



ENSIKLOPEDI TOKOH SAINS SPEKTAKULER

ENSIKLOPEDI TOKOH SAINS SPEKTAKULER

Penulis :

Annisa Fitriyani

Nita Nurtafita

Rahandika Mita Pramesti

Editor :

Ade Maulana Dliya

Desainer Sampul :

Akhmad Badaruddin

Layout :

Dedi Haryadi

Diterbitkan oleh

Penerbit ndemmedia

Jln. Pesanggrahan No. 39 Ciputat, Tangerang Selatan 44153

Telp. 021- 97036150, 021- 96616489

Faks. 021- 93432095

Email : ndemmedia@usa.com

Cetakan 1, Januari 2011

V + 119 hlm; 20x26 cm

PENGANTAR PENULIS

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dunia sains telah mengalami berbagai periode perkembangan, sejak masa saintis kuno Yunani-Romawi, kegemilangan para ilmuwan Muslim, sampai masa ke masa Renaisans di Eropa. Dalam setiap babak perkembangan itu, selalu ada nama-nama besar muncul. Bahkan hingga periode yang baru-baru sekarang ini. Maka berdasarkan bahan-bahan yang lebih lengkap dan komprehensif, ensiklopedi tokoh sains spektakuler ini disusun.

Masing-masing tokoh tersebut dibahas secara kiproh dan peran utamanya bagi dunia sains, sehingga anak, remaja maupun kalangan orang tua atau umum sekalipun dapat mengenal tokoh-tokoh sains yang namanya sering disebut-sebut.

Melalui perkenalan dengan para tokon ini, niscaya banyak yang dapat dipetik hal yang berguna, terutama sikap-sikap terpuji dan usaha serta perjuangan mereka yang pantang menyerah. Keteladan mereka menjadi inspirasi yang tidak akan ada habisnya bagi kita.

Kami mengucapkan terima kasih kepada sekian banyak orang yang telah menginspirasi membantu kami selama ini. Bapak Ahmad Sopyan, M. Pd., selaku dosen kami tercinta. Para pihak percetakan : Sentral, Ridho dan Insan. Para sahabat kami : Ka Dodo, Mba Ika, Trisni, Arum, Nina, Anah yang selalu membantu. Hanya Allah SWT yang dapat membalas dengan sebaik-baiknya balasan.

Wassalam

Ciputat, Januari 2011

“ Yang kita ketahui amatlah sedikit,
yang tidak kita ketahui sungguhlah banyak. “

*What we know is minute,
what we are ignorant of is vast . . .*

(Pierre De Laplace)

DAFTAR ISI

Pengantar Penulis...ii

Daftar Isi...iii



Aiken, Howard...1
Ampere, Andre Marie... 2
Archimedes...3
Aristarkhus...4
Aristoteles...5



Babbage, Charles...6
Bardeen, John...7
Bell, Alexander
Graham...7
Bernoulli, Daniel...9
Bohr, Niels... 10
Born, Max...11
Boyle, Robert...12



Celsius, Anders...13
Chadwick, James...14
Clausius, Rudolf...15
Compton. H, Arthur...16
Copernicus, Nicolaus...17
Coulomb, Augustin...18
Curie, Marie...19



Dalton, John...20
Da Vinci, Leonardo...21
Darwin, Charles...23
Davy, Humphry...24
De Brouglie, Louis...25
Dempster, Arthur...26
Descartes, Rene...27



Eastman, George...29
Edison, Thomas...30
Ehrlich, Paul...31
Einstein, Albert...32



Faraday, Michael...34
Fermi, Enrico...35
Fleming, Alexander...36
Franklin, Benjamin...38
Franklin, Rosalind...39



Galilei, Galileo...40
Galvani, Luigi...41
Gauss, Carl Friedrich...42
Gay lussac, Joseph...43
Goodyear, Charles...44
Gorrie, John...45
Gutenberg, Johannes...46



