



Popper

Logika Penemuan Ilmiah

Karl Popper

Diterjemahkan Oleh : Armstrong F. Sompotan, Hendro Nugroho, Muliadi
Elza Surmaini, Andri Ramdhani, Aries Kristianto
Perpustakaan Sains Kebumihan
Institut Teknologi Bandung, 2011

Logika Penemuan Ilmiah

‘Salah satu karya filsafat yang paling penting di abad ini.’

Richard Wollheim, The Observer

‘Sangat menggembirakan.’

Naomi Bliven, New Yorker

Karl

Popper

Logika Penemuan Ilmiah

Diterjemahkan Oleh :
Armstrong F. Sompotan, Hendro Nugroho, Muliadi
Elza Surmaini, Andri Ramdhani, Aries Kristianto

Perpustakaan Sains Kebumihan
Institut Teknologi Bandung, 2011

Logik der Forschung first published 1935
by Verlag von Julius Springer, Vienna, Austria

First English edition published 1959
by Hutchinson & Co.
First published by Routledge 1992

First published in Routledge Classics 2002
by Routledge
11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE
29 West 35th Street, New York, NY 10001

Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group

Published in the Taylor & Francis e-Library, 2005.

“To purchase your own copy of this or any of Taylor & Francis or Routledge’s collection of thousands of eBooks please go to www.eBookstore.tandf.co.uk.”

© 1959, 1968, 1972, 1980 Karl Popper
© 1999, 2002 The Estate of Karl Popper

All rights reserved. No part of this book may be reprinted or reproduced or utilised in any form or by any electronic, mechanical, or other means, now known or hereafter invented, including photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, without permission in writing from the publishers.

British Library Cataloguing in Publication Data
A catalogue record for this book is available from the British Library

Library of Congress Cataloging in Publication Data
A catalogue record for this book has been requested

ISBN 0-203-99462-0 Master e-book ISBN

ISBN 0-415-27843-0 (hbk)
ISBN 0-415-27844-9 (pbk)

Diterjemahkan Oleh :
Armstrong F. Sompotan, Hendro Nugroho, Muliadi
Elza Surmaini, Andri Ramdhani, Aries Kristianto

Institut Teknologi Bandung, 2011

Hipotesis adalah jala: hanya dia yang menebar yang akan menangkap.
NOVALIS

Daftar Isi

Bab I. Pendahuluan Logika Sains

1. Survey Terhadap Beberapa Masalah Mendasar 1
 - a. Masalah induktif
 - b. Penghilangan psychologisme
 - c. Pengujian deduktif sebuah teori
 - d. Masalah demarkasi
 - e. pengalaman sebagai sebuah metode
 - f. kepalsuan sebagai kriteria demarkasi
 - g. Masalah dasar empiris
 - h. Obyektivitas ilmiah dan keyakinan subyektif
2. Seputar Permasalahan Teori Metode Ilmiah 36
 - a. Mengapa keputusan-keputusan metodologis sangat diperlukan?
 - b. Pendekatan naturalistik kepada teori metode ilmiah
 - c. Aturan-aturan metodologi sebagai konvensi-konvensi

Bab II. Beberapa Struktur Komponen Teori Pengalaman

3. Teori 49
 - a. Pendahuluan
 - b. Kausalitas, Penjelasan, dan Deduksi Prediksi
 - c. Pernyataan Tegas Universal dan Numerik Universal
 - d. Konsep Universal dan Konsep Individual
 - e. Pernyataan Tegas Eksistensial
 - f. Sistem Teoritis
 - g. Diskusi
4. Falsifiabilitas 64
 - a. Pendahuluan
 - b. Falsifikasiisme vs konvensionalisme
 - c. Kaidah untuk menghindari siasat konvensionalis
 - d. Logika falsifiabilitas
 - e. Kejadian dan peristiwa
 - f. Falsifiabilitas dan konsistensi
 - g. Kesimpulan
5. Permasalahan Dasar Empiris 79
 - a. Pengalaman Sebagai Dasar Empiris
 - b. Objektifitas Dasar-Dasar Empiris
 - c. Pernyataan Dasar (Basic Statement)
 - a. Relativitas Pernyataan Dasar Berdasarkan Fries's Trilema
 - b. Teori dan Percobaan
6. Kesederhanaan (Simplicity) 92
 - a. Eliminasi estetika dan pragmatik dari konsep simplicity
 - b. Masalah metodologi dalam kesederhanaan (simplicity)
 - c. Simplicity dan tingkat falsifiability
 - d. Bentuk geometrik dan bentuk fungsional
 - e. Paham konvensional dan konsep kesederhanaan
 - f. Kesimpulan

SEBUAH SURVEY TERHADAP BEBERAPA PERMASALAHAN MENDASAR

Oleh:

**HENDRO NUGROHO
NIM.32409301**

SURVEY TERHADAP BEBERAPA MASALAH MENDASAR

Seorang ilmuwan, baik dia seorang teoritikus atau seorang eksperimentalis, akan mengajukan pernyataan, atau gabungan dari pernyataan-pernyataan, kemudian menguji pernyataan tersebut satu persatu. Dalam bidang ilmu-ilmu empiris, lebih khusus lagi, ia membangun hipotesis, atau sistem teori, dan menguji kelayakan hipotesis atau teori yang disusunnya tersebut dengan melakukan pengamatan dan percobaan/eksperimen.

Saya anggap ini adalah fungsi dari logika penemuan ilmiah, atau logika pengetahuan, yaitu untuk memberikan analisis logis dari prosedur yang digunakan untuk menganalisis metode ilmu-ilmu empiris ini.

Tetapi apakah itu 'metode sains empiris'? Dan apa yang kita sebut 'sains empiris'?

1. MASALAH INDUKTIF

Menurut pandangan yang banyak dianut –yang akan dipertentangkan dalam buku ini- sains empiris dapat dikenali karena ia menggunakan 'metode induktif'. Menurut pandangan ini pula, logika penemuan ilmiah akan sama dengan logika induktif, yaitu dengan analisis logis terhadap metode-metode induktif.

Sebuah proses penarikan kesimpulan dapat dikatakan sebagai proses 'induktif' apabila ia berawal dari pernyataan tunggal (terkadang disebut juga pernyataan 'khusus'), yang merupakan

hasil pengamatan atau percobaan, kemudian berkembang menjadi pernyataan pernyataan universal seperti hipotesis atau teori.

Dari sudut pandang logis, saat ini sangat tak jelas bahwa kita dibenarkan untuk menarik kesimpulan universal berdasarkan pernyataan tunggal, tidak peduli berapapun banyaknya pernyataan seperti itu; karena setiap kesimpulan yang diambil dengan cara seperti ini cenderung salah, sebagai contoh; tidak peduli berapa pun banyaknya jumlah angsa yang putih yang telah kita amati, hal ini tidak membenarkan kesimpulan bahwa semua angsa berwarna putih.

Pertanyaan tentang apakah penarikan kesimpulan secara induktif dibenarkan, atau dalam kondisi apa saja ia dapat dibenarkan, dikenal dengan masalah induktif.

Masalah induktif juga dapat dirumuskan sebagai pertanyaan tentang validitas atau kebenaran dari pernyataan universal yang didasarkan pada pengalaman, seperti hipotesis dan sistem teoritis ilmu-ilmu empiris. Bagi banyak orang yang percaya bahwa kebenaran pernyataan universal adalah 'berdasarkan pengalaman', jelas bahwa pentingnya pengalaman -dari sebuah pengamatan atau hasil dari eksperimen-dapat hanya berupa pernyataan tunggal dan bukan merupakan pernyataan universal. Oleh karena itu, orang yang menyampaikan pernyataan universal, yang kita tahu kebenarannya dari pengalaman, biasanya mengartikan bahwa kebenaran pernyataan universal bagaimanapun juga dapat direduksi menjadi kebenaran dari pernyataan tunggal, dan bahwa pernyataan pernyataan tunggal tersebut berdasarkan pengalaman

adalah benar; sehingga dapat dikatakan bahwa pernyataan universal didasarkan pada penarikan kesimpulan secara induktif. Jadi ketika kita bertanya apakah hukum alam memang benar, sebetulnya hanyalah cara lain untuk menanyakan apakah kesimpulan induktif secara logis dapat dibenarkan.

Namun jika kita ingin menemukan cara untuk membenarkan kesimpulan induktif, pertama kali kita harus mencoba membangun prinsip induktif. Sebuah prinsip induktif akan berupa suatu pernyataan yang dengannya kita bisa menyajikan kesimpulan induktif menjadi suatu bentuk logis yang dapat diterima. Di mata mereka yang sangat mementingkan logika induktif, prinsip induktif merupakan metode ilmiah yang paling penting: Reichenbach berkata¹, 'prinsip ini menentukan kebenaran teori-teori ilmiah'. Menghilangkan prinsip tersebut dari sains artinya mencabut kekuatan sains untuk menentukan benar atau tidaknya teori-teori. Tanpa prinsip tersebut maka sains tidak lagi dapat membedakan antara yang benar dan yang tidak atau membedakan mana yang berasal dari pemikiran fantasi yang bebas dari seorang penyair dan mana yang merupakan teori.

Saat ini prinsip induksi tidak hanya merupakan kebenaran logika murni seperti tautologi atau pernyataan analitik. Memang, jika ada hal yang merupakan prinsip logika murni dari induksi, maka tidak akan ada masalah induksi, karena dalam kasus ini, semua

¹ H. Reichenbach, *Erkenntnis* 1, 1930, hal. 186 (lihat juga ha. 64 f.). paragraph akhir tulisan Russell bab xii, pada Hume, dalam bukunya *History of Western Philosophy*. 1946, p.699.

kesimpulan induktif harus dianggap sebagai transformasi logis atau tautologis murni, seperti halnya kesimpulan dalam logika deduktif . Dengan demikian prinsip induksi harus berupa pernyataan sintetik, yaitu pernyataan yang negasi nya tidak berlawanan dengan pernyataan itu sendiri, tetapi secara logis mungkin. Karena itu timbul pertanyaan mengapa prinsip yang demikian itu harus diterima secara keseluruhan, dan bagaimana kita bisa membenarkan penerimaannya dengan alasan rasional.

Beberapa orang yang percaya pada logika induktif ingin menunjukkan bahwa, sejalan dengan Reichenbach², 'prinsip induksi telah diterima tanpa syarat oleh seluruh ilmu pengetahuan dan bahwa tidak ada seorang pun yang dapat meragukan prinsip ini dalam kehidupan sehari-hari '. "Namun jika hal ini berlaku untuk semua cabang ilmu, maka para pengguna ilmu tersebut harus menerima pendapat bahwa prinsip induksi cenderung berlebihan, dan sering mengarah pada inkonsistensi logis.

Bahwa inkonsistensi dapat dengan mudah timbul sehubungan dengan prinsip induksi sudah dijelaskan dalam karya Hume³; juga bahwa inkonsistensi amat sulit untuk dapat dihindari. Karena prinsip induksi harus merupakan pernyataan universal, jadi jika kita mencoba mengetahui kebenarannya berdasarkan pengalaman, maka masalah yang sama seperti yang sudah disebutkan di awal tulisan ini akan timbul lagi. Untuk membenarkan itu, kita harus

² Reichenbach *ibid.*, p. 67.

³ Paragraph yang menjelaskan ini diambil dari Hume appendix *vii. teks untuk catatan kaki 4, 5, and 6; lihat juga catatan 2 untuk bab 81.

harus menggunakan kesimpulan induktif, dan untuk lebih mengetahui kebenarannya maka kita harus mengasumsikan prinsip induksi pada tatanan yang lebih tinggi, dan seterusnya. Dengan demikian upaya untuk mendasarkan prinsip induksi pada pengalaman terus mengalami penurunan, karena justru mengarah pada sebuah kemunduran yang tak terbatas.

Kant berusaha memecahkan kesulitan ini dengan menggunakan prinsip induksi (yang dirumuskan olehnya sebagai 'prinsip sebab-akibat'universal) untuk menjadi teori yang valid sebelumnya, tetapi saya tidak berpendapat bahwa yang dilakukannya berhasil.

Pendapat saya adalah bahwa berbagai kesulitan logika induktif yang digambarkan di sini sebenarnya dapat diatasi. Namun demikian saya khawatir jika inferensi induktif tersebut, yang sudah begitu melekat sebagai doktrin yang telah diterima luas saat ini, meskipun tidak valid secara mutlak namun dapat dianggap memiliki derajat realibilitas dan probabilitas yang tinggi. Reichenbach berkata, “Menurut doktrin ini, penarikan kesimpulan secara induktif adalah inferensi yang mungkin dicapai dengan menggunakan proses induksi agar sains dapat menentukan kebenaran. Lebih tepatnya dikatakan bahwa penarikan kesimpulan secara induktif dapat berfungsi berdasarkan probabilitas. Sains tidak mutlak menentukan kebenaran atau kesalahan ... namun pernyataan ilmiah hanya dapat memiliki probabilitas yang tinggi apabila dibatasi oleh batas atas dan batas bawah berupa kebenaran dan kesalahan

Pada tahap ini saya bisa mengabaikan fakta bahwa para pendukung logika induktif menyukai ide probabilitas yang selanjutnya saya tolak sebagai sangat tidak cocok untuk tujuan mereka sendiri (lihat bagian 80, di bawah). Alasan saya adalah bahwa kesulitan yang telah disebutkan tadi bahkan tidak tersentuh probabilitas. Sebab jika suatu tingkat probabilitas tertentu diterapkan pada pernyataan yang didasarkan pada inferensi induktif, maka hal ini harus dijustikasi dengan menerapkan prinsip baru induksi, tepat dimodifikasi. Dan prinsip baru pada gilirannya akan harus dijustifikasi, demikian seterusnya. Tidak ada hasil yang diperoleh, apalagi, jika prinsip induksi, pada gilirannya, diambil bukan sebagai 'benar' tetapi hanya sebagai 'mungkin'. Singkatnya, seperti semua bentuk lain dari logika induktif, logika inferensi kemungkinan, atau 'logika probabilitas', akan mengarah ke kemunduran tak terbatas, atau doktrin apriorisme.⁴

Teori yang akan dikembangkan di halaman selanjutnya akan dengan tegas menentang semua upaya untuk menggunakan ide-ide logika induktif⁵. Hal ini dapat digambarkan sebagai teori metode

⁴ J Cf. J. M. Keynes, A 'Irectise on Probability, 1921; O. Kulpe, Vorlesungen iiber Logic (ed. by Selz, 1923); Reichenbach (yang memakai istilah 'probability implications'), Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathem. Zeitschr. 34, 1932; dan beberapa sumber lainnya. 'Lihat juga Bab 10, di bawah, terutama catatan 2 ke bagian 81, dan bab * ii dari Postscript untuk pernyataan lengkap kritik ini.

⁵ Liebig (dalam Deduktion Induktion und, 1865) mungkin yang pertama menolak metode induktif dari sudut pandang ilmu alam, serangan diarahkan terhadap Bacon. Duhem (dalam La Theorie physique, son objet et sa structure, 1906; terjemahan bahasa Inggris oleh PP Wiener:

deduktif pengujian, atau sebagai pandangan bahwa sebuah hipotesis hanya dapat diuji secara empiris-dan hanya dapat dilakukan sebelumnya.

Sebelum saya dapat bisa menguraikan pandangan ini (yang bisa disebut 'deductivisme', berbeda dengan 'inductivisme') terlebih dahulu saya harus menjelaskan perbedaan antara **psikologi pengetahuan** yang berkaitan dengan fakta empiris, dan **logika pengetahuan** yang hanya mementingkan hubungan logis. Karena keyakinan dalam logika induktif ini terutama disebabkan oleh kebingungan atas masalah logika sehubungan dengan istilah, kita dapat melihat bahwa masalah penamaan dan istilah tersebut menyebabkan kesulitan tak hanya pada logika pengetahuan saja tetapi juga pada untuk psikologi pengetahuan.

2. PENGHILANGAN PSYCHOLOGISME

Di atas saya sudah katakan bahwa ilmuwan mengajukan dan menguji teori.

Tahap awal, yaitu tahap perumusan atau penciptaan teori, menurut saya tidak dapat disebut sebagai analisis logika. Pertanyaan bagaimana bisa terjadi bahwa sebuah ide baru muncul begitu saja

(Tujuan dan Struktur Teori Fisik, Princeron, 1954) menggunakan pandangan deductivist. (tetapi pandangan inductivist juga dapat ditemukan dalam buku Duherrri, misalnya pada bab ketiga, Bagian Pertama, di mana kita diberitahu bahwa percobaan, induksi, dan generalisasi yang telah memungkinkan Descartes memformulasikan Hukum Refraksi. terjemahan bahasa Inggris. , hal 34) Begitu juga V Kraft, Die Grundformen der Wissmschafdichen Methoden, 1925, lihat juga Camap, Erkenntnis 1, 1932, hal 44)

pada seseorang, apakah itu tentang musik, konflik dramatis, atau teori-ilmiah, mungkin akan sangat menarik bagi psikologi empiris, tetapi tidak relevan dengan analisis logis dari pengetahuan ilmiah. Analisis logis dari pengetahuan ilmiah tidak berkaitan dengan pertanyaan-pertanyaan tentang fakta (judex pound Kant?), tetapi hanya dengan pertanyaan-pertanyaan tentang membenaran atau validitas (juris pound Kant?). Jenis pertanyaan yang relevan adalah sebagai berikut. Apakah sebuah pernyataan dapat dibenarkan? Dan jika demikian, bagaimana? Apakah dapat diuji? Apakah secara logis ia tergantung pada pernyataan tertentu lainnya? Atau apakah justru bertentangan dengan pernyataan2 tersebut? Agar sebuah pernyataan dapat secara logis diperiksa dengan cara ini, maka pernyataan tersebut harus diformulasikan dan disusun sesuai penjelasan yang logis.

Dengan demikian saya akan dengan jelas membedakan antara proses penyusunan ide baru, dengan metode dan hasil pengujian itu secara logis. Adapun untuk logika pengetahuan-berbeda dengan pengetahuan psikologi- saya akan melanjutkan dengan asumsi bahwa hal itu merupakan metode yang digunakan dalam tes sistematis untuk menguji setiap ide baru dan mengetahui apakah ide itu dapat digunakan atau tidak.

Beberapa orang mungkin keberatan jika hal ini akan lebih menjurus kepada masalah penggunaan istilah epistemologi untuk menghasilkan apa yang telah disebut 'rekonstruksi rasional' dari langkah-langkah yang telah memungkinkan ilmuwan untuk untuk menciptakan penemuan dan menemukan beberapa kebenaran baru.

Tapi pertanyaannya adalah: apakah, tepatnya, yang kita ingin rekonstruksi? Jika yang harus direkonstruksi adalah proses yang terlibat dalam stimulasi dan pelepasan inspirasi, maka saya harus menolak untuk menganggapnya sebagai ranah dari logika pengetahuan. Proses tersebut menjadi perhatian psikologi empiris tapi hampir tidak berhubungan dengan logika. Lain halnya jika kita ingin secara rasional merekonstruksi tes selanjutnya dimana sebuah inspirasi dapat dianggap sebagai suatu penemuan, atau menjadi dikenal sebagai pengetahuan. Sejauh mana para ilmuwan mengkritisi, mengubah, atau menolak inspirasinya sendiri, kalau kita mau kita bisa saja menganggap analisis metodologis yang dilakukan di sini sebagai semacam 'rekonstruksi rasional' dari proses berpikir terkait. Tetapi rekonstruksi ini tidak akan menjelaskan proses-proses ini sebagaimana benar-benar terjadi: ia hanya dapat memberikan kerangka logis dari prosedur pengujian. Namun, mungkin saja ini adalah yang yang dimaksudkan oleh mereka yang berbicara tentang 'rekonstruksi rasional' sebagai salah satu cara memperoleh pengetahuan.

