restrukturisasi organisasi. Penerapan atau pemanfaatan hasil temuan untuk restrukturisasi organisasi merupakan proses yang menguntungkan dan membawa kebaikan bagi organisasi, namun di sisi yang lain kemungkinan bisa merugikan individu. Apakah sebaiknya peneliti mencari informasi pada responden yang mungkin justru merugikannya? Jika peneliti melakukannya bisa jadi peneliti akan menggunakan informasi tersebut untuk melawan dan merugikan responden, namun jika tidak melakukannya kemungkinan organisasi tidak dapat mengambil

kebaikan dari proses restrukturisasinya. Dalam kasus seperti ini, sebaiknya peneliti menyampaikan pada calon responden bahwa ada kemungkinan informasi yang diberikan akan merugikannya pada satu sisi, namun membawa kebaikan di sisi lain yaitu untuk kepentingan organisasi yang lebih besar. Selanjutnya calon responden diberikan waktu untuk memikirkannya dan memutuskan apakah akan ikut berpartisipasi dalam penelitian atau tidak.

## 3. Kode etik terkait organisasi sponsor

### Beban larangan dari organisasi sponsor

Beberapa penelitian terlaksana menggunakan dana yang disediakan oleh organisasi sponsor untuk tujuan yang spesifik. Jika organisasi sponsor tersebut berasal dari lembaga pemerintahan, biasanya aturan dan kewajiban peneliti lebih ke arah administrasi, hasil dan dampak penelitian yang dilakukan. Peneliti biasanya mempunyai kebebasan atau bahkan kewajiban untuk mempublikasikan hasil temuan melalui presentasi ilmiah atau artikel ilmiah yang diterbitkan baik secara nasional maupun internasional.

Namun, kadang-kadang organisasi sponsor merupakan organisasi non-pemerintah yang mempunyai tujuan spesifik. Dana yang diberikan mungkin untuk tujuan mengembangkan suatu program atau untuk mengevaluasi suatu program, misalnya untuk uji produk, untuk studi perilaku suatu grup atau masyarakat, untuk studi suatu fenomena atau isu, untuk mengembangkan suatu produk baru, dan sebagainya. Kadang-kadang organisasi tersebut juga memberikan kontrol secara langsung atau tidak langsung terhadap kegiatan penelitian, misalnya organisasi memilih metodologinya. Seringkali organisasi tersebut memberikan larangan untuk mempublikasikan hasil temuan tersebut dalam berbagai bentuk publikasi, atau mungkin juga membebankan berbagai larangan lainnya kepada peneliti. Terkait dengan hal ini, peneliti harus bijak dan hati-hati. Peneliti harus benar-benar dapat memilah dan memilih mana organisasi yang benar-benar kredibel dan dapat dipercaya. Jika

peneliti yakin bahwa organisasi tersebut bisa menjaga kerahasiaan responden dan menggunakan data untuk kebaikan suatu komunitas, misalnya, maka peneliti dapat mempertimbangkan untuk menerima hal tersebut.

**Penyalahgunaan informasi**

Peneliti harus menjaga benar semua data dan informasi yang telah diperoleh agar tidak sampai disalahgunakan oleh orang lain, bahkan oleh organisasi sponsor itu sendiri.

Lebih daripada itu, peneliti juga harus menghormati perjanjian yang dibuat sebelumnya dengan pihak organisasi sponsor. Misalnya jika penelitian terkait dengan pengembangan suatu produk baru dan uji sebuah produk, maka peneliti harus menjaga kerahasiaan semua data dan informasi yang telah diperolehnya dan tidak menyalahgunakannya untuk kepentingan pribadi.

Demikianlah beberapa etika yang berlaku dalam kegiatan penelitian. Karena penelitian mempunyai tujuan untuk memperbaiki kualitas hidup manusia dan terkait dengan banyak pihak, maka peneliti tetap harus mempertimbangkan semua etika yang melekat pada penelitian tersebut. Kode etik yang dipaparkan di atas sebagian dikutip dari Kumar (2005) dan petunjuk kode etik berjudul *National Statement on Ethical Conduct in Human Research* yang disusun oleh *National Health and Medical Research Council, Australian research Council, Australian Vice Chancellors' Committee, Australia* yang dikeluarkan dan diterbitkan oleh Pemerintahan Australia (www.nhmrc.gov.au, 2007).