Hahn, Otto...48
Hale, George Ellerly...49
Heisenberg, Werner...50
Herschel, Caroline...51
Hertz, Heinrich Rudolph...53
Hess, Victor Franz...54
Hipparchus...55
Hodgkin, Dorothy...56
Hooke, Robert...58
Howe, Elias...59
Hubble, Edwin...60
Hutton, James...62
Huygens, Christiaan...63



Ibnu Haitham...66
Ibnu Rusyd...67
Ibnu Sina...68



Jabir Ibnu Hayyan...69
Jenner, Edward...70
Jensen, J. H. Daniel...71
Joliot-Curie, Frederic...72
Joliot-Curie, Irena...72
Joule, James Prescott...73



Kekule...75
Kelvin, William T...75
Kepler, Johannes...76
Al-Khawarizmi...77
Kirchhoff, Gustav R...78
Koch, Robert...79



Lamarck, Jean-Baptiste...80
Landsteiner, Karl...81
Laplace, Pierre de...83
Lavoisier, Antoine...84
Leeuwenhoek, Antoni van...85
Lemaitre, Georges E...85
Linnaeus, Carolus...86



Marconi, Guglielmo...88
Maxwell, James Clerk...89
Mendel, Gregor...90
Mendeleyev, Dmitry...91
Michelson, Albert...92
Milikan, Robert...93
Morse, Samuel...94



Newton, Isaac...95
Nobel, Alfred...96



Oersted, Hans Christian...98
Ohm, George Simon...99



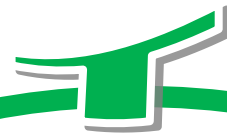
Pascal, Blaise...100
Pasteur, Louis...101
Planck, Max...102
Ptolemaus, Claudius...103



Ar-Razi...105
Rontgen, Wilhelm C...105
Rutherford, Ernest...107



Salam, Abdus...108
Schrodinger, Erwin...109



Thomson, Joseph Jhon...110
Torricelli, Evangelista...111
Tyndall, Jhon...112



Umar Khayyam...113



Volta, Allesandro...114



Watt, James...115
Wright Bersaudara...116



Young, Thomas...118



Zeppelin, Ferdinand...119

Daftar Pustaka.... 120



AIKEN, HOWARD

Howard Hathaway Aiken lahir pada 9 Maret 1900 di Hoboken, New Jersey, Amerika. Aiken adalah orang yang mencetuskan ide untuk dibuat sebuah mesin penghitung yang dapat membantu penelitian yang kemudian mesin ini diberi nama Mark I, cikal bakal computer modern seperti yang ada saat ini. Aiken berkuliah di University of Wisconsin, Madison. Pada tahun 1939 memperoleh gelar Doktor-nya dari Harvard University dan menjadi guru besar di universitas tersebut.

Komputer elektromekanis pertama, Mark I yang merupakan hasil penelitian Howard Aiken, disponsori oleh IBM. Proyek pembuatan Mark I ini dimulai pada tahun 1937. Howard Aiken menyelesaikan proyek penelitiannya dalam membuat Mark I pada tahun 1944. Pada dasarnya komputer ini merupakan sekumpulan kalkulator elektromekanis dan mempunyai banyak kemiripan dengan mesin analisis ciptaan Charles Babbage. Aiken sendiri tidak mengetahui cara kerja alat Babbage, jadi Mark I bukanlah `contekan` dari mesin Babbage. Mark I merupakan hasil karya Aiken yang mengagumkan.

Ada 4 point utama mengenai mesin ini, yaitu :

1. Mesin ini dapat menyelesaikan persoalan mengenai bilangan-bilangan positif maupun bilangan-bilangan ganjil dengan baik.
2. Mesin ilmiah ini dapat memecahkan persoalan fungsi matematika seperti logarithms, sinus, cosines, dan fungsi matematika lainnya.
3. Mesin ini akan menjadi alat bantu yang sangat berguna bagi para peneliti dalam mencari jawaban mengenai numerical values.
4. Mesin ini dapat mengkalkulasi baris-baris sebagai pengganti kolom-kolom dalam soal-soal deret matematika.