Nampaknya argumen saya dalam buku ini cukup terbebas dari masalah tersebut. Namun, pandangan saya tentang materi adalah bahwa tidak ada metode logika dalam menuangkan ide-ide baru, atau tidak ada rekonstruksi logis dari proses ini. Pandangan saya bisa dinyatakan dengan mengatakan bahwa setiap penemuan mengandung 'unsur irasional', atau 'intuisi yang kreatif' sesuai pendapat Bergson. Dalam cara yang sama Einstein berbicara

tentang 'mencari hukum-hukum yang sangat universal ... dengan mana penggambaran dunia dapat diperoleh dengan deduksi murni. Tidak ada alur yang logis ', katanya,' yang mengarah ke hukum ini. Mereka hanya dapat dicapai dengan intuisi, berdasarkan apa yang dikenal dengan cinta intelektual pada obyek pengalaman.⁶

3. PENGUJIAN DEDUKTIF SEBUAH TEORI

Menurut pandangan yang akan dikemukakan di sini, metode pengujian teori secara kritis, dan pemilihan metode sesuai dengan hasil tes, selalu mengikuti pola tertentu. Dari sebuah ide baru, disiapkan secara tentatif, dan belum dijustifikasi ke arah mana pun, baru kemudian disusun menjadi sebuah hypothesis, sistem teoritis, atau apa pun kesimpulan Anda- yang ditarik dengan cara deduksi oflogical. Beberapa kesimpulan ini kemudian dibandingkan satu sama lain dan dengan pernyataan terkait lainnya, sehingga dapat ditemukan bentuk hubungan logis di antaranya (seperti kesetaraan, derivabilitas, kompatibilitas, atau ketidakcocokan).

Kita dapat membedakan empat pola yang berbeda dalam melakukan pengujian teori. Pertama ada perbandingan di antara kesimpulan kesimpulan yang ada, di mana konsistensi internal dari

⁶ Disampaikan pada ulang tahun Max Planck ke 60th (1918). Diawali dengan kalimat, 'Tugas mulia ahli fisika adalah mencari hukum-hukum universal yang tinggi. '(dikutip dari A. Einstein, *Mein Weltbild*, 1934, p. 168; terjemahan Inggris oleh A. Harris: *The World as I see It*, 1935, p. 125). Ide yang sama ditemukan pada Liebig. op. cit.; d. Juga Mach, *Principien der Wahrscheinlichkeit*, 1896, pp. 443 fl. *kata 'Einführung' dalam bahasa Jerman sulit diterjemahkan. Harris menerjemahkan: 'pengalaman pemahaman yang simpatik'

sistem diuji. Kedua, ada investigasi terhadap bentuk logis dari teori ini, dengan tujuan untuk menentukan apakah itu bersifat teori empiris atau ilmiah, atau apakah itu, misalnya, tautologis. Ketiga, ada perbandingan dengan teori lain, terutama dengan tujuan untuk menentukan apakah teori itu akan merupakan kemajuan ilmiah setelah berhasil diujimelalui serangkaian pengujian. Dan akhirnya, ada pengujian teori dengan menerapkan aplikasi empiris dari kesimpulan yang dapat diturunkan dari teori itu.

Tujuan tes terakhir yang disebut di atas adalah untuk mengetahui sejauh mana konsekuensi baru dari teori-apa pun hal baru yang mungkin dibawakannya- dapat digunakan untuk kepentingan praktik, baik yang didapatkan dengan oleh percobaan sains murni, atau dengan praktik aplikasi teknologi. Di sini juga terbukti bahwaprosedur pengujian ternyata deduktif. Dengan bantuan pernyataan lain yang sudah diterima sebelumnya, beberapa pernyataan tunggal –yang bisa kita sebut sebagai ‘prediksi’ dideduksi dari teori; terutama prediksi yang mudah diuji atau diterapkan. Dari pernyataan pernyataan tersebut, beberapa dipilih yang tidak dapat diturunkan dari teori yang berlaku, terutama yang kontradiksi dengan teori yang sudah ada. Berikutnya kita merumuskan kesimpulan dari pernyataan pernyataan turunan dengan cara membandingkannya dengan hasil aplikasi praktis dan eksperimen. Jika keputusannya adalah positif, yaitu, jika kesimpulan tunggal ternyata dapat diterima atau diverifikasi, pernyataan aslinya dianggap lulus pengujian: kita tidak menemukan alasan untuk membuangnya. Tetapi jika keputusan

negatif, atau dengan kata lain, jika kesimpulan telah dipalsukan, maka pemalsuan mereka juga memalsukan teori asal yang mereka simpulkan secara logis.

Perlu diperhatikan bahwa keputusan yang positif hanya dapat mendukung teori sementara saja, karena bisa saja terjadi yang berikutnya adalah negatif. Jadi selama teori dapat melalui pengujian-pengujian terperinci dan tidak dikalahkan oleh teori lainnya teori lain dalam proses kemajuan ilmiah, kita dapat mengatakan bahwa teori tersebut telah 'terbukti kebenarannya' atau 'dikuatkan/dikoroborosikan'⁷ oleh pengalaman masa lalu.

Tidak ada satu pun yang menyerupai logika induktif muncul dalam prosedur yang dibahas di sini. Saya tidak pernah menganggap bahwa kita bisa berdebat dari kebenaran pernyataan tunggal untuk kebenaran teori. Saya tidak pernah menganggap bahwa dengan kekuatan kesimpulan yang sudah 'diverifikasi', teori dapat ditetapkan sebagai 'benar', atau bahkan hanya sebagai 'mungkin'.

Dalam buku ini saya bermaksud untuk memberikan analisa yang lebih rinci tentang metode pengujian deduktif. Dan saya akan mencoba untuk menunjukkan bahwa, dalam kerangka analisis ini, semua masalah bisa ditangani dengan yang apa yang disebut dengan 'epistemologis'. Permasalahan tersebut, khususnya yang menimbulkan logika induktif, dapat dihilangkan tanpa menimbulkan masalah yang baru.

4. MASALAH DEMARKASI

⁷ Untuk istilah ini, lihat catatan I sebelum bagian 79, dan bagian *29 dari Postscript saya.

Dari banyak keberatan yang mungkin diajukan terhadap pandangan yang sebelumnya kita bahas di sisni, berikut disebutkan beberapa yang paling serius. Dalam menolak metode induksi dapat dikatakan bahwa sayamencabut ilmu empiris dari apa yang tampaknya menjadi ciri khasnya yang paling penting, dan ini berarti bahwa saya menghilangkanpenghalang yang memisahkan sains dari spekulasi metafisik. Jawaban saya untuk keberatan ini adalah bahwa alasan utama saya untuk menolak logika induktif tepatnya adalah bahwa ia tidak dapat memeberikan tanda perbedaan yang jelas untuk karakter empiris, non-metafisik, dari karakter sistem teoritis, atau dengan kata lain, bahwa ia tidak memberikan 'kriteria demarkasi' yang cocok.

Masalah menemukan kriteria yang akan memungkinkan kita untuk membedakan antara ilmu-ilmu empiris di satu sisi, dengan matematis dan logis serta sistem metafisik di sisi lainnya, saya sebut dengan masalah demarkasi.

Masalah ini dikenali oleh Hume yang berusaha mencari pemecahannya, dengan Kant sebagai masalah utama dari teori pengetahuan. Jika mengikuti Kant maka masalah ini yang dikenal sebagai masalah induksi Burne dapat kita sebut sebagai masalah demarkasi Kant.

Dari dua masalah yang menjadi sumber dari dari hampir semua masalah lain, teori pengetahuan masalah demarkasi, saya kira, lebih mendasar. Memang, alasan utama mengapa epistemologists dengan kecenderungan empiris cenderung mendukung 'metode induksi' tampaknya menjadi keyakinan mereka bahwa metode ini

dapat memberikan kriteria yang sesuai untuk demarkasi. Hal ini berlaku khususnya bagi mereka ahli empiris yang mendukung 'positivisme'

Para positivis terdahulu hanya mau mengakui, sebagai ilmiah atau yang sah, konsep-konsep (atau gagasan atau ide) yang, seperti yang mereka katakan, 'berasal dari pengalaman'; konsep-konsep, yaitu, yang mereka yakini secara logis direduksi elemen rasa-pengalamannya, seperti sensasi (atau akal-data), kesan, persepsi, kenangan visual atau pendengaran, dan sebagainya. Positivis modern cenderung untuk melihat lebih jelas bahwa ilmu bukanlah suatu sistem konsep melainkan sistem dari pernyataan pernyataan. Oleh karena itu, mereka hanya mengakui, sebagai ilmiah atau yang sah; pernyataan pernyataan yang dapat direduksi menjadi pernyataan atau pengalaman paling dasar (atau 'atomic') - 'penilaian dari persepsi' atau 'atom proposisi' atau 'protokol-kalimat' atau apa yang tidak seperti itu. Jelas bahwa kriteria tersirat demarkasi adalah sama dengan permintaan untuk logika induktif.

Karena saya menolak logika induktif saya juga harus menolak semua upaya untuk memecahkan masalah demarkasi. Dengan penolakan ini, masalah demarkasi menjadi penting untuk⁸ menemukan kriteria demarkasi yang dapat diterima harus menjadi

⁸ Ketika saya menulis ini saya agak berlebihan mengenai 'positivis modern', sebagaimana saya lihat sekarang. Harus diingat bagian awal yang menjanjikan dari Wittgenstein's *Tractatus* + Dunia adalah totalitas fakta, bukan hanya benda-dibatalkan oleh bagian akhir yang mengecam orang yang 'tidak memberikan arti untuk tanda-tanda tertentu dalam proposisinya'. Lihat juga "Masyarakat Terbuka dan Musuh-nya", bab 11, bagian ii, dan bab bagian * i dari *Postscript* saya, terutama * ii (catatan 5), * 24 (lima terakhir paragraf), dan * 25.

tugas penting bagi setiap epistemologi yang tidak menerima logika induktif.

Positivis biasanya menafsirkan masalah demarkasi dengan cara yang naturalis ; mereka menafsirkan seolah-olah itu adalah masalah ilmu alam. Alih-alih mengambil itu sebagai tugas mereka untuk mengajukan konvensi yang sesuai, mereka percaya bahwa mereka harus menemukan perbedaan, yang ada dalam sifat sesuatu, seperti perbedaan antara ilmu empiris di satu sisi dan metafisika di sisi lain. Mereka terus mencoba untuk membuktikan bahwa metafisika sifatnya tidak lain hanyalah ' ilusi dan menyesatkan ' omong kosong tak masuk akal, seperti Hume yang mengatakan, "kita harus 'membakar'."!

Katakata 'tidak masuk akal' atau 'tak berarti' digunakan untuk mengungkapkan , menurut definisi,bahwa hal ini 'tidak termasuk ilmu empiris', maka karakterisasi metafisika sebagai omong kosong bermakna akan menjadi konotasi pernyataan persepsi sepele ⁹, karena metafisika biasanya sudah didefinisikan sebagai non-empiris. Tapi tentu saja, positivis percaya bahwa mereka dapat mengatakan lebih banyak tentang meta fisika dari itu beberapa

⁹ Tentu saja tidak ada yang tergantung pada nama. Ketika saya menemukan nama baru pernyataan dasar' ('proposisi dasar' atau; lihat di bawah, bagian 7 dan 28) saya melakukannya hanya karena saya membutuhkan sebuah istilah yang tidak terbebani dengan konotasi pernyataan persepsi. Tapi sayangnya ia segera diadopsi oleh orang lain, dan digunakan untuk menyampaikan tepat jenis makna yang saya ingin hindari. Postscript, * 29.

Karenanya Hume, seperti Sextus, mengutuk Enquiry sendiri pada halaman terakhir, sama seperti Wittgenstein yang kemudian mengutuk Troctatus pada halaman terakhir. (Lihat catatan 2 ke bagian 10.)

pernyataan non-empiris. Kata-kata 'berarti' atau 'masuk akal' memang menyampaikan, dan dimaksudkan untuk menyampaikan, evaluasi menghina, dan karenanya tidak ada keraguan bahwa apa yang positivis benar-benar ingin dicapai oleh positivis tidak begitu berhasil menentukan demarkasi yang sukses sebagai final penggulingan dan penghancuran metafisika. Namun demikian, jika kita menemukan bahwa setiap kali positivis mencoba untuk mengatakan lebih jelas apa yang dimaksud 'berarti', upaya tersebut mengarah ke hasil yang sama-untuk definisi 'kalimat bermakna' (bertentangan dengan 'kalimat semu yang berarti') yang hanya menegaskan kriteria demarkasi logika induktif mereka.

Hal ini ¹⁰menunjukkan dirinya sangat jelas dalam kasus Wittgenstein, menurutnya setiap proposisi logis harus dapat direduksi menjadi proposisi mendasar atau atomic yang dapat dicirikan sebagai deskripsi atau 'gambar realitas' (karakterisasi yang dapat mencakup semua proposisi bermakna). Dari sini kita tahu bahwa kriteria Wittgenstein dari kebermaknaan sangat tepat dengan 'kriteria demarkasi inductivists, asalkan kita mengganti kata-kata' ilmiah 'atau' sah 'dengan' bermakna '. Hal ini tepat sekali menggambarkan masalah induksi bahwa keinginan positivis untuk menyelesaikan masalah demarkasi untuk menghilangkan metafisik ternyata juga telah menghilangkan ilmu alam. Hukum

¹⁰ Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus* (1918 and 1922), Proposition 5. *Sebagaimana ditulis pada 1934, saya hanya membahas *Tractatus*.

sains juga tak dapat secara logis direduksi menjadi pernyataan dasar atau pengalaman dasar. Jika diterapkan secara konsisten, kriteria Wittgenstein tentang kebermaknaan akan menolak hukum-hukum alam sebagai tidak berarti sebagaimana sebagaimana disebut Einstein, sebagai " 'tugas tertinggi fisikawan': hukum alam tersebut tidak dapat diterima sebagai pernyataan asli atau sah. Upaya Wittgenstein untuk mencoba membuka kedok masalah induksi sebagai masalah-pseudo kosong dirumuskan oleh Schlick sebagai berikut : Masalah induksi terdiri dari pertanyaan atas justifikasi logis terhadap pernyataan universal tentang realitas. Kita mengetahui, seperti halnya Hume, bahwa tidak ada justifikasi logis karena tidak ada pernyataan yang jujur. ¹¹

¹¹ Ide memperlakukan hukum ilmiah sebagai posisi pseudo-pro-sehingga memecahkan masalah-induksi ini diajukan oleh Schlick untuk Wittgenstein. (Cr. Open Society, catatan 46 dan 51 f. pasal 11.) Tapi itu benar-benar jauh lebih tua. Ini adalah bagian dari tradisi instrumentalisme yang dapat ditelusuri kembali ke Berkeley, dan lebih lanjut. (Lihat misalnya makalah saya 'Tiga Pandangan Mengenai Pengetahuan Manusia', di Inggris Filsafat Kontemporer, 1956; dan 'Sebuah catatan tentang Berkeley sebagai Prekursor Mach', dalam The British Journal untuk Filsafat Ilmu 4, 1953, hlm 26 dst., sekarang di dugaan saya dan refutations, 1959 referensi lebih lanjut. dalam catatan * 1 sebelum ayat 12 (hal. 37) Masalah tsb juga dibahas di Postscript saya, bagian * II * 14, dan * 19 * 26 .)

'Schlick, Naturwissenschaften 19, 1931, p. 156. . Mengenai hukum-hukum alam Schlick menulis (hal. 151), "Sering dikatakan bahwa kita tidak pernah bisa berbicara tentang sebuah verifikasi mutlak hukum, karena kita selalu membuat berbagai keberatan yang mungkin diubah setelah ada berbagai macam pengalaman lebih lanjut. Schlick meneruskan, Jika 1 dapat menambahkan, beberapa kata pada situasi logis, fakta tersebut di atas berarti bahwa hukum alam, pada prinsipnya, tidak memiliki karakter logis dari pernyataan, tetapi lebih merupakan rumus untuk menyusun pernyataan " * ('Forma tidak diragukan lagi ini dimaksudkan untuk memasukkan transformasi atau derivasi.) Schlick mengkaitkan teori ini untuk berkomunikasi secara pribadi dengan Wittgenstein. Lihat juga bagian * 12 dari Postscript saya

Hal ini menunjukkan bagaimana kriteria demarkasi kaum inductivist gagal untuk menarik garis pemisah antara sistem ilmiah dan metafisik, dan mengapa keduanya memiliki status yang sama, karena kemakna putusan dogma positivis adalah bahwa keduanya merupakan sistem pernyataan semu yang tak berarti. Jadi bukannya memberantas metafisika dari ilmu-ilmu empiris, positivisme mengarah pada invasi metafisika ke dalam dunia ilmiah.⁸

Berbeda dengan para anti-metafisik sesungguhnya dan pendukung anti-metafisis, seperti yang saya lihat, tidak mengemukakan upaya penggulingan metafisika. Hal ini, lebih tepatnya, untuk merumuskan karakter ilmu pengetahuan empiris yang sesuai, atau untuk mendefinisikan 'ilmu empiris' konsep dan 'metafisika' sedemikian rupa sehingga kita akan mampu mengatakan apakah suatu pernyataan lebih menjadi perhatian ilmu pengetahuan empiris.

SURVEY MASALAH MENDASAR

Kriteria saya tentang demarkasi harus dianggap sebagai proposal untuk suatu perjanjian atau konvensi. Adapun kesesuaian setiap pendapat konvensi tersebut dapat berbeda, dan sebuah diskusi yang masuk akal dari pertanyaan ini adalah hanya mungkin antara pihak yang memiliki beberapa tujuan yang sama. Pilihan tujuan tentu saja harus berhubungan dengan masalah keputusan yang akan melampaui argumen rasional.

Jadi siapa saja yang memandang suatu sistem mutlak tertentu, pada akhirnya akhir pasti akan menolak usulan di sini. Dan akan mereka yang melihat 'esensi ilmu ... dalam martabat ilmu pengetahuan. , yang menurut mereka berada di 'keutuhan' dan yang merupakan ' kebenaran nyata dan esensial' . Mereka tidak akan siap untuk memberikan martabat ini untuk fisika teoritis modern di mana saya dan orang lain melihat realisasi paling lengkap untuk menandai apa yang saya sebut sebagai ' ilmu empiris '.

Tujuan ilmu yang ada di benak saya berbeda. Saya tidak mencoba untuk membenarkan mereka, bagaimanapun, dengan menyebut mereka sebagai tujuan yang benar atau esensial dari ilmu pengetahuan. Ini hanya akan mendistorsi masalah ini, dan itu akan berarti kembali ke dogmatisme positivis. Hanya ada satu cara, sejauh yang saya bisa melihat, untuk berargumentasi secara rasional dalam mendukung proposal saya. Hal ini untuk menganalisis konsekuensi logis mereka: menunjukkan kesuburan mereka-kekuasaan mereka untuk menjelaskan masalah teori pengetahuan.

Tapi saya berharap bahwa proposal saya mungkin diterima bagi mereka yang tidak hanya menilai kekakuan logis tetapi juga kebebasan dari dogmatisme; yang mencari penerapan praktis, tetapi bahkan lebih tertarik dengan petualangan ilmu pengetahuan, dan dengan penemuan yang selalu menghadapkan kita pada pertanyaan tak terduga, menantang kita untuk melakukan pengujian baru dan menantang kita untuk mendapatkan jawaban yang diimpi-impikan .