-oo0oo-

BAB

16

# Penulisan Proposal dan Laporan

Pada bab ini akan dibahas secara singkat mengenai penulisan proposal dan laporan. Proposal harus dipersiapkan oleh peneliti sebelum melakukan kegiatan penelitian. Sedangkan laporan dibuat dan disusun setelah peneliti menyelesaikan seluruh kegiatan penelitiannya. Yang perlu diperhatikan dalam penyusunan proposal dan laporan penelitian adalah bahwa dalam setiap bagian tulisan proposal dan laporan harus menggunakan kaidah dan bahasa yang baik dan benar. Mengenai format proposal dan laporan penelitian bisa jadi berbeda untuk setiap lembaga penyelenggara atau lembaga sponsor. Yang penting adalah peneliti sudah mempersiapkan diri dengan baik dari segi keyakinan diri maupun kemampuan dirinya. Tidak jarang penulisan baik proposal maupun laporan memerlukan waktu yang cukup lama dan strategi yang tepat agar hasil tulisan sesuai dengan yang diharapkan.

## 1. Penulisan proposal

Tujuan penulisan proposal bisa berbeda bergantung kepada siapa proposal hendak ditujukan, bisa jadi proposal digunakan untuk mendapatkan dana penelitian dari pihak lain, maupun sebagai bahan pertimbangan pembimbing apakah penelitian yang hendak dilakukan layak atau kurang layak. Namun demikian, secara umum manfaat

utama penulisan proposal adalah untuk mendetailkan rancangan atau rencana kegiatan penelitian dan menunjukkan ke pembaca bahwa penelitian yang hendak dilakukan merupakan suatu hal yang penting dan perlu dijalankan.

Format proposal juga berbeda-beda bergantung pada lembaga yang hendak dituju oleh peneliti, namun secara umum sebuah proposal terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

- Bagian awal, yang biasanya terdiri atas:
  - halaman judul
  - halaman pengesahan
  - daftar isi
- Bagian inti, yang biasanya terdiri atas:
  - Pendahuluan:
    - latar belakang masalah
    - perumusan masalah
    - hipotesis
    - tujuan penelitian
    - manfaat penelitian
  - Tinjauan pustaka (dan/atau dasar teori)
  - Metode Pelaksanaan
- Bagian akhir
  - daftar rujukan
  - jadwal kegiatan
  - perkiraan biaya
  - lampiran

**Judul**

Judul merupakan pernyataan (atau mungkin pertanyaan) singkat dan sangat spesifik dan jelas yang menggambarkan suatu kegiatan penelitian. Sebaiknya judul tidak terlalu panjang dan cukup ringkas. Yang penting judul dapat menggambarkan isi dan disampaikan secara tepat, logis dan informatif.

**Latar belakang masalah**

Latar belakang masalah merupakan uraian atau paparan yang menunjukkan sesuatu hal guna meyakinkan pembaca tentang pentingnya penelitian yang hendak dilakukan. Paparan tersebut dapat berupa bukti, fakta ataupun teori yang mendasari. Dalam latar belakang masalah juga dinyatakan keterkaitan pemasalahan yang diteliti dengan lingkup permasalahan yang lebih luas. Peranan latar belakang masalah adalah untuk mmberikan arah menuju area kajian penelitian dan menunjukkan pentingnya penelitian tersebut.

**Perumusan masalah**

Perumusan masalah merupakan pernyataan atau pertanyaan tentang masalah-masalah yang hendak diselesaikan atau dicari jawabannya melalui kegiatan penelitian. Dalam perumusan masalah dapat dijelaskan definisi, asumsi, dan lingkup yang menjadi batasan penelitian.