AMPERE, ANDRE MARIE

Ampere yang biasa kita kenal sebagai satuan ukuran arus listrik merupakan nama yang diambil dari ahli fisika dan matematika yang terkenal yaitu Andre Marie Ampere atau biasa dipanggil dengan nama Ampere. Ampere adalah fisikawan dan ilmuwan Perancis yang serba bisa yang juga merupakan salah satu pelopor di bidang listrik dinamis (elektrodinamika). Beliau lahir tanggal 20 Januari 1775 di Lyon, Perancis. Kemudian meninggal dunia pada usia 61 tahun yaitu tanggal 10 Juni 1836 di Marseille, Perancis, dan pada batu nisannya terdapat tulisan yaitu "Tandem felix" yang artinya "Akhirnya bahagia".

Dikatakan sebagai **bapak elektrodinamika** karena selain sebagai guru besar fisika, kimia, dan matematika, beliau juga telah menemukan elektromagnet atau magnet listrik, hukum elektromagnet atau disebut juga hukum Ampere dan jarum astatik.



mengarang buku "Bunga Rampai Pengamatan Elektrodinamika" dan "Teon Fenomen

Ampere merupakan ilmuwan pertama yang mengembangkan alat untuk mengamati bahwa dua batang konduktor yang diletakkan berdampingan dan keduanya mengalirkan listrik searah dan saling tarik menarik dan jika berlawanan arah akan saling tolak menolak (elektromagnetisme).

Pada hari-hari terakhir usianya, beliau memberikan sumbangan pada ilmu pengetahuan dalam bidang statistik, kimia, mekanika, kristalografi, dan optika.

ARCHIMEDES

Archimedes dari Syracusa lahir pada tahun 287 Sebelum Masehi di suatu kota pelabuhan Syracuse, Sicily (Italia). Ia belajar di kota Alexandria, Mesir. Pada waktu itu yang menjadi raja di Sirakusa adalah Hieron II, sahabat Archimedes. Archimedes sendiri adalah seorang matematikawan, astronom, filosuf, fisikawan, dan insinyur berbangsa Yunani. Ia dibunuh oleh seorang prajurit Romawi pada penjarahan kota Syracuse, meskipun ada perintah dari jenderal Romawi, Marcellus bahwa ia tak boleh dilukai.



Sebagian sejarawan matematika memandang Archimedes sebagai salah satu matematikawan terbesar sejarah, bersama-sama Newton dan Gauss.

Archimedes terkenal dengan teorinya tentang hubungan antara permukaan dan volume dari sebuah bola terhadap selinder.

Penemuannya dalam bidang matematika adalah perhitungan dari Archimedes yang akurat tentang lengkungan bola di jadikan konstanta matematika untuk Pi atau π .

Penemuan yang lain adalah tentang prinsip matematis tuas, sistem katrol yang didemonstrasikannya dengan menarik sebuah kapal.

Dia juga dikenal dengan teori dan rumus dari prinsip **hydrostatic** dan peralatan untuk menaikkan air - '*Archimedes Screw*' atau sekrup Archimedes, yang sampai sekarang masih banyak digunakan di negara-negara berkembang.

Archimedes adalah orang yang mendasarkan penemuannya dengan eksperimen sehingga ia dijuluki Bapak IPA Eksperimental.

Banyak ahli matematika yang menjadikan buku karya Archimedes sebagai pegangan mereka, dan beberapa ahli matematika seperti **Johannes Kepler** (1571-1630) dan **Galileo Galilei** (1564-1642).

ARISTARKHUS

Aristarkhus adalah seorang astronom dan matematikawan Yunani kuno yang lahir di Pulau Samos. Ia adalah orang pertama yang mengusulkan model heliosentrik tata surya, menempatkan Matahari, dan bukan Bumi, di pusat alam semesta yang diketahui saat itu. Ide-ide astronominya tidak diterima dengan baik dan tergantikan oleh ide-ide Aristoteles dan Ptolemaeus, hingga akhirnya hidup dan dibangun kembali oleh Copernicus hampir 2000 tahun kemudian.