Fakta bahwa pertimbangan nilai mempengaruhi proposal saya tidak berarti bahwa saya membuat kesalahan yang saya telah tuduhkan pada para positivis yang mencoba untuk membunuh metafisika. Saya bahkan tidak membahas terlalu jauh dengan menyatakan bahwa metafisika tidak memiliki nilai bagi ilmu empiris. Karena tidak dapat dipungkiri bahwa seiring dengan ide-ide metafisik yang menghalangi kemajuan ilmu pengetahuan, ada ide-ide lain-seperti spekulatif atomisme-yang telah membantu itu. Dan melihat masalah dari sudut psikologis, saya cenderung berpikir bahwa penemuan ilmiah adalah mustahil tanpa ide iman yang memang murni spekulatif, dan kadang-kadang bahkan sangat kabur, sebuah iman yang sangat tidak beralasan dari sudut pandang ilmu pengetahuan, dan sampai tingkat tertentu merupakan hal yang bersifat 'metafisik' .¹¹

Namun setelah dikeluarkannya semua peringatan ini, saya masih berpendapat bahwa tugas utama dari logika pengetahuan adalah untuk mengajukan konsep ilmu pengetahuan empiris, dalam rangka untuk membuat penggunaan linguistik, yang sekarang agak tidak pasti, menjadi sepasti mungkin, dan untuk menarik garis demarkasi yang jelas antara gagasan sains dan metafisik-meskipun ide-ide ini mungkin telah ditindaklanjuti oleh kemajuan ilmu pengetahuan sepanjang sejarah.

5. PENGALAMAN SEBAGAI SEBUAH METODE

Tugas merumuskan definisi tentang ide 'ilmu empiris' yang dapat diterima bukan tanpa kesulitan. Beberapa timbul dari pendapat

bahwa harus ada banyak sistem teoritis dengan struktur logis yang sangat mirip dengan salah satu sistem yang telah diterima oleh ilmu pengetahuan empiris. Situasi ini terkadang digambarkan dengan mengatakan bahwa ada sejumlah besar dunia - kemungkinan jumlahnya tak terbatas- 'yang secara logis mungkin'. Namun sistem yang disebut 'sains empiris' ini dimaksudkan untuk mewakili hanya satu dunia: 'dunia nyata' atau 'dunia pengalaman kita'.

Untuk membuat ide ini sedikit lebih tepat, kita dapat membedakan tiga persyaratan yang harus dienuhi oleh sistem empiris teoritis kita. Pertama, harus sintetik, sehingga bisa mewakili dunia yang mungkin. Kedua, harus memenuhi kriteria dan indikator demarkasi (lih. bagian 6 dan 21), yakni tidak boleh meta fisik, tetapi harus mewakili dunia pengalaman yang mungkin. Ketiga, harus merupakan sistem yang dapat dibedakan dalam beberapa cara dari sistem lainnya sebagai satu satunya yang mewakili dunia pengalamankita.

Tetapi bagaimana sistem yang mewakili dunia pengalaman kita harus dibedakan? Jawabannya adalah: oleh kenyataan bahwa ia telah menjalani serangkaian pengujian, dan telah berhasil melewati ujian ujian tersebut. Ini berarti bahwa ia dapat dibedakan dengan menerapkan metode deduktif yang bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan.

Pengalaman', pada pandangan ini, muncul sebagai metode yang berbeda dimana satu sistem teoritis dapat dibedakan dari teori lain, sehingga ilmu pengetahuan empiris tampaknya tidak hanya

ditandai oleh bentuk logis tetapi, tetapi juga oleh metode yang khas. (Hal ini, tentu saja, sesuai juga dengan pandangan inductivists, yang mencoba untuk menggambarkan ilmu pengetahuan empiris dengan penggunaan metode induktif).

Teori pengetahuan, yang tugasnya adalah menganalisis metode atau prosedur khusus untuk ilmu empiris, dapat digambarkan sebagai teori metode empiris - teori yang biasa disebut 'pengalaman'.

6. KEPALSUAN SEBAGAI KRITERIA DEMARKASI

" Kriteria demarkasi yang melekat dalam logika induktif-yaitu, dogma positivistik dari makna-setara dengan persyaratan bahwa semua pernyataan ilmu pengetahuan empiris (atau semua pernyataan yang 'berarti') harus mampu menjadi keputusan akhir, dengan mengacu kepada kebenaran dan kepalsuan: kita akan mengatakan bahwa kriteria tersebut harus 'dapat diputuskan secara meyakinkan'. Ini berarti bahwa bentuk mereka harus sedemikian rupa sehingga selogis mungkin dapat memverifikasi dan menentukan kepalsuannya. Jadi Schlick mengatakan: "... pernyataan asli harus memiliki kemampuan verifikasi konklusif "; dan Waismann mengatakan dengan lebih jelas: 'Jika tidak ada cara yang mungkin untuk menentukan apakah sebuah pernyataan adalah benar maka pernyataan itu tidak memiliki arti sama sekali. Metode untuk mengetahui arti sebuah pernyataan adalah metode verifikasi.

Sekarang dalam pandangan saya tidak ada hal yang disebut induksi "!. Jadi inferensi untuk teori, dari pernyataan tunggal yang 'diverifikasi oleh pengalaman' (apapun artinya itu), secara logis dapat diterima. Teori, oleh karenanya, tidak pernah dapat diverifikasi secara empiris. Jika kita ingin menghindari kesalahan positivis tentang pengeliminasian, dengan kriteria demarkasi, atau sistem teoritis ilmu pengetahuan alam, * 2 maka kita harus memilih kriteria yang memungkinkan kita untuk mengakui domain ilmu empiris, bahkan pernyataan yang tidak dapat diverifikasi.

Tetapi saya akan mengakui suatu sistem sebagai empiris atau ilmiah hanya jika ia mampu teruji oleh pengalaman. Pertimbangan ini menunjukkan bahwa bukan verifiability yang harus diambil sebagai kriteria demarkasi, melainkan falsifiability. Dengan kata lain: Saya tidak akan memerlukan sebuah sistem ilmiah yang harus mampu terpilih dalam arti yang positif, tetapi saya harus mensyaratkan bahwa bentuk logisnya yang harus sedemikian rupa sehingga dapat terpilih dengan melakukan pengujian empiris, dalam arti negatif: sistem ilmiah empiris tersebut mungkin akan disangkal oleh pengalaman.

Di sini saya tidak membahas apa yang disebut 'induksi matematika. Yang saya sangkal adalah bahwa ada yang disebut induksi dalam 'ilmu-ilmu induktif' yaitu bahwa ada 'kesimpulan induktif' dan 'prosedur induktif'.

Perhatikan bahwa saya menyarankan falsifiability sebagai kriteria demarkasi, tetapi tidak untuk maknanya. Perlu dicatat bahwa saya sudah (bagian 4) dengan tajam mengkritik penggunaan gagasan

makna sebagai kriteria demarkasi, dan bahwa saya menyerang dogma makna lagi, bahkan lebih tajam, di bagian 9 karena hal itu adalah mitos belaka (meskipun sejumlah reputasi dari teori saya telah didasarkan pada mitos ini), bahwa saya pernah mengusulkan falsifiability sebagai kriteria makna. Falsifiability memisahkan dua jenis pernyataan yang bermakna sempurna yaitu yang difalsifikasi dan non-difalsifikasi.

Berbagai keberatan mungkin diajukan terhadap kriteria demarkasi yang diusulkan di sini. Pertama, mungkin nampaknya salah untuk menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan, yang seharusnya memberikan kita informasi positif, harus dianggap juga memenuhi persyaratan negatif seperti refutability. Namun, saya akan menunjukkan bahwa keberatan ini tak beralasan, karena dengan semakin besar jumlah informasi positif tentang dunia yang disampaikan oleh pernyataan ilmiah maka semakin besar pulakemungkinan untuk terjadi bentrokan, diakibatkan oleh karakter yang logis, yang mungkin saja berupa pernyataan tunggal. (Kita menyebut 'hukum alam' bukan tanpa alasan: semakin dilarang, semakin banyak yang dikatakan.)

Sekali lagi, mungkin akan ada banyak upaya untuk melawan kritik saya terhadap kriteria demarkasi para inductivist, karena nampak bahwa keberatan dapat diajukan terhadap penunjukan falsifiability sebagai kriteria demarkasi yang sama dengan kriteria yang saya ajukan terhadap verifiability

Serangan ini tidak akan mengganggu saya. Proposal saya disusun berdasarkan pada adanya suatu asimetri antara verifiability dan

falsifiability: suatu asimetri yang dihasilkan dari bentuk logis pernyataan universal. Pernyataan pernyataan tersebut tidak pernah diturunkan dari pernyataan tunggal, tetapi dapat dikontrakdisikan dengan pernyataan tunggal. Akibatnya adalah, dengan cara kesimpulan deduktif murni (dengan bantuan dari modus logika klasik) kita dapat memperdebatkan kebenaran pernyataan tunggal dengan kepalsuan pernyataan universal. Argumen terhadap kepalsuan dari pernyataan universal adalah satu-satunya jenis kesimpulan yang sangat deduktif dalam pelaksanaannya, seolah-olah merupakan 'arah induktif', dari pernyataan tunggal sampai pernyataan universal.

Keberatan yang ketiga nampaknya lebih serius. Dapat dikatakan bahwa bahkan jika asimetri diakui, karena berbagai alasan, maka setiap sistem teoritis pernah dianggap palsu. Karenanya selalu ada kemungkinan untuk menemukan beberapa cara dalam menghindari pemalsuan, misalnya dengan memperkenalkan suatu hipotesis ad hoc tambahan, atau dengan mengubah ad hoc definisi. Hal ini bahkan mungkin dilakukan tanpa inkonsistensi logis untuk mengadopsi posisi dalam menolak mengakui pengalaman pemalsuan apapun. Diakui bahwa para ilmuwan biasanya tidak melanjutkan dengan cara ini, tetapi secara logis prosedur tersebut dapat dilakukan, dan fakta ini, mungkin dapat diklaim dapat membuat nilai logis dari kriteria demarkasi yang saya usulkan setidaknya menjadi meragukan.

Saya harus mengakui keadilan kritik ini, tetapi saya tidak perlu menarik proposal saya untuk mengadopsi falsifiability sebagai

kriteria demarkasi. Karena saya akan mengusulkan bahwa metode empiris harus ditandai sebagai metode yang tepat dalam menghindari cara-cara pemalsuan yang, khayalan saya bersikeras mengkritiknya, secara logis mungkin terjadi. Menurut proposal saya, yang menjadi ciri khas metode empiris adalah bagaimana memperlihatkan pemalsuan, di setiap cara yang mungkin, terhadap sistem yang akan diuji. Tujuannya bukan untuk mempertahankan penggunaan sistem yang tidak bisa dipertahankan, tetapi sebaliknya, untuk memilih satu yang terkuat setelah memperbandingkannya.

Pengajuan kriteria demarkasi juga membawa kita pada solusi masalah Hume tentang induksi- yaitu masalah keabsahan hukum alam. Akar masalah ini adalah pertentangan nyata antara apa yang dapat disebut sebagai 'fundamental tesis dari empirisme' dengan tesis bahwa pengalaman saja dapat memutuskan kebenaran atau kesalahan sebuah pernyataan ilmiah- dan realisasi Hume dari keadaan tak dpt diterimanya suatu argumen induktif. Kontradiksi ini muncul hanya jika diasumsikan bahwa semua pernyataan ilmiah empiris harus 'dapat disimpulkan secara konklusif', yaitu bahwa verifikasinya dan falsifikasinya keduanya harus dapat dilakukan. Jika kita menolak persyaratan ini dan mengakuinya sebagai empiris sekaligus sebagai pernyataan yang dapat diambil keputusannya dalam arti hanya satu-secara sepihak yang mampu dan khususnya dapat difalsifikasi-, maka kontradiksi menghilang: metode pemalsuan mengandaikan tidak adanya ada inferensi induktif, tetapi hanya transformasi tautologis pada logika deduktif yang validitas tidak dipertanyakan "

7. MASALAH DASAR EMPIRIS

Jika falsifiability berlaku semuanya sebagai kriteria demarkasi, maka harus tersedia pernyataan tunggal yang dapat berfungsi sebagai premis dalam pemalsuan kesimpulan. Oleh karena itu kriteria kita hanya muncul dengan menggeser masalah untuk membawa kita kembali dari pertanyaan tentang karakter empiris teori ke pertanyaan tentang karakter empiris pernyataan tunggal.

Namun demikian, sesuatu telah diperoleh. Dalam praktek penelitian ilmiah, pembatasan/demarkasi kadang-kadang mendesak adanya koneksi segera dengan sistem teoritis, sedangkan untuk pernyataan tunggal, jarang muncul keraguan tentang karakter empiris. Memang benar bahwa kesalahan pengamatan dapat saja terjadi dan bahwa kesalahan tersebut menyebabkan pernyataan tunggal yang palsu, tetapi ilmuwan hampir tidak pernah memiliki kesempatan untuk menggambarkan sebuah pernyataan tunggal sebagai non-empiris maupun metafisik.

Masalah dasar empiris-yaitu masalah mengenai karakter empiris pernyataan tunggal, dan bagaimana pernyataan diuji- sehingga berperan dalam logika ilmu yang agak berbeda dari yang dimainkan oleh sebagian besar masalah lain yang akan menjadi perhatian kita. Untuk sebagian besar pernyataan yang berkaitan erat dengan praktek penelitian, sementara masalah dasar empiris terutama berhubungan dengan teori pengetahuan. Saya tetap harus mempertimbangkannya, karena mereka telah memunculkan banyak ketidakjelasan. Hal ini terutama berlaku pada hubungan

antara pengalaman persepsi dan pernyataan dasar. (Apa yang saya sebut 'pernyataan dasar' atau 'proposisi dasar' adalah pernyataan yang dapat berfungsi sebagai premise dalam pemalsuan empiris, singkatnya merupakan pernyataan dari fakta tunggal.)

Pengalaman perseptual sering dianggap sebagai membenaran untuk pernyataan dasar. Hal ini menyatakan bahwa pernyataan tersebut 'didasarkan pada' pengalaman-pengalaman; bahwa kebenaran mereka menjadi 'nyata dengan inspeksi' melalui pengalaman-pengalaman, atau bahwa itu adalah dibuat 'jelas' oleh pengalaman-pengalaman ini, dsb. Semua ekspresi ini menunjukkan kecenderungan sempurna untuk menekankan hubungan yang erat antara pernyataan dasar dan pengalaman persepsi kita. Namun dibenarkan juga bahwa suatu pernyataan dapat secara logis dibenarkan hanya oleh pernyataan. Dengan demikian hubungan antara persepsi dan pernyataan menjadi tidak jelas dan digambarkan dengan ekspresi tak jelas yang tidak menjelaskan apa-apa, tetapi tetap dengan kesulitan yang ada atau paling tidak menggambarkannya dengan metafora.

Di sini juga akan dapat ditemukan solusi, saya percaya, jika kita jelas memisahkan psikologi dari aspek logis dan metodologis suatu masalah. Kita harus membedakan antara, di satu sisi, pengalaman subyektif kita atau perasaan tentang keyakinan, yang tidak pernah dapat membenarkan pernyataan apapun (meskipun mereka dapat dijadikan subjek penyelidikan psikologis) dan, di sisi lain, hubungan logis tujuan hidup dari di antara berbagai sistem

pernyataan pernyataan ilmiah, dan di dalam masing-masing pernyataan.

8. OBYEKTIVITAS ILMIAH DAH KEYAKINAN SUBYEKTIF

Kata-kata 'obyektif' dan 'subyektif' adalah istilah filsafat yang sangat terbebani dengan warisan penggunaan kontradiktif dan diskusi tidak meyakinkan dan berkesudahan.

Penggunaan istilah 'obyektif' dan 'subyektif' menurut saya tidak seperti yang digunakan oleh Kant.

Dia menggunakan kata 'objektif' untuk mengindikasikan bahwa pengetahuan ilmiah harus dibenarkan, terlepas dari siapa pun yang berkata: membenaran diktakan 'obyektis' jika pada prinsipnya dapat diuji dan dipahami oleh siapa pun. "Jika ada sesuatu yang valid ', ia menulis,' untuk siapa pun yang memiliki alasannya, maka alasannya tentu bersifat obyektif dan memadai."

Sekarang saya percaya bahwa teori-teori ilmiah tidak pernah sepenuhnya dapat dibenarkan atau dapat diverifikasi, tetapi mereka tetap dapat diuji berulang kali . Karena itu saya katakan bahwa objektivitas laporan ilmiah terletak pada kenyataan bahwa mereka dapat diuji antar-subyektif, setelah menggeneralisasikan formulasi ini; pengujian inter-subjective adalah merupakan aspek penting dari ide kritik inter-subjective criticism, atau dengan kata lain ide tersebut merupakan ide tentang pengawasan rasional mutual melalui diskusi yang kritis.

Kata 'Subjektif' diterapkan oleh Kant untuk menggambarkan perasaan-keyakinan (dari berbagai derajat); 'Untuk mengkaji bagaimana ini menjadi ranah psikologi bisnis. Mereka mungkin timbul, misalnya, 'sesuai dengan hukum asosiasi. Alasan obyektif juga dapat berfungsi sebagai 'penyebab penilaian subyektif' sejauh kita bisa merenungkan alasan ini, dan menjadi yakin akan hal yg meyakinkan mereka.

Kant mungkin orang pertama yang menyadari bahwa objektivitas laporan ilmiah sangat berhubungan dengan pembangunan teori dengan menggunakan hipotesis dan pernyataan universal. Hanya bila ada kejadian tertentu berulang sesuai dengan aturan atau keteraturan, seperti halnya dengan percobaan diulang, pengamatan kita bisa diuji-prinsip-oleh siapapun. Kita tidak menganggap pengamatan kita sendiri cukup serius, atau menerima mereka sebagai pengamatan ilmiah, sampai kita mengulangi dan menguji mereka. Hanya dengan pengulangan tersebut kita dapatmeyakinkan diri sendiri bahwa kita tidak berurusan dengan 'kebetulan' belaka, namun dengan peristiwa yang, karena keteraturan dan reproduktifitas, yang pada prinsipnya dapat diuji. " Setiap fisikawan eksperimental tahu tentang efek mengejutkan di laboratoriumnya yang mungkin bisa direproduksi selama beberapa waktu, namun yang akhirnya menghilang tanpa jejak. Tentu saja, tidak ada fisikawa yang mengatakan dalam kasus seperti ini bahwa ia telah membuat penemuan ilmiah (meskipun ia mungkin mencoba untuk mengatur ulang eksperimennya sehingga membuat efeknya bisa diulang kembali). Memang pengaruh efek fisik secara

ilmiah dan signifikan dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang 'dapat secara teratur diulangi oleh siapa pun yang mengikuti prosedur prosedur tersebut.

Kant menyadari bahwa dari objektivitas yang diperlukan oleh pernyataan ilmiah adalah bahwa mereka harus setiap antar-waktu dapat diuji secara subyektif, dan bahwa karena itu mereka harus memiliki bentuk hukum universal atau teori. Ia merumuskan penemuan ini agak samar-samar dengan mengemukakan prinsip suksesi temporal sesuai dengan hukum kausalitas "(prinsip yang ia percaya bisa membuktikan a priori dengan menggunakan nalar yang dibahas di sini). Saya tidak mengemukakan prinsip tersebut, tetapi saya setuju bahwa pernyataan ilmiah, karena mereka harus diuji antar-subyektif, harus selalu bersifat hipotesis universal.