**Hipotesis**

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari perumusan masalah yang telah diajukan sebelumnya. Jawaban sementara ini diperoleh atau didasari atas rangkuman tinjauan pustaka dan/atau dasar teori. Manfaat hipotesis adalah untuk memberikan arah kepada proses pengambilan, pengolahan dan analisis data.

**Tujuan penelitian**

Tujuan kegiatan penelitian dijabarkan secara singkat dan spesifik guna menjawab permasalahan penelitian dan menggambarkan secara jelas apa yang hendak dilakukan oleh peneliti. Tujuan penelitian yang dituliskan harus sesuai dengan pemasalahan penelitian yang telah ditulis sebelumnya.

**Manfaat penelitian**

Manfaat penelitian ditekankan pada dua hal, yaitu manfaat teoritis yang biasanya terkait dengan pengembangan ilmu pengetahuan, dan

manfaat praktis, yang bisa terkait pada pengembangan dan penerapan teknologi, pembangunan sumber daya manusia, peningkatan kesejahteraan bangsa, peningkatan nilai tambah suatu produk atau sumber daya alam, dan sebagainya.

**Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka memaparkan tentang kajian kepustakaan terkait dengan hal yang hendak diteliti. Sebagai contoh jika penelitian terkait dengan isolasi senyawa dari suatu bahan alam, misalnya, maka di tinjauan pustaka dapat memaparkan mengenai senyawa yang hendak diisolasi, bahan alam yang dimaksud, serta kajian pustaka tentang metode atau prosedur yang sudah pernah dilakukan peneliti terdahulu untuk isolasi senyawa dari bahan alam dimaksud atau dari bahan alam lain yang sejenis.

Kadang-kadang pada tinjauan pustaka juga disertai dengan dasar atau landasan teori (sebagian lembaga atau peneliti lebih menyukai untuk menuliskan tinjauan pustaka dan landasan teori dalam bab yang terpisah). Pada landasan teori dpaparkan tentang teori yang melandasi suatu penelitian, hubungan antar variabel dalam teori dan penjelasan tentang mekanisme suatu peristiwa yang hendak diteliti berdasaarkan teori yang telah ada.

Peranan tinjauan pustaka dan landasan teori adalah untuk menghindari duplikasi, kesalahan metode dan mengetahui posisi penelitian seseorang dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

**Metode penelitian**

Metode penelitian berisi penjelasan tentang bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian, serta metode penelitian seperti lokasi, jenis penelitian, sampel, rancangan penelitian atau desain penelitian, prosedur pelaksanaan, cara pengumpulan data dan cara analisis data. Fungsi metode penelitian adalah supaya kegiatan penelitian seseorang dapat diikuti dan dikritisi serta dapat diulang bila perlu secara tepat dan benar.

**Daftar kepustakaan**

Daftar pustaka memuat rujukan pustaka yang digunakan dengan format penulisan yang telah ditentukan oleh tiap-tiap lembaga.

**Jadwal kegiatan penelitian**

Jadwal kegiatan penelitian disusun sedemikian rupa sehingga mudah dipahami oleh pembaca. Jadwal kegiatan biasanya berupa tabel yang memuat rincian pekerjaan atau kegiatan dimulai dari awal hingga akhir penelitian yang disusun berdasarkan periode waktu mingguan atau bulanan.

## 2. Penulisan laporan

Tipe penulisan laporan juga bermacam-macam bergantung pada tujuan, cara penulisan, sumber utama penulisan, bentuk karangan dan kepada siapa laporan hendak ditujukan. Secara umum manfaat utama penulisan laporan adalah sebagai media komunikasi antara peneliti dengan orang lain baik individu maupun organisasi untuk dikritisi atau sebagai bahan untuk pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan.