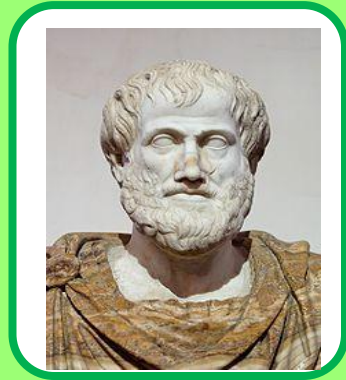
Yunani filsuf yang berteori pandangan radikal [Bumi](#) dan [planet](#) di sekitar [Matahari](#). Teori revolusioner bertentangan dengan prinsip-prinsip agama geosentris, serta prinsip [Aristoteles](#) bahwa semua benda bergerak ke arah pusat [Bumi](#). Model Aristarkhus juga diprediksi paralaks bintang dan sepertinya menyiratkan bahwa tubuh akan jatuh disapu ke arah barat, baik yang diamati. Aristarkhus menjelaskan kurangnya paralaks diamati oleh mendalilkan bahwa [bintang-bintang](#) yang tak terhingga jauh.

Aristarkhus menerapkan metode geometris modern untuk mengukur benda langit. Dari [gerhana bulan](#), ia menyimpulkan bahwa jari-jari [Bulan](#) adalah 0,5 kali radius [Bumi](#) (Sebenarnya 0,28 kali).

Ia mengukur [Bulan](#) diameter sudut menjadi 2° (kemudian $0,5^\circ$) dan menghitung [Bumi](#) -[Bulan](#) jarak menjadi 114,6 [Bumi](#) jari-jari (sebenarnya 60,4). Dengan memperhatikan bahwa [Matahari](#) dan [Moon](#) memiliki diameter sudut yang sama selama [gerhana matahari](#), ia menghitung bahwa jarak ke [Matahari](#) adalah 19,1 kali jarak ke [Bulan](#) (Sebenarnya 390 kali). Meskipun pengukuran sudut temannya tidak akurat, prosedur geometri nya benar.



ARISTOTELES



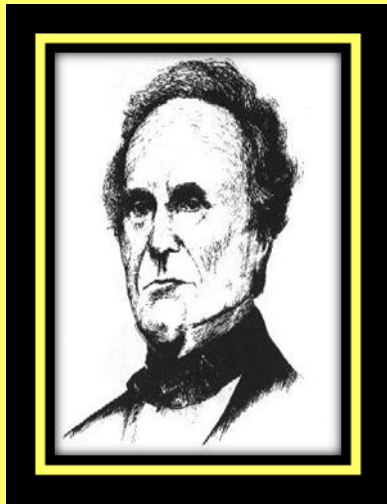
Aristoteles (384 SM - 322 SM) adalah seorang filsuf Yunani, murid dari Plato dan guru dari Alexander yang Agung. Ia menulis berbagai subyek yang berbeda, termasuk fisika, metafisika, puisi, logika, retorika, politik, pemerintahan, etnis, biologi dan zoologi. Bersama dengan Socrates dan Plato, ia dianggap menjadi seorang di antara tiga orang filsuf yang paling berpengaruh di pemikiran Barat.

Aristoteles dilahirkan di kota Stagira, Macedonia, 384 SM dan meninggal di pembuangan beberapa bulan kemudian di tahun 322 SM pada umur enam puluh dua tahun. Ayahnya seorang ahli fisika kenamaan. Pada umur tujuh belas tahun Aristoteles pergi ke Athena belajar di Akademi Plato.

Di bidang ilmu alam, ia merupakan orang pertama yang mengumpulkan dan mengklasifikasikan spesies-spesies biologi secara sistematis. Karyanya ini menggambarkan kecenderungannya akan analisa kritis, dan pencarian terhadap hukum alam dan keseimbangan pada alam.

Aristoteles menjelaskan bahwa materi tidak mungkin tanpa bentuk karena ia ada (eksis). Karena benda tidak dapat bergerak dengan sendirinya maka harus ada penggerak dimana penggerak itu harus mempunyai penggerak lainnya hingga tiba pada penggerak pertama yang tak bergerak yang kemudian disebut dengan *theos*, yaitu yang dalam pengertian Bahasa Yunani sekarang dianggap berarti tuhan.