Tidak ada fisikawan yang serius akan menawarkan untuk publikasi ,sebagai penemuan ilmiah, 'pengaruh gaib' seperti itu, sebagaimana saya usulkan untuk menyebutnya satu untuk reproduksi yang dilakukan tanpa petunjuk. Penemuan tersebut akan terlalu cepat ditolak sebagai tdk masuk akal, hanya karena upaya untuk menguji hal itu akan menyebabkan hasil negatif "(. Hal berikut bahwa kontroversi atas pertanyaan apakah peristiwa yang pada prinsipnya dapat terulang dan unik memang pernah terjadi tidak dapat diputuskan oleh ilmu pengetahuan: itu akan menjadi kontroversi metafisik).

Kita sekarang dapat kembali ke titik yang dibuat pada bagian sebelumnya: bahwa tesis saya tentang pengalaman subyektif, atau perasaan keyakinan, tidak pernah dapat membenarkan pernyataan

ilmiah, dan bahwa ilmu pengetahuan tidak dapat berperan kecuali sebagai sebuah objek dari penyelidikan empiris (atau psikologis). Tidak peduli seberapa kuat rasa keyakinan, ia tidak pernah dapat membenarkan sebuah pernyataan. Jadi saya mungkin benar-benar yakin akan kebenaran dari sebuah pernyataan; tertentu dari bukti persepsi saya, diperkuat oleh intensitas pengalaman saya: setiap keraguan tampak absurd bagi saya.

Tetapi apakah ini memberikan alasan sedikit pun bagi ilmu pengetahuan untuk menerima pernyataan saya? Dapat pernyataan apapun dibenarkan oleh fakta bahwa KRP sangat meyakinkan dari kebenarannya? Jawabannya adalah, 'Tidak', dan jawaban lain akan bertentangan dengan gagasan objektivitas ilmiah. Bahkan fakta, bagi saya untuk jadi mapan, bahwa saya mengalami perasaan keyakinan sebagaimana dimaksud oleh para psikolog, dalam bentuk hipotesis psikologis yang, tentu saja, merupakan prediksi atas perilaku saya, dan dapat diyakinkan dengan menjalani serangkaian tes ekperimental.

Tetapi dari sudut pandang epistemologis, sangat tidak relevan apakah perasaan saya tentang keyakinan kuat atau lemah, apakah itu datang dari kesan kuat atau bahkan tak tertahankan, kepastian, atau hanya dari keraguan. Semua hal ini mempunyai kaitan pada pertanyaan tentang bagaimana pernyataan ilmiah dapat dibenarkan.

Dalam literatur fisika dapat ditemukan beberapa kasus laporan, oleh penyidik serius, tentang terjadinya efek yang tidak bisa direproduksi, karena pemeriksaan lebih lanjut mendapatkan hasil

negatif. Contoh yang terkenal dari waktu terakhir adalah hasil positif yang tak dapat dijelaskan dari eksperimen Michelson's sebagaimana diamati oleh Miller (1921-1926) di Gunung Wilson., Setelah ia sendiri (serta Morley) sebelumnya mereproduksi hasil negatif Michelson's. Tapi karena tes kemudian kembali memberikan hasil negatif sekarang mendiputuskan untuk menganggap yang kedua ini sebagai yang menentukan, dan untuk menjelaskan hasil berbeda yang didapat Miller sebagai "kesalahan karena sumber yang tidak diketahui".

Pertimbangan seperti ini tentu saja tidak memberikan jawaban terhadap masalah dasar empiris. Tapi setidaknya telah membantu kita untuk melihat kesulitan utama. Dalam menuntut objektivitas untuk pernyataan dasar serta untuk pernyataan ilmiah lainnya, kita menghilangkan setiap sarana logis di mana kita mungkin berharap untuk mengurangi kebenaran pernyataan ilmiah berdasarkan pengalaman kita. Apalagi kita menghalangi diri kita dari setiap pemberian status terhadap pernyataan yang menggambarkan pengalaman, seperti pernyataan yang menggambarkan persepsi kita (dan yang beberapa kali disebut 'kalimat protokol'). Hal hal tersebut dapat terjadi dalam sains hanya sebagai pernyataan psikologis, dan ini berarti, sebagai hipotesis pengujian antar-subjektif (mengingat keadaan psikologi sekarang) standarnya tentu tidak terlalu tinggi.

Apapun yang mungkin menjadi jawaban akhir terhadap pertanyaan empiris dasar, satu hal harus jelas: jika kita mematuhi ketentuan

bahwa pernyataan ilmiah harus objektif, maka pernyataan tersebut yang termasuk ke dalam dasar empiris sains juga harus objektif, yaitu dapat diuji antar-subjektif. Jadi jika pernyataan dasar ternyata dapat teruji inter-subyektif, maka tidak ada pernyataan utama dalam sains; tidak ada laporan di bidang sains yang tidak dapat diuji, dan karena itu tidak ada yang tidak dapat secara prinsip disanggah, dengan memalsukan beberapa kesimpulan yang dapat dideduksi dari mereka.

Dengan demikian kita sampai pada pandangan berikut. Sistem teori diuji dengan menyusun kesimpulan dari pernyataan yang tingkat universalitasnya lebih rendah. Pernyataan tersebut pada gilirannya harus diuji antar-subyektif diuji, harus diuji secara berulang ulang.

Mungkin terpikirkan bahwa pandangan ini mengarah ke regresi tak terbatas, karenanya itu tidak bisa dipertahankan, Pada bagian 1, ketika mengkritik induksi, saya mengangkat keberatan bahwa hal ini mungkin mengakibatkan regresi tak terbatas, dan mungkin tampak bagi pembaca sekarang bahwa ada keberatan yang sama terhadap prosedur pengujian deduktif yang saya advokasi sendiri. Namun, tidak demikian halnya.

**SEPUTAR PERMASALAHAN TEORI METODE
ILMIAH**

Oleh:

**M U L I A D I
NIM.32410001**

SEPUTAR PERMASALAHAN TEORI METODE ILMIAH

Sesuai dengan yang telah diajukan Popper di atas bahwa epistemologi atau logika penemuan ilmiah harus ditemukan/diidentifikasi dari teori metode ilmiah. Teori tersebut, sejauh melampaui analisis logis murni dari hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan ilmiah, disangkutpautkan dengan pilihan metode-metode, dengan keputusan tentang cara dimana pernyataan-pernyataan ilmiah diberikan. Keputusan-keputusan tersebut tentu saja akan bergantung pada tujuan yang dipilih di antara sejumlah pilihan yang mungkin. Keputusan yang diajukan di sini memberikan aturan-aturan yang sesuai dengan apa yang disebut metode empiris yang berhubungan erat dengan kriteria demarkasi Popper. Popper mengajukan untuk mengadopsi aturan-aturan tersebut untuk memastikan keterujian pernyataan-pernyataan ilmiah yakni falsifiabilitasnya.

1. MENGAPA KEPUTUSAN-KEPUTUSAN METODOLOGIS SANGAT DIPERLUKAN?

Aturan-aturan apa saja dari metode ilmiah itu dan mengapa diperlukan? Apakah mungkin teori mengenai aturan-aturan seperti itu ada, sebuah metodologi?

Cara seseorang untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini sebagian besar tergantung pada sikapnya terhadap ilmu. Kaum positivis menganggap ilmu empiris sebagai sebuah sistem

pernyataan yang memenuhi *kriteria logis* tertentu, misalnya kebermaknaan atau verifiabilitas yang akan memberikan satu jawaban. Jawaban yang sangat berbeda akan diberikan oleh orang-orang yang cenderung melihat (sebagaimana yang dilakukan oleh Popper) sifat mencolok dari pernyataan-pernyataan empiris yang rentan untuk direvisi serta orang menganggapnya sebagai tugas mereka untuk menganalisis kemampuan ilmu yang khas untuk maju dan cara yang khas dimana suatu pilihan diambil di antara sistem-sistem teori yang bertentangan.

Popper siap mengakui bahwa dibutuhkan suatu analisis logis murni terhadap suatu teori, karena suatu analisis tidak memperhitungkan bagaimana teori tersebut berubah dan berkembang. Akan tetapi jenis analisis ini tidak menjelaskan aspek-aspek dari ilmu empiris, yang karena suatu hal Popper sangat hargai. Suatu sistem misalnya mekanika klasik bisa saja bersifat ilmiah dalam tingkatan di mana saja yang disenangi ; akan tetapi bagi orang yang menjunjungnya secara dogmatis barangkali percaya bahwa tugas merekalah mempertahankan sistem yang berhasil itu dari kritik sejauh ia tidak disangkal secara meyakinkan. Orang yang menjunjungnya secara dogmatis tersebut sedang mengadopsi persis kebalikan sifat kritis yang dalam pandangan Popper adalah sikap yang tepat bagi seorang ilmuwan. Dalam kenyataannya tidak ada sangkalan meyakinkan terhadap sebuah teori yang pernah dapat dihasilkan; karena selalu memungkinkan untuk mengatakan bahwa hasil-hasil eksperimental tidak dapat dipercaya. Ketidaksesuaian antara hasil-

hasil eksperimen dengan teori hanya tampak dan lenyap bersamaan majunya pemahaman kita terhadap permasalahan tersebut. (Dalam perjuangan melawan Einstein, kedua argumen ini sering digunakan untuk mendukung mekanika Newtonian. Argumen-argumen yang serupa juga ditemui dalam bidang ilmu-ilmu sosial). Jika anda bersikeras pada pembuktian yang ketat (atau penyangkalan yang ketat) dalam ilmu-ilmu empiris, anda tidak akan pernah beruntung dari pengalaman dan tidak akan pernah belajar darinya betapa kelirunya anda.

Oleh karena itu jika kita mencirikan ilmu empiris hanya dengan struktur pernyataannya formal atau logis, kita tidak akan dapat menyisihkan darinya bahwa bentuk metafisika lazim yang dihasilkan melalui sebuah teori ilmiah yang usang menjadi suatu kebenaran yang tak terbantahkan.

Inilah alasan-alasan yang Popper ajukan bahwa ilmu empiris harus dicirikan oleh metode-metodenya: dengan cara kita memperlakukan sistem-sistem ilmiah: oleh apa yang kita lakukan dengannya dan apa yang kita lakukan kepadanya. Karena itu Popper akan mencoba menetapkan aturan-aturan, norma-norma yang membimbing seorang ilmuwan ketika ia sibuk dalam riset atau dalam penemuan dalam arti yang dipahami di sini.

2. PENDEKATAN NATURALISTIK KEPADA TEORI METODE ILMIAH

Petunjuk yang diberikan oleh Popper pada bagian sebelumnya mengenai perbedaan mendalam antara posisi Popper dengan posisi para positivis membutuhkan beberapa penjelasan tambahan.

Para positivis tidak menyukai ide bahwa mestinya ada persoalan-persoalan bermakna di luar bidang ilmu empiris ‘positif’ – persoalan-persoalan berkenaan dengan teori filosofis yang sejati. Ia tidak menyukai bahwa mestinya ada suatu teori sejati atas pengetahuan, suatu epistemologi atau suatu metodologi. Ia ingin melihat di dalam apa yang disebut persoalan-persoalan filosofis ‘pseudo-problem’ atau ‘teka-teki’ filosofis belaka. Tetapi keinginan ini selalu dapat dipuaskan. Ia tidak menyatakan sebagai suatu keinginan atau usulan melainkan lebih tepatnya sebagai suatu pernyataan mengenai fakta. Tidak ada yang lebih mudah daripada membuka kedok sebuah persoalan ‘tak bermakna’ atau ‘pseudo’. Yang perlu anda lakukan adalah menetapkan arti yang sempit untuk kata ‘makna’ dan anda akan segera mengajukan pertanyaan apa saja yang menyusahkan sehingga anda tak mampu lagi mendeteksi makna apapun di dalamnya. Lagi pula, jika anda mengakui persoalan apapun sebagai hal yang bermakna selain persoalan-persoalan yang ada dalam ilmu alam maka setiap perdebatan tentang konsep ‘makna’ juga ternyata mejadi tidak bermakna. Dogma dari konsep ‘makna’ tersebut, sekali dinobatkan, selamanya diangkat di atas pertentangan. Ia tidak

dapat lagi diserang. Ia telah menjadi (dengan kata-kata Wittgenein sendiri) tak terbantah dan definitif.

Pertanyaan yang kontroversial apakah filsafat itu ada, atau mempunyai hak untuk berada, nyaris setua filsafat itu sendiri. Waktu dan sekali lagi suatu gerakan filosofis yang sama sekali baru muncul, akhirnya membuka kedok persoalan-persoalan filosofis lama sebagai persoalan-persoalan palsu dan menghadapi omong kosong filsafat yang sangat buruk dengan pengertian ilmu yang baik, bermakna, positif dan empiris. Waktu dan sekali lagi para pembela ‘filsafat tradisional’ yang dianggap rendah benar-benar berusaha menjelaskan kepada para pemimpin seragam positivis terbaru bahwa persoalan utama filsafat adalah analisis kritis terhadap keterpakuan pada otoritas pengalaman. Akan tetapi untuk menanggapi keberatan itu tidak berarti apa-apa baginya karena tidak termasuk dalam ilmu empiris yang satu-satunya merupakan hal bermakna. ‘Pengalaman’ baginya adalah suatu program, bukan persoalan (kecuali kalau dipelajari oleh psikologis empiris).

Popper tidak menganggap bahwa para positivis mungkin akan menanggapi dengan berbeda usaha Popper sendiri menganalisis ‘pengalaman’ yang ditafsirkan oleh Popper sebagai metode ilmu empiris. Karena bagi mereka, yang ada hanya dua jenis pernyataan: pernyataan tautologis dan pernyataan empiris. Jika metodologi bukan logika, maka mereka akan menyimpulkan, ia pastilah cabang ilmu empiris tertentu.

Pandangan ini menganggap metodologi merupakan sebuah ilmu empiris yang pada gilirannya dapat dideskripsikan sebagai ‘naturalistik’. Suatu metodologi naturalistik (kadang-kadang disebut suatu ‘teori ilmu induktif), mempunyai nilai dan tidak diragukan. Seorang mahasiswa yang mempelajari logika ilmu pengetahuan mungkin tertarik padanya; dan belajar darinya. Tetapi apa yang disebut Popper ‘metodologi’ jangan dianggap sebagai ilmu empiris. Dengan menggunakan metode ilmu empiris, Popper tidak percaya bahwa memungkinkan untuk memutuskan pertanyaan-pertanyaan kontroversial seperti apakah ilmu sesungguhnya menggunakan suatu prinsip induksi atau tidak. Popper bertambah ragu ketika mengingat bahwa apa yang disebut ‘ilmu’ dan siapa yang disebut ilmuwan mesti selalu menyisakan suatu persoalan konvensi atau putusan.

Popper percaya bahwa pertanyaan-pertanyaan jenis ini harus diperlakukan dengan cara yang berbeda. Sebagai contoh, kita bisa memandang dan membandingkan dua sistem aturan metodologis yang berbeda; yang satu sesuai dengan prinsip induksi dan yang lainnya tidak, dan kemudian kita bisa menguji apakah prinsip tersebut dapat diterapkan tanpa menimbulkan inkonsistensi; apakah ia membantu kita, dan apakah kita benar-benar memerlukannya. Tipe cara bertanya inilah yang menuntun Popper untuk membuang prinsip induksi; bukan karena prinsip tersebut dalam kenyataannya tidak pernah dipakai dalam ilmu, melainkan karena Popper menganggap bahwa itu tidak dibutuhkan; bahwa ia tidak

membantu kita; dan bahkan ia mengakibatkan inkonsistensi-inkonsistensi. Dengan demikian Popper menolak pandangan naturalistik. Para penganutnya gagal memperhatikan bahwa bilamana mereka mempercayai dirinya telah menemukan sebuah fakta, mereka hanya mengajukan suatu konvensi. Karenanya konvensi itu mudah berubah menjadi sebuah dogma. Kritik atas pandangan naturalistik ini diterapkan tidak hanya pada kriteria maknanya tetapi juga pada idenya akan ilmu.

3. ATURAN-ATURAN METODOLOGI SEBAGAI KONVENSI-KONVENSI

Aturan-aturan metodologis dipandang sebagai konvensi-konvensi. Aturan tersebut dapat digambarkan sebagai aturan-aturan permainan pengetahuan ilmu empiris. Ia berbeda dari aturan-aturan logika murni atau lebih tepatnya seperti aturan-aturan catur. Oleh segelintir orang, aturan tersebut dipandang sebagai bagian dari logika murni: mengingat bahwa aturan-aturan logika murni mengatur transformasi-transformasi rumus linguistik. Hasil penelitian pada aturan-aturan catur barangkali dapat disebut ‘Logika Catur’, tetapi hampir bukan ‘logika’ yang murni dan sederhana. (Demikian pula, hasil penelitian aturan-aturan permainan ilmu – yakni penemuan ilmiah – dapat dinamai ‘Logika Penemuan Ilmiah’).

Dua contoh sederhana tentang aturan-aturan metodologis dapat diberikan. Ia akan memadai untuk memperlihatkan bahwa tidak

cocok untuk menempatkan sebuah penelitian di atas metode pada level yang sama dengan penelitian logis murni.

- (1) Permainan ilmu, pada prinsipnya, tanpa akhir. Orang yang memutuskan bahwa pada suatu ketika pernyataan-pernyataan ilmiah tidak memerlukan pengujian lebih lanjut, dan dapat dianggap diverifikasi secara tuntas, berarti ia telah mengundurkan diri dari permainan itu.
- (2) Sekali sebuah hipotesis telah diajukan dan diuji, dan telah membuktikan keberaniannya, ia tidak boleh dibiarkan mengundurkan diri tanpa alasan yang tepat. Mungkin sebuah ‘alasan yang baik’, misalnya: pergantian suatu hipotesis dengan hipotesis lain yang dapat diuji dengan lebih baik; atau falsifikasi dari salah satu akibat hipotesis itu. Konsep ‘dapat diuji lebih baik’ nanti akan dianalisis secara tuntas.)

Kedua contoh ini menunjukkan seperti apa aturan-aturan metodologis itu. Yang jelas aturan-aturan tersebut sangat berbeda dari dari aturan-aturan yang biasanya ‘logis’. Walaupun logika barangkali menyusun kriteria untuk memutuskan apakah suatu pernyataan dapat diuji, ia tidak berhubungan dengan pernyataan, apakah seseorang mendesak dirinya sendiri untuk mengujinya.

Dalam bab Falsiabilitas Popper mencoba mendefinisikan ilmu empiris dengan bantuan kriteria falsiabilitas; tetapi karena Popper wajib mengakui keadilan keberatan-keberatan tertentu, Popper menjanjikan lampiran metodologis bagi definisi Popper. Persis

seperti catur yang dapat didefinisikan dengan aturan-aturan yang cocok baginya, begitulah ilmu empiris dapat didefinisikan melalui aturan-aturan metodologisnya. Dalam menetapkan aturan ini kita dapat memulai secara sistematis. Pertama suatu aturan tertinggi yang ditetapkan berlaku sebagai sejenis norma untuk memutuskan aturan-aturan lainnya, dan kemudian menjadi aturan dengan tipe yang lebih tinggi. Aturan itulah yang mengatakan bahwa aturan-aturan prosedur ilmiah lainnya harus dirancang sedemikian rupa agar tidak melindungi pernyataan apapun yang ada di dalam ilmu dari falsifikasi.