Seperti halnya proposal, format laporan penelitian juga berbeda-beda bergantung pada lembaga yang berkepentingan maupun jenis laporan tersebut. Namun secara umum sebuah laporan penelitian ilmiah terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

- Bagian awal, yang biasanya terdiri atas:
  - halaman judul
  - halaman pengesahan
  - kata pengantar
  - abstrak/ringkasan
  - daftar isi
  - daftar tabel
  - daftar gambar
  - daftar notasi dan singkatan

Bagian inti, yang biasanya terdiri atas:

- Pendahuluan:
  - latar belakang masalah
  - perumusan masalah
  - hipotesis
  - tujuan penelitian
  - manfaat penelitian
  - batasan istilah (bila perlu)
- Tinjauan pustaka (dan/atau dasar teori)
- Metode Pelaksanaan
- Hasil penelitian
- Pembahasan
- Kesimpulan (dan saran)

· Bagian akhir
  - daftar rujukan
  - lampiran

Bagian-bagian dalam laporan ilmiah secara garis besar hampir sama dengan bagian proposal. Hanya saja pada bagian laporan penelitian lebih merupakan pengembangan dari proposal dan yang terutama adalah pelaporan hasil, analisis data dan pembahasannya. Bagian yang merupakan tambahan dari proposal, antara lain:

## 2.1. Abstrak

Abstrak merupakan ringkasan semua kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Lazimnya abstrak ditulis dengan batasan tidak lebih dari 300 kata. Setidaknya ada tiga bagian dalam abstrak, yaitu bagian pertama menjelaskan singkat tentang latar belakang dan pentingnya dilakukan penelitian tersebut. Pada bagian kedua memaparkan secara singkat tentang apa yang telah dilakukan diserta metode atau prosedur penelitiannya. Pada bagian terakhir lazimnya menunjukkan hasil yang telah diperoleh secara singkat. Melalui abstrak diharapkan pembaca dapat menangkap isi laporan secara keseluruhan.

## 2.2. Hasil penelitian dan Pembahasan

Sebagian peneliti atau lembaga mengharuskan penyusunan laporan yang menuliskan hasil penelitian dan pembahasan dalam bab yang terpisah, sedangkan sebagian lainnya memasukkannya dalam satu bab yang tak terpisah. Secara umum yang dipaparkan dalam hasil penelitian merupakan data-data yang telah diperoleh dari instrumen penelitian disertai dengan analisisnya. Selanjutnya analisis data tersebut dibahas dengan cermat dan tepat, disertai dengan teori yang mendasari dan jika mungkin dibandingkan dengan data peneliti lainnya, hingga diperoleh suatu kesimpulan yang sesuai, benar, tepat dan dapat dipertangung jawabkan.

## 2.3. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan intisari temuan dan jawaban yang telah diperoleh berdasarkan analisis data dan pembahasannya. Kesimpulan harus menjawab rumusan masalah dan memperkuat atau menolak hipotesis.

Dalam membuat laporan penelitian, selain diperlukan ketrampilan dalam menganalisis data, juga diperlukan ketrampilan dalam mengolah kata agar terangkai kalimat yang mudah diikuti dan mudah dipahami. Yang juga penting adalah pengetahuan peneliti terkait dengan kaidah bahasa yang baik dan benar. Juga yang harus diingat adalah kejujuran dalam penulisan laporan.

-oo0oo-

0

Asas Metodologi Penelitian

# DAFTAR PUSTAKA


Achinstein, Peter, and Barker, Stephen F. (1969), *The Legacy of Logical Positivism: Studies in the Philosophy of Science*, Johns Hopkins University Press, Baltimore

Anonim (a). (2000), *Western Philosopic Thought,* http://members.aol.com/rhrrr/philmodn.htm, diakses pada 15 Februari 2009

Anonim (b). (2000), *Kant's criticism against the continental rationalism and the British empiricism*, http://www.csudh.edu/ phenom_studies/western/lect_9.html, diakses pada 15 Februari 2009

Anonim (c). (2008), *The 2008 Research Budget* http://www.forskningsradet.no/en/Norways+national+research+budget/1185261825657, diakses pada 15 Februari 2009

Bakker, Anton. (1986), *Metode-metode Filsafat*, Ghalia Indonesia, Bogor

Basri, MS. (2006), *Metodologi Penelitian Sejarah (Pendekatan, Teori dan Praktik)*,Restu Agung, Jakarta