Hasil murni karya Aristoteles jumlahnya mencengangkan. Empat puluh tujuh karyanya masih tetap bertahan. Daftar kuno mencatat tidak kurang dari seratus tujuh puluh buku hasil ciptaannya. Kerja ilmiahnya betul-betul merupakan ensiklopedi ilmu untuk jamannya.



BABBAGE, CHARLES

Penemu Inggris Charles Babbage (1792-1871) menyelesaikan prinsip-prinsip pemakaian umum komputer digital seabad penuh sebelum perkembangan besar-besaran mesin hitung elektronik terjadi. Mesin yang dirancangnya, yang diberinya nama "mesin analitis" pada pokoknya mampu melaksanakan apa saja yang bisa dilakukan kalkulator modern (meski tidak sama cepatnya, karena "**mesin analis**" bukanlah dirancang untuk bertenaga listrik). Sayangnya, berhubung teknologi abad ke-19 belumlah cukup maju, Babbage tidak sanggup merampungkan konstruksi "mesin analis" itu, selain memang tidak bisa tidak memerlukan waktu dan biaya besar. Sesudah matinya, gagasannya yang begitu cemerlang nyaris dilupakan orang.



Projek Rekonstruksi Mesin Differensial Babbage

BARDEEN, JOHN



John Bardeen (1908-1991) seorang fisikawan insinyur listrik dari Amerika Serikat, John Bardeen adalah salah satu dari sedikit orang yang memenangkan dua hadiah Nobel. Pada tahun 1956, dengan dua rekannya, ia mengembangkan transistor listrik, suatu perkembangan yang telah memfasilitasi pengembangan setiap perangkat elektronik yang digunakan dalam dunia modern. Penemuannya pada tahun 1972 yaitu superkonduktivitas telah memungkinkan penggunaan CAT dan MRI scan di kedokteran. Walaupun memiliki terobosan revolusioner ini, Bardeen hampir tidak dikenal di luar komunitas ilmiah. Walaupun begitu warisannya, telah mengubah dunia di luar perkiraannya.

BELL, ALEXANDER GRAHAM

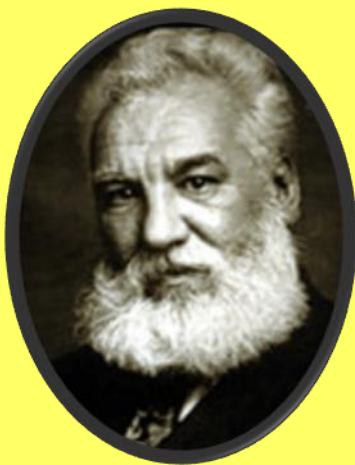
Saat ini komunikasi antar manusia makin mudah karena udah ada fasilitas telepon yang sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari. Lalu siapa tokoh yang paling berjasa dibalik penemuan **telepon**? Dia adalah Alexander Graham Bell yang pertama kali menemukan alat komunikasi ini.

Bell lahir pada tanggal 3 Maret 1847 di Edinburg, Scotland, Britania Raya. Bell berasal dari keluarga yang sangat mementingkan pendidikan. Dia meninggal di Beinn Bhreagh, Nova Scotia, Kanada, 2 Agustus 1922 pada umur 75 tahun) adalah seorang ilmuwan, pencipta, dan pendiri perusahaan telepon Bell.

Selain karyanya dalam teknologi telekomunikasi, ia juga menyumbangkan kemajuan penting dalam teknologi penerbangan dan hidrofoil. Ayahnya adalah seorang psikolog dan elocution bernama Alexander Melville Bell, sedangkan kakeknya Alexander Bell merupakan seorang elucution professor.