Dengan demikian, aturan-aturan metodologis berhubungan erat baik dengan aturan-aturan metodologis lain maupun dengan kriteria demarkasi kita. Tetapi hubungan itu bukanlah suatu hubungan deduktif atau logis yang ketat. Aturan tersebut dihasilkan, dari fakta bahwa aturan-aturan itu dikonstruksi dengan tujuan untuk menjamin penerapan kriteria demarkasi kita; dengan demikian perumusan dan penerimaannya dimulai berdasarkan aturan praktis dari tipe yang lebih tinggi. Sebuah contoh mengenai hal ini telah diberikan di atas yakni teori-teori yang kita putuskan tidak diajukan kepada pengujian lebih lanjut dan tidak dapat lagi difalsifikasi. Hubungan sistematis diantara aturan-aturan inilah yang membuat kita patut membicarakan sebuah teori metode ilmiah. Kebenaran-kebenaran mendalam tidak diharapkan dari metodologi. Kendati demikian, ia bisa membantu kita dalam banyak kasus untuk menjelaskan situasi logis, dan bahkan

memecahkan persoalan-persoalan yang berjangkauan-jauh yang sampai sekarang ini tidak mudah ditangani. Salah satu dari persoalan ini misalnya persoalan memutuskan kapan sebuah pernyataan probabilitas harus diterima atau ditolak.

Telah sering diragukan apakah berbagai persoalan teori pengetahuan berada dalam hubungan yang sistematis satu sama lain, dan juga apakah ia dapat diperlakukan secara sistematis. Dalam buku ini Popper berharap menunjukkan bahwa keraguan ini tidak pada tempatnya. Satu-satunya alasan Popper mengajukan kriteria demarkasi ialah karena ia bermanfaat: karena banyak masalah dapat dijelaskan dan dijernihkan dengan bantuannya. Menurut Menger bahwa definisi-definisi adalah *doma-dogma*; hanya kesimpulan-kesimpulan yang ditarik darinya yang dapat memberi kita wawasan yang baru. Ini tentu saja benar mengenai definisi konsep 'ilmu'. Hanya dari konsekwensi-konsekwensi definisi Popper mengenai ilmu empiris, dan dari putusan-putusan metodologis yang tergantung pada definisi inilah, seorang ilmuwan bisa melihat seberapa jauh definisi itu sesuai dengan ide intuitifnya mengenai tujuan usaha-usahanya.

Seorang ahli filsafat juga akan menerima definisi Popper berguna hanya jika ia dapat menerima konsekwensi-konsekwensinya. Kita harus meyakinkannya bahwa konsekwensi-konsekwensi ini memungkinkan kita mendeteksi inkonsistensi-inkonsistensi dan ketidakmemadaan dalam teori pengetahuan yang lebih tua, dan melacak kembali hal ini pada asumsi-asumsi fundamental dan

konvensi-konvensi yang menumbuhkannya. Tetapi kita juga harus meyakinkannya bahwa usulan-usulan kita sendiri tidak terancam oleh jenis kesulitan yang sama. Metode mendeteksi dan memecahkan kontradiksi ini diterapkan juga dalam ilmu itu sendiri, tetapi ia mempunyai kepentingan khusus dalam teori pengetahuan. Dengan metode inilah, konvensi-konvensi metodologis dapat dibenarkan dan dapat dibuktikan nilainya.

Apakah para filsuf akan memandang penyelidikan-penyelidikan metodologis ini termasuk pada filsafat, Popper takut dan ragu, namun hal ini sebenarnya bukan masalah besar. Namun barangkali berguna untuk menyebutkan dalam kaitan ini bahwa tidak sedikit doktrin yang bersifat metafisik, dan dengan begitu tentu saja filosofis dapat ditafsirkan sebagai penghipotesisan aturan-aturan metodologis yang tipikal. Sebuah contoh mengenai hal ini, dalam bentuk apa yang disebut ‘prinsip kausalitas’. Contoh lain yang telah kita hadapi adalah persoalan objektivitas. Karena persyaratan objektivitas ilmiah dapat juga ditafsirkan sebagai aturan metodologis: aturan bahwa hanya pernyataan-pernyataan tersebut yang dapat diperkenalkan di dalam ilmu sebagaimana yang dapat diuji secara inter-subjektif. Memang dapat dikatakan bahwa sebagian besar persoalan teoretis filsafat, dan persoalan yang paling menarik, dapat ditafsirkan kembali dengan cara ini sebagai persoalan-persoalan metode.

Pustaka:

Popper, K.R , 1959, **The Logic of Scientific Discovery.**

**BEBERAPA STRUKTUR KOMPONEN TEORI
PENGALAMAN;
TEORI**

Oleh:

**ARMSTRONG F. SOMPOTAN
NIM.32410002**

BEBERAPA STRUKTUR KOMPONEN TEORI PENGALAMAN; TEORI

Armstrong F. Sompotan

Teori adalah dasar ilmu pengetahuan yang bersifat intersubjektif dan bukan subjektif, dimana ilmu pengetahuan ilmiah merupakan konsensus antar subjek kegiatan ilmiah sehingga harus ditopang komunitas ilmiah.

Pendahuluan

Ilmu-ilmu empiris adalah sistem dari kumpulan teori, sehingga logika ilmu pengetahuan dapat digambarkan sebagai sebuah teori dari kumpulan teori yang ada. Teori-teori ilmiah adalah pernyataan universal, seperti representasi ilmu linguistik yang merupakan sistem dari tanda-tanda atau simbol. Teori adalah jaring yang dilemparkan untuk menangkap apa yang kita sebut dunia untuk merasionalkan, menjelaskan, dan untuk menguasainya.

Kausalitas, Penjelasan, dan Deduksi Prediksi

Untuk memberikan penjelasan sebab-akibat suatu peristiwa berarti perlu untuk menyimpulkan suatu pernyataan yang menggambarkan hal itu, menggunakannya sebagai premis deduksi atau hukum-hukum universal, bersama-sama dengan sebuah pernyataan sebagai kondisi awal. Adapun pernyataan dibagi atas dua jenis,

yaitu pernyataan universal dan pernyataan tunggal. Pernyataan universal adalah hipotesis dari karakter hukum-hukum alam, sedangkan pernyataan tunggal adalah pertanyaan spesifik pada suatu kejadian yang disebut kondisi inisial. Pertanyaan tersebut berasal dari pernyataan universal dengan kondisi inisial yang kita deduksi sebagai pernyataan tunggal yang nantinya akan dipecahkan sebagai prediksi tunggal atau prediksi spesifik. Adapun kondisi inisial menggambarkan apa yang kita sebut dengan penyebab suatu kejadian dalam bentuk pertanyaan, sedangkan prediksi menggambarkan apa yang disebut dengan efek atau akibat dari kejadian tersebut. Prinsip sebab akibat/kausalitas adalah sebuah pernyataan tegas bahwa segala sesuatu yang terjadi dapat dijelaskan secara kausal atau dapat diprediksi secara deduktif, atau dengan kata lain selalu logis untuk membangun penjelasan kausal, karena di setiap prediksi selalu ditemukan pernyataan universal dan kondisi inisial dari mana prediksi diturunkan.

Pernyataan Tegas Universal dan Numerik Universal

Kita dapat membedakan dua jenis pernyataan sintetik universal, yaitu pernyataan tegas universal dan numerik universal. Pernyataan tegas universal berhubungan dengan teori atau hukum-hukum alam, sedangkan pernyataan numerik universal setara dengan pernyataan tunggal atau gabungan beberapa pernyataan yang digabungkan dalam satu klas sebagai pernyataan tunggal. Konsep pernyataan tegas universal tidak harus merupakan

gabungan beberapa pernyataan tunggal seperti halnya prinsip pernyataan sintetik universal pada umumnya. Hal inilah yang menyebabkan banyak ilmuwan menolak pernyataan tersebut karena beranggapan bahwa konsep pernyataan tegas universal tidak bisa diverifikasi.

Beberapa hukum-hukum alam menunjukkan tidak adanya perbedaan antara pernyataan tunggal dan universal, dimana masalah induksi nampaknya harus diselesaikan karena kesimpulan pernyataan universal lebih mungkin diterima dibanding kesimpulan pernyataan tunggal. Akan tetapi sangat jelas terlihat bahwa masalah metodologis induksi tidak terpengaruh oleh solusi ini. Untuk verifikasi hukum-hukum alam hanya dapat dilakukan dengan memastikan secara empiris setiap peristiwa yang terjadi dimana hukum tersebut dapat diterapkan, atau juga dengan membuktikan bahwa setiap kejadian tersebut benar-benar sesuai dengan hukum tersebut, yang sebenarnya mustahil dilakukan. Adapun pertanyaan apakah hukum-hukum dalam ilmu pengetahuan baik secara tegas universal atau numerik universal tidak dapat diselesaikan dengan argumen, hanya dapat dijawab atau diselesaikan dengan sebuah persetujuan ataupun melalui konvensi. Perbedaan antara pernyataan tegas universal dan pernyataan numerik universal diterapkan hanya pada pernyataan sintetik saja, walaupun juga ada kemungkinan bisa diterapkan dalam pernyataan analitik seperti pernyataan matematis.

Konsep Universal dan Konsep Individual

Perbedaan antara pernyataan universal dan pernyataan tunggal berhubungan erat dengan perbedaan antara konsep universal dan konsep individual, dimana perbedaan antara kedua konsep tersebut sangat mendasar. Setiap aplikasi ilmu didasarkan pada kesimpulan hipotesis ilmiah yang universal untuk setiap kasus, yaitu pada saat deduksi prediksi tunggal. Namun konsep individual harus ada dalam setiap pernyataan tunggal. Konsep individual yang berada dalam pernyataan tunggal ilmu pengetahuan sering kali muncul berupa koordinat spatio-temporal. Hal ini mudah dipahami jika kita mempertimbangkan bahwa penerapan sistem koordinat spatio-temporal selalu melibatkan referensi konsep individual, dimana dengan metode ini sejumlah konsep individual berupa nama-nama individual yang beragam dapat direduksi menjadi satu nama universal sesuai kelompok atau klas yang sesuai, dalam hal ini berhubungan dengan pernyataan tunggal. Hal tersebut menjelaskan hubungan konsep universal dan konsep individual, dimana konsep individual adalah sebuah konsep dalam mendefinisikan nama-nama yang tegas atau tanda-tanda yang setara sesuai kebutuhan, jika referensi nama-nama tersebut dihilangkan maka konsep tersebut menjadi konsep universal. Namun, definisi seperti itu bernilai kecil, karena konsep tersebut mengurangi ide konsep individual yaitu mengurangi fungsi kekhususan nama dari suatu individu, seperti memanggil semua jenis unggas dengan sebutan unggas.

Antara masalah universal dan masalah induksi terdapat analogi lengkap, dimana segala upaya untuk mengidentifikasi hal individual dengan hanya berdasarkan sifat universal, ditakdirkan gagal. Prosedur seperti itu bukan akan menjelaskan hal individual melainkan akan menjelaskan klas universal dari semua individu dalam klas tersebut. Bahkan penggunaan sistem koordinat spatio-temporal universal akan mengubahnya menjadi tidak berarti. Setiap upaya untuk mendefinisikan nama-nama universal dengan bantuan nama-nama individual akan gagal. Fakta ini sering diabaikan, bahkan secara luas diyakini adanya kemungkinan untuk meningkatkan proses abstraksi konsep individual terhadap konsep-konsep universal, dimana pandangan ini sangat dekat berhubungan dengan logika induktif. Logikanya, prosedur ini tidak dapat dipraktekkan. Memang benar bahwa seseorang dapat memperoleh klas individual dengan cara ini, tetapi klas-klas ini masih tetap sebagai konsep-konsep individual. Oleh karena itu terlihat bahwa perbedaan antara konsep universal dengan konsep individual tidak ada hubungannya dengan perbedaan antara klas universal dan klas individual ataupun perbedaan antara elemen universal dengan elemen individual. Baik konsep universal maupun konsep individual tetap ada sebagai nama dari beberapa klas, sebegitu juga nama-nama elemen dari beberapa klas, sehingga tidak mungkin untuk menghapuskan perbedaan antara konsep individual dan universal.

Pernyataan Tegas Eksistensial

Tidak cukup menandai pernyataan universal sebagai pernyataan tanpa nama individual. Sebuah pernyataan tanpa nama individual dan hanya memiliki nama universal disebut pernyataan tegas universal atau murni universal. Teori-teori ilmu pengetahuan alam khususnya yang disebut hukum alam, memiliki bentuk logis dari pernyataan tegas universal, dengan demikian mereka dapat dinyatakan dalam bentuk pernyataan non-eksistensial atau tanpa pernyataan. Dalam formula ini terlihat bahwa hukum-hukum alam bisa dibandingkan dengan sebuah larangan, karena hukum-hukum tersebut tidak menyatakan sesuatu yang ada atau terjadi melainkan hanya berupa sangkalan. Hal inilah justru yang menyebabkan hukum-hukum alam tersebut difalsifikasi. Jika kita menerima kebenaran dari satu pernyataan tunggal, seakan-akan kita melanggar larangan tersebut dengan menegaskan adanya suatu hal atau terjadinya suatu peristiwa, sehingga dengan sendirinya hukum-hukum tersebut disangkal, sebaliknya pernyataan tegas eksistensial tidak bisa difalsifikasi. Tidak ada pernyataan tunggal yang dapat bertentangan dengan pernyataan eksistensial, karena itu pernyataan eksistensial secara tegas harus diperlakukan sebagai pernyataan yang non-empiris atau metafisik. Karakterisasi ini mungkin terlihat meragukan pada pandangan pertama dan tidak cukup sesuai dengan praktek ilmu empiris. Dengan cara *objection*, mungkin bisa ditegaskan bahwa ada teori yang memiliki bentuk pernyataan tegas eksistensial. Sebagai contoh deduksi sistem periodik unsur kimia yang menegaskan adanya unsur nomor atom

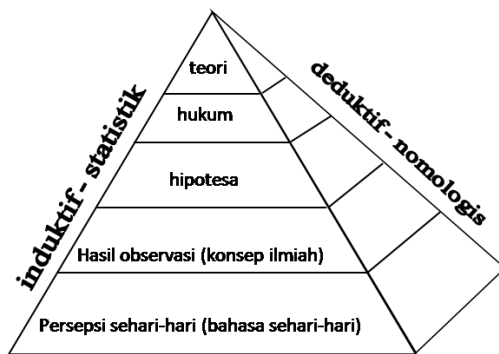
tertentu, tetapi jika hipotesis tersebut dirumuskan sehingga dapat diuji, maka akan jauh lebih dibutuhkan dari sebuah pernyataan eksistensial murni. Sebagai contoh, unsur dengan nomor atom 72 (Hafnium) tidak ditemukan hanya berdasarkan sebuah pernyataan yang terisolasi murni eksistensial. Sebaliknya, semua upaya untuk menemukannya mengalami kesulitan sampai Bohr berhasil memprediksi beberapa sifat dengan menyusun kesimpulan berdasarkan teorinya. Tetapi teori Bohr dan kesimpulannya yang relevan dengan elemen ini membantu penemuan yang jauh dari pernyataan terisolasi murni eksistensial, yaitu pernyataan tegas universal. Adapun anggapan bahwa pernyataan tegas eksistensial merupakan pernyataan non-empiris yang tidak bisa difalsifikasi, sangat membantu dan juga sesuai dengan fungsi penggunaannya. Pernyataan tegas atau murni, apakah universal atau eksistensial, tidak terbatas ruang dan waktu serta tidak merujuk pada individual, batasan ataupun wilayah spatio-temporal. Inilah alasan mengapa pernyataan tegas eksistensial tidak difalsifikasi. Kita tidak dapat mencari di seluruh dunia untuk menetapkan bahwa sesuatu tidak ada, belum pernah ada, dan tidak akan pernah ada atau untuk membuktikan bahwa pernyataan tegas universal tidak bisa diverifikasi. Sekali lagi, kita tidak dapat mencari di seluruh dunia bukti-bukti untuk memastikan bahwa tidak ada hukum yang melarang. Sehingga pernyataan tegas eksistensial dan tegas universal pada prinsipnya dapat diputuskan secara empiris, sehingga secara tidak langsung pernyataan tegas eksistensial dapat diverifikasi, atau difalsifikasi.

Sistem Teoritis

Teori-teori ilmiah terus menerus berubah, hal ini bukan kebetulan tapi mungkin diharapkan sesuai karakter ilmu empiris. Itulah sebabnya hanya cabang ilmu yang mempunyai bentuk terperinci dan logis yang membangun sistem teori dengan baik. Meskipun demikian, sistem tentatif sebaiknya disurvei secara keseluruhan dengan segala konsekuensi yang ada untuk memastikan keakuratannya dan membuatnya mustahil dimodifikasi asumsi baru. Upaya ini dilakukan untuk mengumpulkan semua asumsi yang dibutuhkan untuk membentuk puncak dari sistem yang biasanya disebut aksioma atau dalil dalam teori fisika. Aksioma dipilih sedemikian rupa sehingga semua pernyataan sistem teoritis dapat diturunkan dari aksioma dengan transformasi logis murni atau matematis. Sebuah sistem teoritis dapat dikatakan aksiomatis jika satu set pernyataan aksioma telah dirumuskan dan memenuhi empat syarat berikut; pertama sistem aksioma harus bebas dari kontradiksi, kemudian sistem ini harus mandiri, dimana aksioma harus cukup untuk deduksi dan tidak mengandung asumsi berlebihan.

Secara umum dapat dikatakan ilmu pengetahuan bersifat sistematis artinya selalu berdasarkan teori untuk menjelaskan setiap gejala, atau dapat dikatakan bahwa teori dipergunakan sebagai sarana untuk menjelaskan segala gejala kehidupan sehari-hari. Akan tetapi teori bersifat abstrak dan merupakan puncak piramida dari susunan tahapan proses ilmiah yang biasanya dimulai dari sebuah

persepsi, kemudian melalui sebuah observasi untuk menjadi sebuah hipotesis yang nantinya akan menjadi landasan hukum dan akhirnya menjadi sebuah teori.