Bealer, George. (1999), *The A Priori in The Blackwell Guide to Epistemology*, eds. John Greco and Ernest Sosa, Oxford

Becker, P. H. (1993), *Common pitfalls in published grounded theory research*. Qualitative Health Research, 3, 254-260

Beerling, Kwee, Mooij, dan Van Peursen, (1997), *Pengantar Filsafat Ilmu*, ed.4, Alih Bahasa: S. Soemargono, Tiara Wacana, Yogyakarta

Bouchard, T. J., McGue, M. (1981), *Familial Studies of Intelligence*. A review Science, 212, 1005-1059.

Brower, M.A.W. dan Heryadi, P. 1986. *Sejarah Filsafat Barat dan Sezaman*, Penerbit Alumni, Bandung

Burns, Robert B. (1994), *Introduction to Research Methods*, 2nd ed., Longman Cheshire, Melbourne

Campbell, Neil. (1978), *Biology*, 2nd Ed., The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., San fransisco

Charmaz, K. (1990), *Discovering chronic illness: Using grounded theory*, Social Science and Medicine, 30, 1161-1172

Combs, Bernie., Donna, Rebadow., Mike, Farabee., Alan, Levine., Pat, Bradley., *Research Methods*, http://www.mcli.dist.maricopa.edu/proj/res_meth/rmvl/index.html, diakses pada 23 Maret 2009

Davis, K. (1940), *Extreme Social Isolation of a Child*, American Journal of Sociology, The University of Chicago Press, Chicago

Egger, Anne E., Anthony, Carpi. *Research Methods: Modeling* http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=153, diakses pada 18 April 2009

Forest, Dim., Bright, Chimps., Christophe, Boesch., Hedwige, Boesch-Achermann. (1991), *Natural History*, September, pgs 50-56

Glaser, B. G. (1994), *Basics of grounded theory analysis: Emergence versus forcing*, Sociology Press, Mill Valley

Goddard, Wayne., Melville, S. (2004), *Research Methodology: An Introduction*, 2nd ed., Juta and Co. Ltd., Johannesburg, South of Africa

Goldberg, P. (1968), *Women's prejudice against women*, Transaction: 5(5).

Goodall, John. (1986), *The chimpanzees of Gombe*, Harvard University Press, Cambridge

Grinnel, Richard Jr. (1988), *Social Work, Research and Evaluation*, 3rd ed., Peacock Publisher, Illinois

http://www.nhmrc.gov.au/PUBLICATIONS/synopses/_files/e72.pdf

Kerlinger, Fred N., 1986, *Foundations of Behavioral Research*, 3rd. ed., Rinehart and Winston, New York

Kumar, Ranjit. (2005), *Research Methodology: a Step by Step Guide For Beginners*, Sage Publications, London

Lakitan, Benyamin. (2009), *Anggaran Penelitian Tahun 2009: Ujian Bagi Peneliti* http://www.ristek.go.id/index.php?mod=News &conf=v&id=3074, diakses pada 15 Februari 2009

Lanur, Alex OFM. (1983), *Logika Selayang Pandang*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta

Loftus, Elizabeth F. (1979), *Effects of Post-event Information on Memory Eyewitness Testimony*, Havard University Press, Cambridge

McCleary, (1998), *Philosophy of Science*, http://mrrc.bio.uci.edu/se10/philosophy.html, diakses pada 22 Februari 2009

Meliono, Irmayanti. (2007), *Modul Metodologi Penelitian dan Karya Tulis*, Lembaga Penerbitan FEUI, Jakarta

Michael Sheard. (1995), *The biology of aggression*, Scientific American: January/February

Moleong, Lexy J. (2002), *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, Remaja Rosdakarya, Bandung

Nazir, Muh. (2005), "*Metode Penelitian*", Ghalia Indonesia, Bogor

Nurdini, Allis. (2006), *Cross-Sectional Vs Longitudinal: Pilihan Rancangan Waktu Dalam Penelitian Perumahan Permukiman*, Dimensi Teknik Arsitektur, vol. 34, no. 1, 52-58