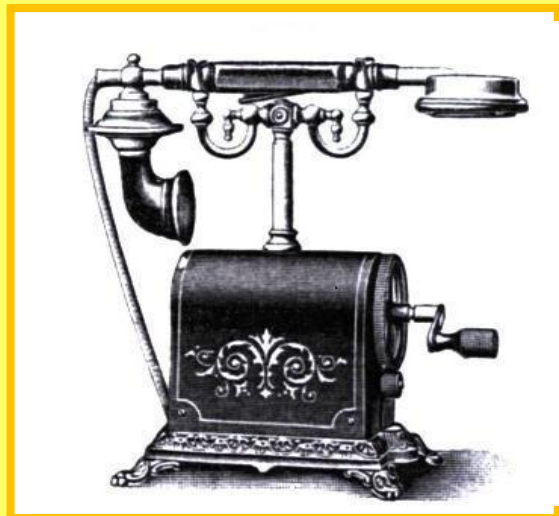
Bell mulai melakukan penelitian dengan menggunakan phonatograph, multiple telegraph dan electric speaking telegraph dari tahun 1873 sampai 1876 yang dibiayai oleh dua orang ayah dari muridnya. Salah satu penyandang dananya adalah Gardiner Hubbard yang mempunyai seorang putri yang telinganya tuli bernama Mabel, wanita inilah yang dikemudian hari menjadi istri Bell

Di kemudian hari Bell mengungkapkan keinginannya untuk menciptakan suatu alat komunikasi dengan transmisi gelombang listrik. Bell pun mengajak temannya Thomas Watson buat membantu menyediakan perlengkapannya. Penelitiannya dilakukan dengan menggunakan alat pengatur suara dan magnet untuk menghantarkan bunyi yang akan dikirimkan, peristiwa ini terjadi pada tanggal 2 Juni 1875.



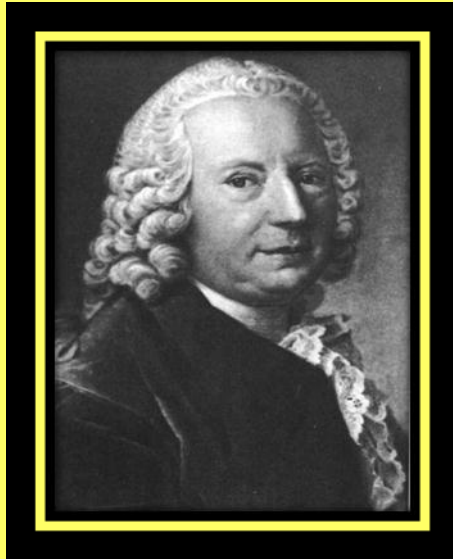
Akhirnya terciptalah karya Bell sebuah pesawat penerima telepon dan pemancar yang bentuknya berupa sebuah piringan hitam tipis yang dipasang di depan electromagnet. Baru pada tanggal 14 Februari 1876 Bell mematenkan hasil penemuannya, tapi oleh US Patent Office penemuan Bell ini baru resmi dipatenkan pada tanggal 7 Maret untuk *"electric speaking telephone"*.

Bell terus memperbaiki penemuannya dan untuk pertama kalinya dia berhasil mengirimkan suatu kalimat berbunyi "Watson, come here, I want you" pada tanggal 10 Maret 1876.



BERNOULLI, DANIEL

Daniel Bernoulli adalah anak dari Johann Bernoulli. Ia lahir di Groningen. Bernoulli sehingga ia dilahirkan dalam sebuah keluarga matematikawan terkemuka.



Di Venice dia bekerja pada matematika dan matematika karya pertama diterbitkan pada tahun 1724 ketika, dengan bantuan Goldbach's, **Matematika latihan** diterbitkan. Ini terdiri dari empat bagian yang terpisah menjadi empat topik yang telah menarik minat di Venesia.

Di St.Petersburg ia membuat salah satu penemuan yang paling terkenal ketika ia mendefinisikan node sederhana dan frekuensi osilasi suatu sistem. Dia menunjukkan bahwa gerakan-gerakan string dari alat musik yang terdiri dari dan jumlah tak terbatas getaran harmonik semua ditumpangkan pada string.