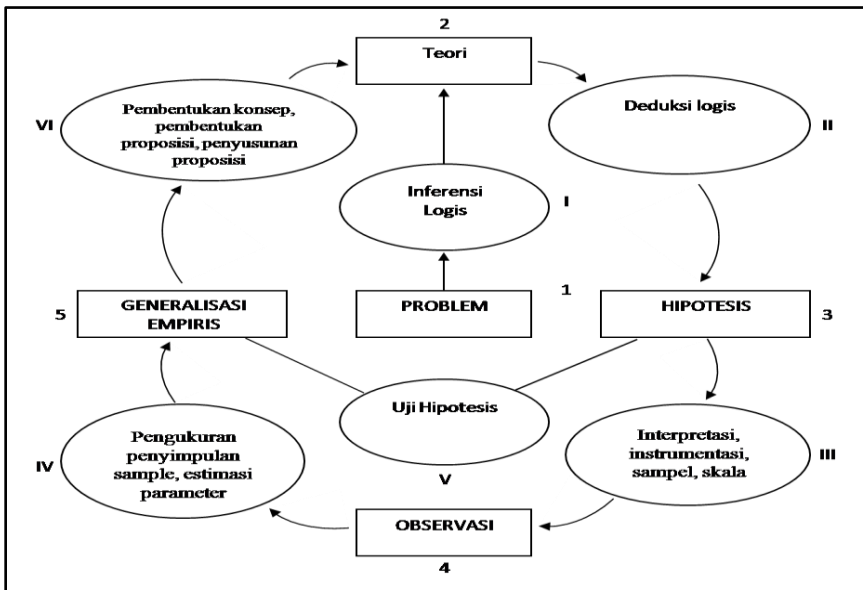
Gambar 1: Piramida Ilmu Pengetahuan (Noerhadi, 1998)

Persepsi terhadap sebuah fenomena atau fakta yang biasanya disampaikan dalam bentuk bahasa sehari-hari harus diobservasi agar bermakna, dimana dari observasi ini akan dihasilkan sebuah konsep ilmiah. Adapun untuk memperoleh konsep ilmiah atau dalam menyusun konsep ilmiah perlu adanya definisi, dimana dalam menyusun definisi perlu diperhatikan bahwa dalam sebuah definisi tidak boleh terdapat kata yang didefinisikan. Terdapat dua jenis definisi, yaitu; definisi sejati dan definisi nir-sejati. Definisi sejati dapat diklasifikasikan menjadi empat, yaitu; definisi leksikal yang dapat ditemukan dalam kamus dan biasanya bersifat deskriptif, kemudian definisi stipulatif yaitu sebuah definisi yang disusun berkaitan dengan tujuan tertentu sehingga tidak dapat dinyatakan apakah definisi tersebut benar atau salah. Benar atau salah tidak menjadi masalah, tetapi yang penting adalah konsisten. Berikutnya definisi operasional, biasanya berkaitan dengan

pengukuran (assessment) yang banyak dipergunakan oleh ilmu pengetahuan ilmiah. Definisi ini memiliki kekurangan karena seringkali apa yang didefinisikan terdapat atau disebut dalam definisi, sehingga terjadi pengulangan. Definisi yang keempat adalah definisi teoritis yang menjelaskan sesuatu fakta atau fenomena atau istilah berdasarkan teori tertentu. Definisi nir-sejati dibedakan menjadi dua, yaitu: definisi ostensif yang menjelaskan sesuatu dengan menunjuk barangnya dan definisi persuasif yang mengandung anjuran (persuasif). Dalam definisi ini terkandung anjuran agar orang melakukan atau tidak melakukan sesuatu. Dari konsep ilmiah yang merupakan pernyataan-pernyataan yang mengandung informasi, dua pernyataan digabung menjadi proposisi, dimana proposisi yang perlu diuji kebenarannya disebut hipotesis. Adapun hipotesis yang sudah diuji kebenarannya disebut dalil atau hukum dan keseluruhan dalil-dalil atau hukum-hukum yang tidak bertentangan satu sama lain serta dapat menjelaskan fenomena disebut teori.

Ilmu pengetahuan ilmiah dapat dipertanggung jawabkan melalui tiga macam sistem, yaitu; sistem axiomatis, yang berusaha membuktikan kebenaran suatu fenomena atau gejala sehari-hari, mulai dari kaidah atau rumus umum menuju rumus khusus atau konkret, atau mulai dari teori umum menuju fenomena/gejala konkret. Cara ini disebut deduktif-nomologis. Umumnya yang menggunakan metode ini adalah ilmu-ilmu formal seperti matematika. Kemudian sistem empiris, yang berusaha

membuktikan kebenaran suatu teori mulai dari sebuah gejala atau fenomena khusus menuju rumusan umum atau sebuah teori. Sistem ini bersifat induktif, dimana untuk menghasilkan rumusan umum digunakan alat bantu statistik. Umumnya yang menggunakan metode ini adalah ilmu pengetahuan alam dan sosial. Sistem yang ketiga adalah sistem semantik/linguistik, dimana dalam sistem ini kebenaran didapatkan dengan cara menyusun proposisi-proposisi secara ketat. Umumnya yang menggunakan metode ini adalah ilmu bahasa/linguistik. Cara kerja ilmu pengetahuan ilmiah untuk mendapatkan kebenaran, oleh Karl Popper disebut Siklus Empiris, yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6: Siklus Empiris (Noerhadi, 1998)

Keterangan Gambar (Basuki, 2006):

Gambar dapat dibedakan menjadi 2 (dua) komponen, yaitu:

1) Komponen Informasi (digambarkan dengan bentuk kotak), terdiri dari:

- a. Problem
- b. Teori
- c. Hipotesis
- d. Observasi
- e. Generalisasi Empiris

2) Komponen langkah-langkah Metodologis (digambarkan dengan bentuk elips), yang terdiri 6 langkah metodologis, yaitu:

- a. Inferensi logis
- b. Deduksi logis
- c. Interpretasi, instrumentasi, penetapan sampel, penyusunan skala.
- d. Pengukuran, penyimpulan sampel, estimasi parameter.
- e. Pengujian hipotesis.
- f. Pembentukan konsep, pembentukan dan penyusunan proposisi.

Penjelasan tentang langkah-langkah Metodologis adalah sebagai berikut (Basuki, 2006):

- Langkah pertama. Ada masalah yang harus dipecahkan. Seluruh langkah ini (5 langkah) oleh Popper disebut Epistemology Problem Solving. Untuk pemecahan masalah tersebut diperlukan kajian pustaka (inferensi logis) guna mendapatkan teori-teori yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah.

- Langkah kedua. Dari teori disusun hipotesis. Untuk menyusun hipotesis diperlukan metode deduksi logis.
- Langkah ketiga. Untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis perlu adanya observasi. Sebelum melakukan observasi perlu melakukan interpretasi teori yang digunakan sebagai landasan penyusunan hipotesis dalam penelitian adalah penyusunan kisi-kisi/dimensi-dimensi, kemudian penyusunan instrumen pengumpulan data, penetapan sampel dan penyusunan skala.
- Langkah keempat. Melakukan pengukuran (assessment), penetapan sampel, estimasi kriteria (parameter estimation). Langkah tersebut dilakukan guna mendapatkan generalisasi empiris (empirical generalization).
- Langkah kelima. Generalisasi empiris tersebut pada hakekatnya merupakan hasil pembuktian hipotesis. Apabila hipotesis benar akan memperkuat teori (verifikasi). Apabila hipotesis tidak terbukti akan memperlemah teori (falsifikasi).
- Langkah keenam. Hasil dari generalisasi empiris tersebut dipergunakan sebagai bahan untuk pembentukan konsep, pembentukan proposisi. Pembentukan atau penyusunan proposisi ini dipergunakan untuk memperkuat atau memantapkan teori, atau menyusun teori baru apabila hipotesis tidak terbukti.

Diskusi

Teori adalah dasar ilmu pengetahuan, atau dapat dikatakan bahwa teori dipergunakan sebagai sarana untuk menjelaskan semua gejala

kehidupan. Adapun ilmu pengetahuan ilmiah bersifat otonom dan mandiri serta milik semua orang (intersubjektif) dan bukan milik perorangan (subjektif), dimana ilmu pengetahuan ilmiah merupakan konsensus antar subjek/pelaku kegiatan ilmiah, atau harus ditopang oleh komunitas ilmiah.

Daftar Pustaka

Basuki, A. H. M., 2006, *Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-Ilmu Kemanusiaan dan Budaya*, Jakarta.

Noerhadi, T. H., 1998, Diktat Kuliah: *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Pascasarjana Universitas Indonesia, Jakarta.

Popper, K., 2005, *The Logic of Scientific Discovery*, the Taylor & Francis e-Library, London.

FALSIABILITAS

Oleh:

ELZA SURMAINI

NIM.32410003

FALSIABILITAS

PENDAHULUAN

Makalah ini menguraikan mengenai konsep falsifiabilitas yang dikemukakan oleh Sir Karl Raimund Popper dan keberatan para aliran filsuf lain terutama penganut paham konvensionalis, persyaratan suatu teori untuk dapat difalsifikasi, kaidah-kaidah yang digunakan untuk membuktikan teori ilmiah dan untuk mematahkan paham konvensionalisme mengenai teori ilmiah.

Sebelum membahas lebih jauh teori falsifikasi Popper, diuraikan beberapa terminologi yang digunakan untuk memudahkan dalam pemahamannya. Beberapa terminologi yang digunakan adalah *falsify*, *falsifiable*, *falsification*, dan *falsifiability*. *Falsify* merupakan kata kerja yang dalam konteks ini diterjemahkan sebagai menyempurnakan. Bentuk kata sifatnya adalah *falsifiable* yang diartikan dengan dapat disempurnakan. *Falsification* merupakan bentuk kata benda dari *falsifiable* yang diterjemahkan sebagai falsifikasi adalah penyempurnaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu hipotesis. *Falsifiability* yang diterjemahkan dengan falsifiabilitas adalah kemampuan suatu untuk disempurnakan. Sesuatu yang dapat disempurnakan adalah yang masih mengandung kesalahan/kelemahan atau perlu dilengkapi. Suatu teori ilmiah tidak ada mutlak kebenarannya, sehingga perlu terus disempurnakan.

Menurut Popper, suatu teori ilmiah harus memenuhi syarat fundamental yaitu dapat disempurnakan. Hipotesis yang digunakan

untuk menyempurnakan (*falsifying hypothesis*) harus mempunyai hubungan logis terhadap hipotesis dasar dan dapat dibuktikan secara empiris kontradiksi/perbedaanya dengan hipotesis dasar. Contoh pernyataan ilmiah sebagai berikut (1) tidak pernah turun hujan pada hari Rabu dan (2) semua substansi akan memuai jika dipanaskan. Pernyataan (1) dapat disempurnakan karena dengan suatu observasi kita dapat menunjukkan bahwa pada hari Rabu tertentu ada hujan. Pernyataan (2) juga dapat disempurnakan karena melalui observasi kita dapat memperlihatkan bahwa ada substansi tidak memuai jika dipanaskan. Berbeda dengan pernyataan berikut ini “Baik pada hari hujan maupun tidak hujan saya datang”. Tidak ada observasi yang logis yang dapat membantah pernyataan tersebut karena semua kemungkinan yang akan terjadi disampaikan. Menurut Popper pernyataan tersebut benar tetapi tidak ilmiah.

Sejatinya ilmu pengetahuan adalah kumpulan hipotesis/dugaan dengan menggunakan asumsi-asumsi dan tidak mutlak kebenarannya. Falsifikasi tidak selalu mengubah secara radikal suatu teori ilmiah, melainkan untuk mengeliminasi kekurangan atau menyempurnakan teori ilmiah tersebut. Perubahan tersebut namun juga bisa meneguhkan dengan berbagai tambahan argumentatif baru, atau bisa juga mengoreksi dan menambal sulam sebuah kebenaran. Apabila suatu teori ilmiah terbukti tidak dapat disempurnakan lagi maka dapat diterima sebagai suatu kebenaran. Kebenaran tersebut juga bersifat sementara, karena jika suatu saat teori tersebut dapat dibuktikan

kelemahan/kesalahannya maka akan tereliminasi. Selanjutnya teori baru yang digunakan karena dianggap lebih mendekati kebenaran. Rangkaian falsifikasi akan terus berputar dan mencari kebenaran-kebenaran baru, sehingga dengan begitu ilmu pengetahuan mencapai kemajuan yang pesat.

FALSIFIKASIONALISME VS KONVENSIONALISME

Falsifikasionalisme adalah suatu paham yang menyatakan bahwa untuk membuktikan suatu teori ilmiah, teori tersebut harus dapat difalsifikasi. Sedangkan menurut pandangan penganut paham konvensionalisme suatu teori ilmiah dirumuskan atau diuji kebenarannya berdasarkan bukti bukti empiris. Paham yang dikemukakan Popper ini digunakannya untuk membantah beberapa pandangan para penganut paham konvensionalisme. Demikian juga sebaliknya, para filsuf konvensionalis juga mengajukan keberatan atas paham falsifikasionalisme.

Popper menyatakan bahwa suatu teori ilmiah yang telah teruji kebenarannya secara empiris bukan berarti tidak mengandung kesalahan. Sebagai contoh Teori Newton telah memberikan kontribusi yang sangat besar dalam pengembangan ilmu pengetahuan dengan tingkat akurasi yang sangat menakjubkan selama ratusan tahun. Selama ratusan tahun teori Newton telah diverifikasi ribuan bahkan jutaan kali. Teori tersebut telah digunakan secara luas dalam pengembangan sektor industri dan transportasi di dunia. Sistem tata surya, gerakan gelombang laut, revolusi dan rotasi bumi maupun bulan, sampai orbit planet

yang belum diketahui keberadaannya mampu diungkap oleh Teori Newton.

Pengujian yang telah dilakukan sekian lama ternyata belum sepenuhnya diverifikasi secara konklusif dan menyeluruh bahkan dalam beberapa hal keliru. Hal ini terbukti ketika Einstein mengumumkan Teori Relativitas, fakta yang dianggap benar dan tak tergoyahkan mulai dipertanyakan kebenarannya. Berdasarkan pengujian ilmiah dan bukti bukti empiris kemudian terbukti bahwa teori-teori Einstein lebih mendekati kebenaran.

Para konvensionalis berpendapat bahwa hukum alam tidak dapat disangkal dengan observasi. Hukum alam merupakan penyederhanaan yang dilakukan manusia untuk menggambarkan kompleksitas dunia. Hukum alam tidak dapat disederhanakan. Sedangkan observasi dilakukan melalui pengukuran dengan menggunakan instrumen yang juga mengalami penyederhanaan. Mereka berpendapat bahwa hukum alam tidak dapat disangkal dengan observasi melainkan hanya dapat dibuktikan kebenarannya.

Dilain pihak, Popper memuji para konvensionalis dengan metode yang mereka gunakan untuk membuktikan hubungan antara teori ilmiah dan eksperimen. Popper berpendapat konvensionalis mempunyai metode yang komprehensif dalam mempertahankan kebenaran suatu teori ilmiah. Namun kebenaran suatu teori ilmiah tidak akan pernah didapatkan, apabila upaya untuk menemukan kesalahan/kelemahannya tidak dilakukan. Dengan menemukan kelemahannya akan menyebabkan ilmu

pengetahuan berkembang pesat karena suatu teori ilmiah akan selalu disempurnakan. Pemikiran tersebut ditentang oleh para konvensionalis yang berpendapatkan bahwa ketidakkonsistenan dalam suatu teori ilmiah disebabkan oleh terbatasnya penguasaan terhadap teori ilmiah tersebut. Menurut Popper paham konvensionalisme akan menyebabkan terhambatnya perkembangan ilmu pengetahuan.

Perbedaan pandangan Popper dengan penganut paham konvensionalis bukan tidak mungkin dipertemukan. Para konvensionalis berpendapat bahwa teori ilmu pengetahuan alam tidak dapat diverifikasi dan menurut Popper teori tersebut dapat disempurnakan. Untuk hal ini dapat dicapai kesepakatan terhadap sistem yang dengan dalil yang disebut “hubungan dengan kenyataan. Kita dapat mencari kebenaran dan mencapai kebenaran, tetapi kita tidak akan pernah mencapai kepastian (Popper, 1999). Hal ini dapat dilakukan dengan mengajukan hipotesis khusus (auxiliary hypothesis), dengan memodifikasi definisi menjadi lebih tegas, bersikap skeptis terhadap hasil observasi, menganggapnya tidak ilmiah atas dasar kurangnya bukti pendukung.

KAIDAH UNTUK MENGHINDARI SIASAT KONVENSIONALIS

Popper mengutip pernyataan Joseph Black bahwa adaptasi yang baik menyebabkan apapun hipotesis yang dibuat akan mengarah pada fenomena yang sedang terjadi. Adalah sangat

menyenangkan untuk dapat membuktikan bahwa hipotesis kita sesuai dengan fenomena yang terjadi, namun tidak akan menyebabkan pengetahuan tidak berkembang. Hal inilah yang dilakukan para penganut konvensionalis dalam upaya membuktikan kebenaran suatu teori ilmiah (Keuth, 2005).

Satu satunya cara untuk menghindari paham konvensionalisme adalah tidak terjebak dengan siasat konvensionalis (*conventionalist stratagem*). Ada empat aturan main yang digunakan para konvensionalis yaitu (1) diperbolehkan menggunakan hipotesis pembantu (*ad-hoc hypothesis*) apabila suatu teori ilmiah sepertinya dapat ditolak, (2) diperbolehkan memodifikasi definisi untuk menyangkal kejadian yang tidak relevan, (3) diperbolehkan meragukan kehandalan suatu eksperimen yang tidak sesuai teori ilmiah, (4) boleh meragukan ketajaman suatu teori ilmiah yang tidak dapat mempertahankan teori yang diuji (Keuth, 2005).

Popper menguraikan penyaratan yang harus dipenuhi agar kita tidak terjebak dalam teori konvensionalis sebagai berikut :

1. Hipotesis pembantu hanya dapat diterima apabila tidak mengurangi tingkat falsiabilitas atau testabilitasnya atau bahkan meningkatkannya. Misalnya diprediksi sebuah comet akan berada pada suatu tempat pada waktu tertentu. Namun kemudian berdasarkan observasi ternyata komet tersebut tidak berada pada posisi yang telah ditentukan pada waktu yang telah ditentukan. Secara logika pernyataan dasar tersebut berlawanan dengan teori orbit dan observasi lainnya yang

menyatakan bahwa komet tersebut berada pada posisi yang ditentukan pada waktu yang lebih awal. Kedua pernyataan tersebut merupakan falsifikasi terhadap hipotesis. Tetapi sebelum memutuskan untuk menerima falsifikasi tersebut, kita mengecek kembali keakuratan instrumen yang digunakan dan mengetahui bahwa jam kita salah. Pernyataan bahwa jam kita salah dapat diajukan sebagai hipotesis pembantu. Dengan demikian kontradiksi antara hipotesis dan teori tidak dapat dieliminasi. Sebetulnya hipotesis pembantu menerangkan bahwa observasi pertama dan pernyataan dasar kita salah, sehingga teori dapat diselamatkan dengan mengeliminasi hasil observasi kita yang salah. Apakah dengan hipotesis tambahan dapat meningkatkan falsifiabilitas dari hipotesis? Menurut Popper jika hipotesis pembantu tersebut juga mempunyai konsekuensi untuk difalsifikasi, juga harus diuji secara terpisah.

2. Popper melarang untuk melakukan perubahan hipotesis secara diam diam. Dengan kata lain sangat dilarang untuk memperbaiki atau memodifikasi strukturnya atau merubah sisi non sains dari suatu teori. Hal ini dapat merusak kemajuan ilmu pengetahuan.
3. Suatu teori ilmiah yang telah diuji kehandalannya dan terbukti namun tidak mendukung atau bertolak belakang dengan suatu teori yang telah diterima tidak boleh ditolak. Karena teori ilmiah tersebut dapat sangat menentukan perkembangan ilmu pengetahuan.

4. Teori yang telah terbukti dan dapat mengeliminasi teori ilmiah yang selama ini digunakan tidak boleh diragukan sampai kita dapat menemukan teori ilmiah yang dapat mematahkannya.

LOGIKA FALSIFIABILITAS

Suatu sistim akan dapat difalsifikasi jika memenuhi kaidah-kaidah empiris sehingga dapat mengatasi bias para konvensionalis. Karakteristik logis falsifiabilitas suatu teori dapat dilihat melalui hubungan logis antara teori ilmiah dengan kelompok pernyataan dasar. Kelompok pernyataan dasar merupakan serangkaian semua pernyataan tunggal tidak dapat berubah. Pernyataan dasar tidak merujuk pada suatu pernyataan yang telah diterima. Sistim pernyataan dasar adalah sekumpulan pernyataan tunggal yang bersifat konsisten. Semua pernyataan tunggal dari suatu fakta, sehingga sistim akan terdiri berbagai pernyataan yang saling bertentangan.

Suatu teori ilmiah dapat disimpulkan berdasarkan serangkaian pernyataan dasar empiris ini berarti penarikan kesimpulan harus berdasarkan serangkaian pernyataan tunggal. Teori ilmiah dapat disebut empiris atau dapat difalsifikasi jika mempunyai serangkaian pernyataan dasar yang dapat dikelompokkan menjadi dua. Pertama, sekelompok pernyataan dasar yang tidak konsisten, sehingga berpotensi untuk difalsifikasi. Kedua, sekelompok pernyataan dasar yang tidak bertentangan. Suatu teori ilmiah dapat difalsifikasi apabila terdapat kelompok

yang berpotensi untuk disangkal. Suatu teori dapat menonjol karena potensinya untuk difalsifikasi.