Paola, C., Mullin, J., Ellis, C., Mohrig, D. C., Swenson, J. B., Parker, G. (2001), *Experimental Stratigraphy*, GSA Today, 11(7), 4-9

Rapar, Jan Hendrik. (2005), P*engantar Logika, Asas-asas penalaran sistematis*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta

Royston, M. Robert. (1989), *Serendipity: Accidental Discoveries in Science*, John Wiley and sons, San Fransisco

Schutte, N. S., Malouff, J. M., Post-Gorden, J. C., & Rodasta, A. L. (1988), *Effects of playing videogames on children's aggressive and other behaviors*, Journal of Applied Social Psychology, 18, 454-460

Shklovski, Irina., Kraut, Robert., Rainie, Lee. (2004), *The Internet and Social Participation: Contrasting Cross-Sectional and Longitudinal Analysis*, Journal of Computer-Mediated Communication. Vol. 10, No. 1.

Strauss, A. L. (1987), *Qualitative analysis for social scientists*, Cambridge University Press, New York

Strauss, A., Corbin, J. (1990), Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques, Sage, Newbury Park

Suriasumantri, Jujun S. (1994), Ilmu Dalam Perspektif, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta

Thyer, Bruce A. (1993), Single-system Research Design, in R.M. Grinnell (ed.), Social Work, Research and Evolution, 4th ed., F.E. Peacock Publisher, Itasca Illinois

Trochim, William M.K. (2006), Structure of Research, Research Methods Knowledge Base 2nd ed., http://www. socialresearchmethods.net/kb, diakses pada 20 Mei 2009

Vessuri, Hebe. (2000). Ethical Challenges for the Social Sciences on the Threshold of the 21st Century, Current Sociology 50, no. 1: 135-150

Widi, Restu Kartiko. (2005), Selective Oxidation of Propane to Acrylic Acid Over Multi Metal Oxide Catalyst, disertasi yang tidak dipublikasikan

Wiener, Philip (1973), Classification of the Sciences, The Dictionary of the History of Ideas, Studies of Selected Pivotal Ideas, Charles Scribner's Sons, New York.

-oo0oo-

# TENTANG PENULIS

**RESTU KARTIKO WIDI** lahir di Blitar pada tahun 1973. Setelah selama 12 tahun menyelesaikan pendidikan formal dari SD, SMP, hingga SMA di kota Blitar, melanjutkan pendidikan di jurusan Kimia Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan lulus pada tahun 1995. Pada tahun 1996 mendapatkan beasiswa studi S2 di jurusan dan Universitas yang sama dari URGE, dan pada saat bersamaan diterima sebagi dosen di Universitas Surabaya (Ubaya). Selesai pada tahun 1998, langsung mengajar di Ubaya. Pada tahun 2002 diterima sebagai *Research Asistant* (RA) di COMBICAT UM sambil melanjutkan studi S3 di University of Malaya (UM), Kuala Lumpur Malaysia. Selama menjadi RA dipercaya sebagai leader *Petrochemical Reaction Group* dan bertanggung jawab atas semua proses reaksi katalitik pada grup tersebut, termasuk bertugas ketika *Factory Acceptance Test* (FAT) reaktor yang dipesan dari Imtech di Tollens Belanda. Menyelesaikan studinya pada tahun 2005, langsung kembali mengajar di Ubaya dan aktif dalam kegiatan penelitian baik yang dibiayai oleh Ubaya sebagai ketua peneliti melalui LPPM atau melalui hibah *Expertise Area Development Program* (EADP), dan juga dibiayai oleh Dikti melalui kegiatan hibah bersaing. Pernah mendapatkan penghargaan sebagai peneliti terbaik kedua di internal Ubaya pada tahun 2009.