Aspek penting dari pekerjaan Daniel Bernoulli yang terbukti penting dalam perkembangan fisika matematika adalah kalkulus Leibniz . Daniel bekerja pada mekanik dan kembali menggunakan prinsip konservasi energi yang memberikan integral dari persamaan dasar Newton.

Daniel Bernoulli jauh lebih terhormat di masa hidupnya. Ia terpilih untuk sebagian besar ia memimpin masyarakat ilmiah pada zamannya termasuk di Bologna, St Petersburg, Berlin, Paris, London, Bern, Turin, Zurich dan Mannheim.

BOHR, NIELS

Niels Henrik David Bohr yang lahir tahun 1885 di Kopenhagen. Di tahun 1911 dia raih gelar doktor fisika dari Universitas Copenhagen. Tak lama sesudah itu dia pergi ke Cambridge, Inggris. Di situ dia belajar di bawah asuhan J.J. Thompson, ilmuwan kenamaan yang menemukan elektron. Hanya dalam beberapa bulan sesudah itu Bohr pindah lagi ke Manchester, belajar pada Ernest Rutherford yang beberapa tahun sebelumnya menemukan nucleus (bagian inti) atom. Rutherford menegaskan (berbeda dengan pendapat-pendapat sebelumnya) bahwa atom umumnya kosong, dengan bagian pokok yang berat pada tengahnya dan elektron di bagian luarnya. Tak lama sesudah itu Bohr segera mengembangkan teorinya sendiri yang baru serta radikal tentang **struktur atom**.



Teori Bohr memperkenalkan atom sebagai sejenis miniatur planit mengitari matahari, dengan elektron-elektron mengelilingi orbitnya sekitar bagian pokok, tetapi dengan perbedaan yang sangat penting: bilamana hukum-hukum fisika klasik mengatakan tentang perputaran orbit dalam segala ukuran, Bohr membuktikan bahwa elektron-elektron dalam sebuah atom hanya dapat berputar dalam orbitnya dalam ukuran spesifik.

Percobaan yang paling kritis adalah kemampuan teori Bohr menjelaskan spektrum dari hydrogen atom. Tahun 1922 Bohr dapat hadiah Nobel untuk bidang fisika.

BORN, MAX



"Saya sekarang yakin bahwa fisika teoritis adalah filsafat yang sebenarnya."

Max Born adalah seorang pelopor dalam mekanika kuantum berkembang. Dia dilahirkan pada 11 Desember 1882, di Breslau, Jerman (kini Wroclaw, Polandia). Ayahnya Gustav adalah seorang profesor embriologi di Universitas Breslau dan ibunya Margarete (nee Kaufmann) berasal dari keluarga industrialis Silesia. Born belajar fisika di Universitas Breslau, Heidelberg, dan Zürich. Pada 1909, ia ditunjuk sebagai dosen di Georg-August-Universitaet Goettingen, di mana ia bekerja sampai 1912, saat ia pindah ke Universitas Chicago. Ia dianugerahi gelar doktor kehormatan dari sejumlah universitas termasuk Bristol, Bordeaux, Oxford, Freiburg / Breisgau, Edinburgh, Oslo, dan Brussels.

Pada 1954, Born menerima Hadiah Nobel Fisika untuk karyanya pada fungsi kepadatan probabilitas dan studinya pada fungsi gelombang. Selain memenangkan Penghargaan Nobel, Born dianugerahi Stokes Medal dari Cambridge University dan Hughes Medal (1950). Dia juga dianugerahi Hadiah MacDougall-Brisbane, Gunning-Victoria Jubilee Hadiah dari Royal Society, Edinburgh dan Salib Grand Merit dengan Bintang urutan Merit Republik Federal Jerman.

Ia menerbitkan sejumlah karya termasuk, *The Restless Universe*, *Einstein's Theory of Relativity* (1924), dan *Natural Philosophy of Cause and Chance*. Selama hidup pasca pensiunnya di Bad Pyrmont, kota Gottingen Neer, ia menulis banyak artikel dan buku tentang filsafat ilmu dan dampak sains terhadap urusan manusia terutama tanggung jawab ilmuwan untuk penggunaan energi nuklir dalam perang dan damai.