Pernyataan dasar mempunyai dua fungsi. Pertama untuk membantu mengarahkan dalam menemukan logika yang kita cari dalam bentuk pernyataan empiris. Kedua pernyataan dasar yang telah diterima berfungsi untuk menguatkan hipotesis, dan jika pernyataan tersebut berlawanan dengan suatu teori ilmiah, dan kita dapat memberikan alasan untuk memfalsifikasinya hanya jika pada saat sama hipotesis sanggahan yang dapat menjelaskannya.

KEJADIAN DAN PERISTIWA

Penyataan dasar dapat digambarkan sebagai “sebuah kejadian”. Apabila sebuah pernyataan dasar yang berlawanan dengan teori ilmiah, dapat dikatakan teori ilmiah tersebut menyingkirkan kemungkinan suatu kejadian tertentu. Dan teori ilmiah tersebut dapat difalsifikasi karena kejadian tersebut benar benar terjadi (Popper, 2002).

Untuk membuat suatu pernyataan tunggal *pk* menjadi lebih bermakna, dapat diberikan pernyataan tambahan untuk menerangkan menjadi serangkaian pernyataan yang disebut kejadian *pk*. Contohnya sebuah pernyataan tunggal “sekarang sedang gemuruh disini”. Maknanya akan tetap sama apabila diberikan tambahan keterangan sebagai berikut : “Sekarang gemuruh di daerah Dago Bandung pada tanggal 9 Desember 2010 jam 5.30 sore. Kejadian *pk* harus mempunyai makna yang sama

dengan pernyataan tunggal *pk*. Jika kejadian *pk* bertentangan dengan teori maka seluruh pernyataan yang menyertainya juga berlawanan dengan teori tersebut, sehingga mempunyai potensi untuk difalsifikasi.

Terminologi peristiwa (*event*) digunakan untuk menggambarkan suatu kejadian secara lebih universal. Kita definisikan bahwa *Pk*, *Pl*, merupakan bagian dari serangkaian kejadian sama namun melibatkan individu yang berbeda secara spasial dan temporal. Contohnya pernyataan “segelas air baru saja tumpah disini”, untuk menggambarkan pernyataan tersebut bagian dari sebuah peristiwa ”menumpahkan segelas air”. Sebuah pernyataan tunggal *Pk* yang menggambarkan kejadian *Pk* dapat dianalogkan dengan serangkaian kejadian *Pk* dari suatu pernyataan tunggal sama dengan *Pk* merupakan bagian dari suatu peristiwa (*P*).

Suatu teori ilmiah tidak dapat difalsifikasi berdasarkan suatu kejadian, tetapi sekurang-kurangnya satu peristiwa. Untuk dapat difalsifikasi suatu teori ilmiah harus berisikan pernyataan dasar yang tidak terbatas dan tidak merujuk pada pernyataan individu. Suatu pernyataan tunggal yang menjadi bagian dari sebuah peristiwa yang sejenis dapat menerangkan suatu kejadian dan pernyataan yang sejenis menerangkan suatu peristiwa. Dapat disimpulkan bahwa setiap teori ilmiah yang berpotensi untuk difalsifikasi setidaknya mempunyai satu pernyataan dasar yang sejenis.

Sekelompok pernyataan dasar yang mungkin terjadi digambarkan terletak dalam sebuah area yang berbentuk lingkaran. Lingkaran tersebut berisi seluruh kemungkinan kata yang bermakna pengalaman atau berisi semua yang bersifat empiris. Selanjutnya diumpamakan setiap peristiwa diwakili oleh satu area yang sempit yang berada di sepanjang satu radius lingkaran tersebut. Setiap dua kejadian dalam satu koordinat terjadi pada tempat yang mempunyai jarak yang sama dari titik pusat lingkaran. Kaidah falsifibilitas dapat digambarkan dengan persyaratan bahwa setiap teori empiris sekurang kurangnya harus terletak dalam satu radius atau wilayah yang sangat sempit dalam lingkaran tersebut. Pernyataan-pernyataan akan menjadi milik suatu peristiwa terletak dalam satu radius. Kemudian berbagai pernyataan dasar yang tergabung dalam suatu peristiwa akan diuji satu per satu untuk mendapatkan pernyataan yang paling benar. Pengujian suatu pernyataan dapat dilakukan dengan menguji suatu konsekuensi logisnya untuk membuktikan bahwa pernyataan tersebut benar, dan jika pernyataan tersebut salah dapat disangkal.

FALSIFIBIALITAS DAN KONSISTENSI

Konsistensi merupakan persyaratan utama setiap sistem teori, baik itu empiris atau non empiris (Popper, 2002). Untuk menunjukkan sangat mendasarnya prinsip konsistensi tidak cukup dengan menyebutkan bahwa sebuah fakta yang bertentangan adalah salah. Kita sering bekerja dengan pernyataan yang walaupun salah namun memberikan hasil yang cukup untuk tujuan

tertentu. Tapi pentingnya persyaratan konsistensi akan sangat dihargai apabila seseorang menyadari bahwa bahwa sistem yang kontradiktif tidak informatif, karena berbagai kesimpulan yang salah dapat ditarik dari pernyataan yang bersifat kontradiktif. Karena setiap kesimpulan yang disukai dapat diperoleh dan tidak ada pernyataan yang dipilih, baik yang bertentangan atau mendukung. Sebuah sistem yang konsisten mempunyai pernyataan yang dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu yang pernyataan yang bertentangan dan pernyataan yang sejalan. Ini alasan mengapa konsistensi menjadi persyaratan yang paling umum untuk menentukan suatu sistem empiris atau tidak empiris.

Selain konsisten, sebuah sistem empiris juga harus dapat difalsifikasi. Pernyataan tidak dapat memenuhi kaidah konsistensi tidak akan bisa membedakan dua buah pernyataan dari sekumpulan kemungkinan pernyataan. Pernyataan yang tidak memenuhi persyaratan falsifiabilitas tidak akan dapat membedakan dua buah pernyataan dari sekumpulan kemungkinan pernyataan dasar yang bersifat empiris.

KESIMPULAN

Salah satu prinsip dalam ilmu pengetahuan bahwa setiap hipotesis ilmiah harus dapat dibuktikan kesalahannya. Falsifikasi akan menghasilkan teori-teori ilmiah yang teruji kesalahannya dan lebih mendekati kebenaran. Falsifikasi bukanlah untuk menolak sama sekali suatu teori ilmiah, melainkan untuk mengeliminasi kekurangan atau kesalahan-kesalahan teori ilmiah tersebut.

Dengan demikian ilmu pengetahuan dapat berkembang dengan pesat.

Popper tidak sependapat dengan penganut paham konvensional yang berpendapat bahwa suatu hipotesis atau teori dapat dikatakan ilmiah jika kebenarannya dapat dibuktikan. Dalam pandangan Popper kebenaran suatu teori ilmiah tidak akan pernah didapatkan, apabila upaya untuk menemukan kesalahan/kelemahannya tidak dilakukan. Paham konvensionalisme akan menghambat perkembangan ilmu pengetahuan. Sebaliknya konvensional berpendapat bahwa ketidakkonsistenan suatu teori ilmiah disebabkan oleh terbatasnya penguasaan terhadap teori tersebut.

Suatu teori ilmiah tidak dapat difalsifikasi berdasarkan suatu kejadian, tetapi sekurang-kurangnya satu peristiwa. Untuk dapat difalsifikasi suatu teori ilmiah harus berisikan pernyataan dasar yang tidak terbatas dan tidak merujuk pada pernyataan individu.

Suatu teori ilmiah harus memenuhi kaidah konsistensi dan falsiabilitas. Pernyataan tidak dapat memenuhi kaidah konsistensi dan falsiabilitas tidak akan bisa membedakan dua buah pernyataan dari sekumpulan kemungkinan pernyataan bersifat empiris.

DAFTAR PUSTAKA

Popper, K.R. 1999. All Life is Problem Solving. Routledge. New York

Popper, K.R. 2002. The Logic of Scientific Discovery.
Routledge. New York.

Keuth, H. The Philosophy of Karl Popper. Cambridge University
Press. New York. <http://www.cambridge.org>

PERMASALAHAN DASAR EMPIRIS

Oleh:

ANDRI RAMDHANI

NIM.32410004

THE PROBLEM OF THE EMPIRICAL BASIS (PERMASALAHAN DASAR EMPIRIS)

I. Pengalaman Sebagai Dasar Empiris

Popper memulai pembahasan mengenai dasar-dasar sains empiris dengan menempatkan pengalaman sebagai pondasi dari adanya sains empiris. Kemudian Popper mengungkapkan sebuah doktrin yang menyatakan bahwa sains empiris direduksi kepada persepsi indra manusia adalah sebuah doktrin yang paling banyak diterima, meskipun demikian doktrin ini bisa terus ada karena adanya logika induktif, yang mana pada bahasan disini merupakan suatu hal yang ditolak. Terdapat sebuah perdebatan dalam memandang ilmu matematika dan logika sebagai ilmu-ilmu alam atau ilmu nyata yang berdasarkan dari persepsi akal. Tapi yang jelas semua perdebatan ini tidak akan pernah berujung dan perdebatan ini merupakan salah satu permasalahan yang terus dibahas dalam kajian ilmu epistemologi.

Fries berpendapat bahwa jika ada sebuah pernyataan dari ilmu sains tidak diterima sebagai hal yang dogmatik maka kita harus membuat *falsification* atau membuat pernyataan baru yang lebih baik. Artinya bahwa jika kita tidak dapat menerima sebuah pernyataan maka kita harus menemukan pernyataan yang baru yang dapat diterima secara logika. Tapi walaupun demikian ternyata sebuah pernyataan juga dapat dijustifikasi tidak hanya dengan teori baru tetapi dapat juga dengan sebuah pandangan atau pendapat yang didasarkan oleh pengalaman.

Fries kemudian mengenalkan sebuah teori mengenai sains ini, yaitu yang dikenal sebagai Fries's Trilema. Fries Trilema menempatkan pernyataan sains pada tiga pilihan yaitu dogmatik, *infinite regress* dan *psychologism*. Pernyataan yang bersifat dogmatik adalah pernyataan yang diterima secara mentah-mentah tanpa mempedulikan kesesuaiannya dengan logika atau tidak, Sedangkan *infinite progress* merupakan sebuah pandangan yang berpendapat bahwa sebuah pernyataan perlu terus untuk dibuktikan ke absahan teorinya, sehingga tidak ada keputusan yang bisa diambil atau disimpulkann, sehingga berada pada kondisi yang terus menerus tanpa ada ujungnya. Sedangkan *psychologism*, yaitu sebuah pandangan yang berpendapat bahwa sebuah pernyataan dasar selalu berhubungan dengan pengalaman. Dengan adanya pengalaman ini dapat membuktikan dari sebuah teori yang diungkapkan, sehingga pada akhirnya berada pada suatu kesimpulan atau keputusan pernyataan yang berbasis empiris.

Sains empiris mempunyai sebuah ciri yang tidak dapat dihilangkan yaitu bahwa semua teori atau pernyataan harus berdasarkan pada sebuah pengalaman. Arti dari pengalaman disini dapat berupa percobaan atau uji teori dari sebuah pemikiran atau hipotesa. Popper berpendapat bahwa bagaimana kita mendapatkan sebuah pengetahuan atau sesuatu kalau kita hanya mengandalkan pemikiran atau hipotesa kita tanpa didasari oleh sebuah pembuktian melalui mekanisme pengujian atau percobaan yang dapat mendukung teori atau pemikiran kita. Dengan demikian kita dapat menyatakan bahwa pengalaman atau percobaan adalah

sebagai sebuah sumber dari pengetahuan. Jadi disini dapat kita simpulkan bahwa pengalaman adalah merupakan dasar atau pondasinya sains empiris. Namun semua pengalaman ini harus diikuti dengan sebuah pernyataan atau teori atau juga hipotesis yang dapat menggambarkan apa yang kita dapatkan melalui pemikiran yang berdasarkan sebuah pengalaman atau percobaan tersebut. Adanya pernyataan atau teori merupakan sebuah

Protocol Sentences

Popper membuat istilah psychologism sebagai representasi sebuah teori modern yang yang berdasarkan dari dasar-dasar empiris, yaitu yang menyatakan bahwa sebuah pernyataan harus berdasarkan sebuah pengalaman, pernyataan inilah yang oleh Carnap dan Neurath disebut sebagai *protocol sentences*. Popper kemudian membandingkan teorinya ini dengan apa yang sudah disampaikan oleh Reinenger yaitu yang menyimpulkan bahwa sebuah pernyataan hanya bisa dibandingkan dengan pernyataan lain, berdasarkan pandangan ini dapat dikatakan bahwa sebuah pernyataan yang di iringi dengan fakta tidak lain adalah sebuah kesesuaian logika antara pernyataan tersebut dengan apa yang terjadi di alam semesta, walaupun pada tingkat yang berbeda-beda.

Lain halnya dengan Carnaps, dia mencoba menungkap teori ini dengan sebuah pernyataan yang agak berbeda dengan yang lainnya. Tesis dia adalah bahwa semua investigasi yang bersifat filosofis tergantung dari apa yang disampaikan melalui sebuah ungkapan kata-kata filosofis, dan hal ini juga di analogikan

terhadap apa yang terjadi pada sains. Dimana sains atau ilmu pengetahuan juga di investigasi dengan kemampuan bahasa ilmiahnya.

Dari dua pendapat diatas baik Carnaps maupun Reinenger mempunyai pandangan yang hampir sama yaitu bahwa pada sains logika, sebuah pernyataan di uji dengan cara membandingkannya dengan pengalaman atau pernyataan lain yang berdasarkan pada pengalaman dan tidak pada logika persepsi belaka. Sedangkan menurut pandangan Neurath sebuah *protocol sentences* memang tidak dapat dibantahkan tetapi kadang-kadang dapat ditolak, hal ini berbeda dengan pandangan Carnaps yang menganggap bahwa *protocol sentences* merupakan sesuatu yang tidak perlu di konfirmasi lagi. Bagi Popper pandangan Neurath merupakan sebuah catatan yang menarik, tetapi harus dipisahkan mana yang dapat ditolak dan mana yang tidak, hal ini berkaitan dengan teori yang di ungkapkan oleh Fries pada bahasan sebelumnya yang menyatakan bahwa yang dapat di revisi adalah yang merupakan pengetahuan yang instan atau *immediacy knowledge* yang berdasarkan dari persepsi. Memang betul Neurath memberikan solusi dengan membuat tahapan dalam menghilangkan atau menghapus sebuah protocol science tetapi pada tahapan selanjutnya tidak ada aturan yang jelas bagaimana mekanisme dalam memandang sebuah *protocol science* dapat di tolak atau di hapus. Jadi tanpa sebuah aturan yang jelas maka sebuah pernyataan empiris tidak dapat lagi dibedakan dengan pernyataan-pernyataan lainnya.

Dari uraian diatas kita dapat mengatakan bahwa tidak mudah bagi kita untuk menerima mekanisme sebuah *protocol sentences* jika berdasarkan pada skema nya Neurath, yang memandang bahwa setiap *protocol sentences* akan dengan mudah untuk direvisi. Hal ini sangat berbeda dengan pandangan Carnaps yang menganggap bahwa sebuah *protocol sentences* datang atau bersumber dari sesuatu yang telah di uji dengan berbagai pendapat dari sains empiris lainnya sehingga *protocol sentences* itu menjadi hal "irrefutable" atau tidak dapat di tolak atau dibantahkan.

Objektifitas Dasar-Dasar Empiris.

Popper berpendapat bahwa pengamatan atas sesuatu memberikan kita pengetahuan atas sebuah kejadian begitupun juga sebaliknya bahwa kita menjadi perhatian terhadap sebuah kejadian dikarenakan kita mengamati hal tersebut, dari pandangan ini Popper menyimpulkan bahwa timbulnya pengetahuan didasari oleh kita dalam mengamati sesuatu. Tetapi tidak semua pengetahuan atau perhatian kita terhadap sesuatu menjadi sebuah pernyataan atau teori. Konsep objektifitas dalam kontek dasar-dasar empiris ini adalah melalui pendekatan bahwa secara umum semua teori empiris dapat diterima apabila memperhatikan hal yang dapat diterima secara logika. Sebuah kesimpulan yang berdasarkan logika tampaknya harus di justifikasi karena hal ini hanya berdasarkan dari pengalaman sebuah pemikiran yang dipaksa untuk memecahkan atau mengungkapkan sesuatu tanpa ada sebuah fakta yang dapat membuktikannya.

Menjadi hal yang berbeda apabila pernyataan itu merupakan sebuah pernyataan empiris dimana setiap orang mempercayainya sebagai hasil dari pemikiran yang didasarkan oleh sebuah pengalaman apalagi pernyataan itu telah menjadi sebuah *protocol sentences*. Dari dua hal diatas kita dapat melihat bahwa ada 2 macam pernyataan yaitu pernyataan yang berdasarkan logika dimana pernyataan ini masih menimbulkan banyak pertanyaan dan satu lagi pernyataan empiris. Menurut Popper jawaban untuk menggambarkan dua pernyataan diatas adalah bahwa pengetahuan kita digambarkan sebagai sesuatu yang masih buram dan merupakan sebuah sistem bawaan yang lebih condong kepada aspek psikologi yang mementingkan perasaan keyakinan akah sesuatu hal sehingga mendorong kita untuk membuat sebuah pernyataan logika dan juga pernyataan empiris yang keduanya lahir atau timbul dari sebuah pandangan sebuah kepastian persepsi.

Menurut Popper hanya ada satu cara untuk memastikan validitas dari sebuah alasan logika yaitu dengan melalui mekanisme pengujian. Bisa dimulai dengan hal yang sederhana yang bisa diuji juga oleh orang lain, misalkan sebuah pernyataan yang berdasarkan dari logika matematika yang dipelajari oleh orang banyak. Jika cara sederhana ini pun masih menyisakan keraguan bagi orang maka kita dapat meminta orang tersebut untuk menunjukan poin bagian mana yang masih menyisakan kesalahan atau error dalam pembuktiannya. Sedangkan untuk pernyataan empiris dapat di tampilkan melalui metode yang berdasarkan dari sebuah percobaan yang tersusun, sehingga orang

dapat dengan mudah mempelajarinya dengan teknik yang sama. Apabila dia masih menolaknya maka kita akan meminta dia untuk membuat pendapat atau formulasi yang baru yang berbeda dengan teori kita dan mencoba untuk menguji nya, jika dia gagal, maka kita bisa mengatakan pada dia bahwa harus hati-hati dalam menolak sebuah teori dan harus selalu berpikir lebih dalam lagi sebelum menolaknya.

Ilmu pengetahuan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang, tidak hanya sudut pandang estimologis saja tapi juga dapat dilihat dari sudut pandangan fenomena biologis atau berdasarkan sudut pandang sosiologis. Ilmu pengetahuan juga dapat di artikan sebagai sebuah alat dalam produktivitas industri modern.

Pernyataan Dasar (Basic Statement)

Sebuah pernyataan dasar harus dapat memenuhi beberapa kondisi dibawah ini yaitu:

- a. Merupakan sebuah pernyataan yang universal tanpa sesuatu kondisi awal, sehingga tidak ada pernyataan dasar yang dapat disimpulkan.
- b. Dengan kata lain, sebuah pernyataan universal dan pernyataan dasar dapat berkontradiksi satu dengan yang lainnya.