Publikasi baik di dalam maupun di luar negeri banyak dilakukan melalui seminar ataupun artikel pada jurnal ilmiah. Antara lain beberapa paper yang dipresentasikan pada kegiatan Simposium Kimia Analisis Malaysia ke-17; 18th *Symposium of Malaysian Chemical Engineers*, 5th *World Congress on Oxidation Catalysis*, Sapporo, Japan; 4th *Asia Pacific Congress on Catalysis*, Singapore; 12th *Asian Chemical Congress*, Kuala Lumpur, Malaysia; 14th *Regional Symposium on Chemical Engineering*, Yogyakarta. Beberapa artikel yang diterbitkan pada *Jurnal Teknologi dan Informasi*; *Buletin PSL*; *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Universitas Airlangga; *Topic in Catalysis* (Springer); *Journal of Natural Gas Chemistry* (Elsevier); *Jurnal Ilmu Dasar*, Universitas Negeri Jember; J*ournal of Chemistry and Chemical Engineering* (David Publishing, USA); *Reaction Kinetics and Catalysis Letter* (Springer).

Untuk memperkaya khazanah pengetahuannya, juga pernah mengikuti *training internal auditor* dan pelatihan ISO. Saat ini dipercaya sebagai Ketua Departemen MIPA dan sebagai *internal reviewer* untuk kegiatan monitoring dan evaluasi internal beberapa kegiatan internal Ubaya. Beberapa kali juga dipercaya sebagai juri dalam kegiatan lomba karya tulis ilmiah mahasiswa tingkat Jawa Timur, serta diminta sebagai pembicara dan fasilitator pelatihan penulisan karya tulis ilmiah di beberapa tempat. Saat ini juga menjadi anggota Masyarakat Nanoteknologi Indonesia.

-oo0oo-

# Asas Metodologi Penelitian

Sebuah Pengenalan dan
Penuntun Langkah demi Langkah
Pelaksanaan Penelitian

Penelitian bagi kalangan akademisi dan praktisi merupakan suatu keharusan. Penelitian dilakukan antara lain adalah untuk memudahkan kehidupan manusia. Oleh karena itu diperlukan suatu pemahaman mengenai penelitian itu sendiri.

Buku ini memaparkan segala hal terkait dengan penelitian yang disajikan secara ringkas. Selain itu juga memberikan arahan langkah demi langkah terkait dengan pelaksanaan penelitian. Buku ini tidak membatasi metodologi penelitian hanya pada bidang eksakta maupun sosial, namun mencoba melingkupi kedua bidang tersebut sebagai pengenalan dan pengantarnya.

Materi Pembahasan meliputi:

- Ilmu dan Kebenaran
- Metode Ilmiah
- Penelitian
- Metode Penelitian
- Proses Penelitian
- Kajian Pustaka
- Perumusan Masalah
- Identifikasi Variabel
- Penyusunan Hipotesis
- Sampling
- Desain Penelitian
- Pengumpulan Data
- Analisis Data
- Etika
- Penulisan Proposal dan Laporan

---

**Restu Kartiko Widi, S.Si ., M.Si., Ph.D** Gelar S1 didapatkannya di Jurusan Kimia Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan lulus pada tahun 1995. Pada tahun 1996 mendapatkan beasiswa studi S2 di jurusan dan Universitas yang sama dari URGE, dan pada saat bersamaan diterima sebagi dosen di Universitas Surabaya (Ubaya). Selesai pada tahun 1998, langsung mengajar di Ubaya. Pada tahun 2002 diterima sebagai *Research Asistant* (RA) di COMBICAT UM sambil melanjutkan studi S3 di University of Malaya (UM), Kuala Lumpur Malaysia.

www.grahailmu.co.id

METODOLOGI
ISBN 978-979-756-xxx-x

9 789797 565398

GRAHA ILMU

| | | |
|---|---|---|
| Asumsi pengulangan analisis sebanyak 3 kali | 30 menit x 3 untuk 1 sampel | 60 menit x 3 untuk 12 sampel |
| Total waktu yang diperlukan hingga analisis selesai | 120 menit untuk 1 sampel | 210 menit untuk 12 sampel |
| Disetarakan | 120 menit untuk 1 sampel | 17,5 menit untuk 1 sampel |

■