Kondisi (a) dapat dipenuhi jika memungkinkan untuk dapat menyangkal pernyataan dasar dari sebuah teori yang kontradiktif. Dari kondisi (a) ini dapat disimpulkan bahwa pernyataan dasar

harus mempunyai dasar logika yang kuat sehingga tidak ada celah untuk dapat menyangkalnya.

Pada perkembangan selanjutnya Popper kemudian mengungkapkan sebuah aturan terkait pernyataan dasar ini, yaitu bahwa pernyataan dasar harus merupakan bentuk dari sebuah eksistensi pernyataan tunggal, artinya bahwa pernyataan dasar ini harus memenuhi kondisi sebagai berikut :

- a. pernyataan dasar tidak dapat disimpulkan dari sebuah pernyataan universal yang kaku
- b. pernyataan dasar ini harus memenuhi kondisi sebagai fakta yang berdasarkan ekistensi sebuah pernyataan tunggal.

Relativitas Pernyataan Dasar Berdasarkan Fries's Trilema

Setiap proses dalam menguji sebuah teori apakah itu menghasilkan sebuah *falsification* ataupun tidak harus dapat berhenti pada sebuah pernyataan dasar atau hal lainnya yang mana sesuatu tersebut merupakan hal yang dapat kita terima. Jika kita tidak dapat menemukan sebuah keputusan apapun maka proses pengujian yang terjadi tidak mempunyai arti apa-apa. Bagi sebuah pernyataan dasar apapun memerlukan sebuah test atau ujian yang berdasarkan fakta sehingga kita dapat mensimpulkannya dari sebuah teori yang ada.

Pada bahasan ini adalah untuk mencoba membahas pernyataan dasar ini berdasarkan Fries's Trilema yaitu pilihan antara dogmatisme, *infinite regress* dan *psychologism*. Pernyataan dasar ini ditempatkan pada tiga pilihan apakah nantinya akan

berupa dogmatisme yaitu sesuatu hal yang diterima secara mentah-mentah dengan mengeyampingkan logika. Pernyataan yang bersifat dogmatik ini bisa berada pada kondisi yang tidak membahayakan karena sangat mudah untuk di justifikasi dan di uji coba. Sedangkan *infinite progress* merupakan sebuah pandangan yang berpendapat bahwa sebuah pernyataan perlu terus untuk dibuktikan ke absahan teorinya, sehingga tidak ada keputusan yang bisa diambil atau disimpulkan. kondisi *inifinite regress* bisa menjadi tidak berbahaya apabila pada teori kita tidak ada suatu hal lagi yang dapat dipertanyakan pembuktiannya karena sudah cukup test dan uji coba dalam membuktikan teori nya. Pilihan terakhir dan yang paling baik menurut Popper adalah *psychologism*, yaitu sebuah pandangan yang berpendapat bahwa sebuah pernyataan dasar selalu berhubungan dengan pengalaman atau persepsi pengalaman, tetapi kita tidak menjustifikasi pernyataan ini dengan pengalaman melainkan pengalaman hanyalah dijadikan sebagai motivasi dalam membuat keputusan atas kesimpulan teori kita.

Teori dan Percobaan

Sebuah pernyataan dasar (basic statement) dapat diterima sebagai hasil sebuah keputusan atau kesepakatan apabila keputusan tersebut berdasarkan pada sebuah kelaziman dan juga berdasarkan pada sebuah prosedur yang mempunyai aturan yang jelas. Sebuah kesepakatan baik itu yang diterima maupun yang ditolak merupakan sebuah pernyataan dasar yang menjelaskan sebuah teori, sehingga kesepakatan disini dapat diartikan sebagai

suatu hal kesengajaan untuk dapat memecahkan sebuah permasalahan yang berdasarkan petunjuk dari sebuah teoritas yang telah dirembukan sebelumnya.

Sebuah logika induktif yang mempercayai bahwa semua sains berasal dari sebuah persepsi dasar harus ditempatkan pada sebuah hal yang kebetulan, kemudian ini dijadikan sebagai sebuah pernyataan yang bersifat keberuntungan dapat diterima secara logika. Semua diskusi atau rembukan ini merupakan sesuatu hal yang sangat penting dalam ilmu epistemologi yang membahas teori percobaan. Sebuah teori menyisakan berbagai pertanyaan yang memerlukan percobaan dan secara bertahap dengan adanya percobaan ini dapat menjawab sedikit demi sedikit pertanyaan yang ditimbulkan dari teori tersebut.

Selanjutnya bagi kita sampai pada sebuah pertanyaan yaitu bagaimana dan mengapa kita menerima sebuah teori dari pada teori yang lainnya. Pilihan kita terhadap suatu teori daripada teori yang lainnya bukan disebabkan oleh percobaan yang menyertai teorinya atau juga bukan karena logika yang menyertai percobaan tersebut, melainkan bahwa kita memilih teori yang terbaik berdasarkan seleksi alam, dimana teori yang dapat membuktikan hiptesisnya akan terus bertahan dibandingkan dengan teori yang tidak dapat dibuktikan baik secara logika maupun percobaannya.

Pada pandangan logika menguji sebuah teori tergantung pada pernyataan dasar yang ditolak atau diterima yang kesemuanya bergantung pada keputusan atau kesimpulan yang diambil dari teori tersebut. Keputusan ini lah yang menentukan

nasib dari sebuah teori apakah menjadi teori yang menjadi pilihan orang banyak atau ditinggalkan. Bagi orang-orang konvensional penerimaan nya bagi sebuah pernyataan universal dikuasi oleh prinsip kesederhanaan. Mereka memilih sebuah sistem yang lebih sederhana yang dapat dengan mudah dicerna oleh akal dan pikiran. Popper mempunyai padangan yang berbeda dengan para konvensional ini yaitu Popper berpegangan pada pada sebuah pandangan bahwa yang menentukan nasib dari sebuah teori adalah hasil dari test atau uji teori tersebut, artinya disini adalah bahwa sebuah teori harus didukung oleh sebuah percobaan yang dapat menjawab atau menguji teori tersebut.

Merupakan suatu hal yang sangat penting dalam membedakan antara *justification* dengan sebuah kesimpulan dari teori. Kesimpulan datang dari sebuah proses yang didasari oleh prosedur-prosedur aturan yang telah disepakati, dimana prosedur tersebut telah disepakati dan diputuskan oleh juri atau pemberi keputusan. Para juri menguji sebuah percobaan dengan memberikan pertanyaan apakah percobaan tersebut dapat mengungkapkan fakta sebenarnya. Jika kita dapat memberikan suatu jawaban yang tajam dan dapat di pahami secara logika, maka teori kita dapat menjadi sebuah pernyataan dasar.

Dari semua uraian diatas dapat disimpulkan dasar empiris adalah sebuah objektifitas dari sains yang tidak akan menjadi berarti apabila itu menjadi sebuah kebenaran yang absolut, artinya disini adalah bahwa sains selalu berpeluang untuk di falsifikasi atau disempurnakan. Ilmu pengetahuan juga dapat digambarkan

sebagai sebuah gedung yang dibangun dengan sebuah tumpukan, dimana tumpukan dimulai dari yang paling bawah sampai pada suatu titik diatas yang kita tidak dapat mencapainya lagi, artinya disini bahwa manusia mempunyai keterbatasan dalam mengungkap semua fenomena alam semesta, sehingga pada suatu titik dimana akal manusia tidak dapat mencapainya. Akhirnya semuanya dapat menyadarkan kita bahwa ada sesuatu kekuatan yang mengendalikan itu semua dan manusia merupakan makhluk yang penuh dengan keterbatasan.

Daftar Pustaka

1. Popper, Karl , Chapter : The Problem of The Empirical Basis

K E S E D E R H A N A A N
(*SIMPLICITY*)

Oleh:

ARIES KRISTIAN TO
NIM.32410005

KESEDERHANAAN (SIMPLICITY)

Masalah kesederhanaan (*simplicity*) dalam beberapa waktu yang lalu merupakan hal yang penting dalam *epistemology* ilmu pengetahuan alam (Weyl). Walaupun ketertarikan pada masalah ini terlihat mengalami kemunduran, yang mungkin disebabkan karena munculnya analisis penetrasi Weyl.

Sampai saat ini, ide kesederhanaan (*simplicity*) telah digunakan secara *tidak kritis*, meskipun sudah jelas apa itu kesederhanaan (*simplicity*) dan mengapa seharusnya kesederhanaan (*simplicity*) dapat bermanfaat. Tidak banyak para filosof sains yang telah menggunakan konsep kesederhanaan (*simplicity*) ini ke dalam teorinya, bahkan tanpa memperhatikan kesulitan – kesulitan yang mungkin akan muncul. Sebagai contoh filosof seperti Mach, Kirchhoff dan Avenarius yang mencoba menggantikan *ide penjelasan causal (idea of clausal explanation)* dengan sesuatu “*deskripsi yang paling sederhana (simplest description)*”, namun tanpa menyertakan kata sifat “*paling sederhana / simplest*” atau kata yang menyerupainya.

A. ELIMINASI ESTETIKA DAN PRAGMATIK DARI KONSEP SIMPLICITY

Kata kesederhanaan (*simplicity*) digunakan dalam pengertian yang berbeda, misalnya :

- Dalam teori Schrodinger merupakan kesederhanaan (*simplicity*) yang baik dalam pengertian/ penggunaan metodologi, namun dalam pengertian/ penggunaan lainnya mungkin dinamakan “*rumit/ kompleks*”.
- Solusi dari suatu masalah sering dikatakan sulit, bukannya *tidak sederhana*.
- Presentasi atau eksposisi selaku dikatakan rumit / berbelit – belit, bukan *tidak sederhana*.

Istilah kesederhanaan (*simplicity*) dibedakan dengan sedikit ketertarikan dalam cara pandang terhadap teori pengetahuan, dimana tidak dalam wewenang logika, tetapi lebih mengindikasikan pada karakter *estetika* atau *pragmatis*. Penyelesaian suatu masalah dengan menggunakan cara yang lebih sederhana dibanding dengan cara yang lain, berarti penyelesaiannya dilakukan dengan cara yang lebih mudah atau hanya dibutuhkan sedikit pengetahuan / pelatihan. Dan dalam hal tersebut, maka kata “*sedherhana (simple)*” dapat dengan mudah dieliminasi, dan yang digunakan sebagai *extra-logical*.

B. MASALAH METODOLOGI DALAM KESEDERHANAAN (SIMPLICITY)

Setelah mengeliminasi estika dan pragmatis dari ide kesederhanaan (*simplicity*), maka akan muncul beberapa pertanyaan, seperti :

- Apakah ada konsep kesederhanaan (*simplicity*) yang penting untuk para ahli logika ?
- Apakah memungkinkan untuk membedakan teori – teori dimana secara logika tidak sepadan dengan derajat kesederhanaan (*simplicity*) ?

Untuk dapat menjawab hal tersebut masih muncul keraguan, seberapa besar keberhasilan untuk mendefinisikan konsep tersebut.

Menurut Schlick :

- Simplicity adalah konsep yang mengindikasikan pilihan antara sebagian praktek dan sebagian karakter estetika.
- Pendapatnya merupakan konsep *epistemology* dari kesederhanaan (*simplicity*), dimana menyatakan walau tidak dapat menjelaskan tentang kesederhanaan (*simplicity*), namun kenyataannya para scientist telah berhasil melakukan rangkaian percobaan dengan formula yang sangat sederhana, yang kemudian diakui menghasilkan hukum – hukum penting.
- Kesederhanaan (*simplicity*) merupakan konsep yang secara utuh relatif dan sama- samar, tidak ada definisi causal yang tepat dapat diperoleh, maupun tidak ada hukum atau kesempatan dapat dibedakan secara tepat (*Konsep simplicity diharapkan untuk dicapai*). Pandangan ini serupa dengan Fiegl, yaitu ide dari pendefinisian tingkat keteraturan atau hukum persamaan dengan bantuan konsep kesederhanaan (*simplicity*).

Ide *epistemology* dari kesederhanaan (*simplicity*) memerankan bagian khusus dalam teori logika induktif, misalnya dalam hubungan masalah kurva yang paling sederhana. Dalam hal ini Wittgenstein berpendapat proses induksi terdiri dari asumsi hukum yang paling sederhana yang dapat mengharmonisasi dengan pengalaman kita. Sedang Weyl menolak percobaan yang berdasarkan kesederhanaan (*simplicity*) pada probability.

Pendapat Popper tentang konsep kesederhanaan (*simplicity*) antara lain :

- Analisis *epistemology* pada konsep kesederhanaan (*simplicity*) masih belum secara tepat dapat ditentukan, sehingga dimungkinkan untuk menolak beberapa percobaan untuk membuat konsep ini lebih tepat.
- Tidak dapat memberi jawaban tentang pentingnya kata “*kesederhanaan (simplicity)*”, karena Popper bukan yang mengemukakan dan tahu tentang kerugiannya.
- Menegaskan bahwa hanya mengklarifikasi dalam membantu memberi jawaban atas pertanyaan yang sering muncul oleh para filosof sains dalam hubungannya dengan masalah kesederhanaan (*simplicity*).

C. SIMPLICITY DAN TINGKAT FALSIFIABILITY

Pertanyaan *epistemology* yang muncul dalam hubungan konsep kesederhanaan (*simplicity*) dapat semuanya terjawab, jika disamakan dengan tingkat falsifiability.

Popper menyatakan :

- Teori dengan dimensi yang lebih rendah lebih mudah difalsifikasi dibanding teori dengan dimensi yang lebih tinggi.
- Tingkat *universality* dan ketepatan teori meningkat dengan tingkat *falsifiabilitinya*.
- Tingkat *testability* juga berhubungan dengan masalah kesederhanaan (*simplicity*).
- Konsep teori dimensi memberikan ketepatan pada ide menggunakan beberapa parameter untuk menentukan konsep kesederhanaan (*simplicity*).

Untuk mengukur (*simplicity*), dapat disajikan dengan skema berikut (menurut Harold Jeffreys dan Dorothy Wrinch) :

$$\text{Simplicity} = \text{paucity of parameter} = \text{High prior probability}$$

Dan *testability* dapat diketahui dengan skema berikut :

$$\text{Testability} = \text{High prior probability} = \text{paucity of parameter} = \text{Simplicity}$$

Walau kedua skema terlihat sama, namun secara tegas berbeda, yaitu *probability* dengan *improbability*.

Semua teori tersebut digunakan untuk menjelaskan mengapa kesederhanaan (*simplicity*) sangat sekali diinginkan (*desirable*). Untuk menjawabnya hanya dibutuhkan pernyataan sederhana

(*simple*) , yaitu jika pengetahuan adalah obyek kita, maka harus lebih dihargai dibandingkan dengan menyederhanakannya, ***karena hal tersebut akan memberikan lebih banyak, karena kandungan empirisnya juga lebih tinggi, dan karena akan lebih baik dalam hal pengujian.***

D. BENTUK GEOMETRIC DAN BENTUK FUNGSIONAL

Konsep kesederhanaan (*simplicity*) memungkinkan untuk menyelesaikan beberapa kontradiksi yang menimbulkan keraguan apakah konsep ini dapat digunakan dalam beberapa hal. Dalam hal bentuk geometric dapat dikatakan, bahwa kurva logaritmik sebagai sesuatu yang sederhana dan istimewa (*particularly simple*), namun suatu hukum yang diwakili oleh fungsi logaritmik biasanya juga sebagai *particularly simple*. Begitu juga dengan fungsi sinus dikatakan sederhana, meskipun bentuk geometrinya *tidak sesederhana* itu.

Untuk menyelesaikan kesulitan tersebut, dapat dilihat dari ***hubungan antara jumlah parameter dan tingkat falsifiability.*** Dan juga harus diperhatikan ***perbedaan antara reduksi dimensi secara formal dan material.***

E. KESEDERHANAAN DARI EULIDEAN GEOMETRIC

Isu penting yang berperan utama pada diskusi tentang teori relativitas adalah kesederhanaan (*simplicity*) dari geometri Euclidean, dimana tidak diragukan merupakan geometri yang lebih sederhana dibandingkan geometri lainnya dalam membuat kurva

yang konstan. Walaupun sekilas kesederhanaan (*simplicity*) terlihat hanya sedikit kaitannya dengan tingkat *falsifiability*, namun jika diformulasikan sebagai *hipotesis empirik*, maka konsep kesederhanaan (*simplicity*) dan falsifiability *hampir serupa*. Untuk menguji hipotesis tersebut misalnya dilakukan percobaan geometri metric tertentu dengan jari- jari (radius) sebuah kurva. Geometri Euclidean adalah hanya geometry metric dengan kurva yang pasti dengan tranformasi serupa dimungkinkan, sehingga geometri Euclidean dapat bervariasi dalam tranformasi yang lebih banyak, termasuk dalam dimensi yang lebih rendah, dan tentunya *lebih sederhana*.

F. PAHAM KONVESIONAL DAN KONSEP KESERDEHANAAN

Ide utama penganut paham *conventionalist* tentang kesederhanaan (*simplicity*) berawal dengan pernyataan bahwa tidak ada teori yang sudah jelas/ terang ditentukan oleh pengalaman, sehingga dipilih teori yang paling sederhana. *Conventionalist* mengartikan kesederhanaan (*simplicity*) sebagai sesuatu yang berbeda dengan tingkat *falsifiability*, dimana konsepnya sebagian estetika dan sebagian praktikal.

Pandangan Popper :

- suatu sistem harus digambarkan sebagai kompleksitas dalam tingkat yang paling tinggi (*complex in the high degrees*).

- Sistem yang dihasilkan secara cepat dan untuk waktu yang lama yang ditentukan dari sekedar membantu dalam keadaan mendesak melalui hipotesis pelengkap (*auxiliary hypothesis*).
- Tingkat *falsifiability* dari sebuah sistem yang diproteksi adalah sama dengan nol.
- Konsep kesederhanaan (*simplicity*) berdasarkan aturan metodologi dan prinsip yang mampu mengendalikan dari hipotesis khusus (*ad Hoc hypothesis*) dan hipotesis pelengkap (*auxiliary hypothesis*).

G. KESIMPULAN

Popper berusaha menjelaskan bagaimana tingkat kesederhanaan (*degree of simplicity*) dapat diidentifikasi dengan tingkat pengujian (*degree of testability*), sehingga dapat diketahui esensi kesederhanaan, antara lain :

- Kesederhanaan (*simplicity*) telah diakui dengan tegas oleh banyak filosof dan scientist akan manfaatnya untuk ilmu pengetahuan, dan seharusnya penegasan ini bukan hanya sekedar kata – kata tapi juga telah dapat diuji dalam pikiran (*mind*).
- Dua hal penting dalam kesederhanaan (*simplicity*), *pertama* teori dapat dibandingkan hanya dengan kemampuan pengujiannya (*testability*), jika sedikitnya beberapa masalah dapat dipecahkan secara tepat. *Kedua*, hipotesis khusus (*ad hoc hypothesis*) tidak dapat dibandingkan pada cara ini.

H. CATATAN PENTING / KOMENTAR

- Kesederhanaan (*simplicity*) merupakan hal yang penting dalam *epistemology* ilmu pengetahuan alam.
- Istilah kesederhanaan (*simplicity*) masih digunakan dalam pengertian yang berbeda.
- Istilah kesederhanaan (*simplicity*) dibedakan dengan mengindikasikan pada karakter *estetika* atau *pragmatis*.
- Kata “*sederhana (simple)*” dapat dengan mudah dieliminasi, dan digunakan sebagai *extra-logical*.
- Konsep kesederhanaan (*simplicity*) berhubungan dengan dengan tingkat falsifiability, dan tingkat *testability*.
- “Kesederhanaan (*simplicity*) merupakan kesempurnaan”.

Daftar Pustaka

Popper, K, 1959, *The Logic of Scientific Discovery*