Born meninggal pada 5 Januari 1970 dan dimakamkan di Gottingen, Jerman. Pada batu nisannya menampilkan persamaan mendasar mekanika matriks.

BOYLE, ROBERT

Robert Boyle (1627-1691) lahir di Lismore Castle, Munster, Irlandia, pada tanggal 25 Januari 1627. Sebagai seorang muda berarti, dia mengajar privat di rumah dan di Benua Eropa. Ia menghabiskan tahun-tahun terakhir Perang Sipil Inggris di Oxford, membaca dan bereksperimen dengan asisten dan rekannya. Pada saat pemulihan monarki Inggris di 1660, Boyle memainkan peran penting dalam mendirikan Royal Society untuk memelihara pandangan baru ilmu pengetahuan.

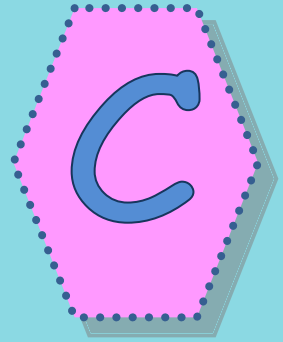
Meskipun pemikiran ilmiah Boyle adalah kimia, karya ilmiah pertama yang diterbitkannya adalah *Percobaan Fisiko-Mechanicall Menyentuh musim semi dan Efek Udara* (1660), dalam rangkaian eksperimennya ia menggunakan udara pompa untuk membuat ruang hampa. Edisi kedua dari karya ini, yang diterbitkan pada 1662, digambarkan hubungan kuantitatif Boyle yang berasal dari nilai-nilai percobaan, kemudian dikenal sebagai "**hukum Boyle**": bahwa volume gas berbanding terbalik dengan tekanan.



Robert Boyle pada usia 37, dengan pompa udara di latar belakang. François Diodati reengraved gambar ini dari sebuah ukiran oleh William Fairthorne, *Opera Varia* (1680). Edgar Courtesy Fahs Koleksi Memorial Smith, Departemen Koleksi Khusus, Perpustakaan Universitas Pennsylvania.

Boyle juga menulis secara ekstensif tentang teologi alam, menganjurkan gagasan bahwa Tuhan menciptakan alam semesta sesuai dengan hukum yang pasti.

Pada tahun 1680, Boyle melapisi sepotong kertas dengan fosfor. Kemudian menggesekkan kayu yang dilapisi sulfur. Ternyata, muncul percikan api. Sejarah penemuan korek api telah dimulai, tetapi karena belum ditemukan [cara](#) memproduksi sulfur dalam jumlah besar sehingga produksi korek api juga belum berkembang.



CELSIUS, ANDERS

Anders Celsius merupakan seorang ilmuwan yang terkenal dengan pengukuran "derajat Celcius" nya. Celsius lahir di Uppsala, [Swedia](#) pada 27 November 1701. Dia adalah seorang profesor astronomi pada [Universitas Uppsala](#) dari [1730](#) hingga [1744](#), namun melakukan perjalanan ([1732-1735](#)) mengunjungi observatorium terkenal di [Jerman](#), [Italia](#) dan [Perancis](#). dibesarkan dalam keluarga ilmuwan, dia telah menunjukkan bakat menonjol dalam bidang matematika sejak usia belia. Ayahnya adalah seorang professor bernama Nils Celcius. Sementara kakeknya adalah seorang professor astronomi bernama Magnus Celsius.

Celsius adalah salah satu pendiri [Observatorium Astronomi Uppsala](#) pada [1741](#). Celcius menulis buku berjudul *Arithmetics for the Swedish Youth* pada 1741. Namanya paling dikenal sebagai pengusul skala [Celsius](#) pada tahun [1742](#).

Tahun 1736, Celsius mengikuti perjalanan (ekspedisi) bersama para astronom ke Tornea yang terletak di wilayah utara Swedia. Tujuan dari perjalanan tersebut adalah untuk mengukur besar derajat garis meridian (bujur), mendekati daerah kutub dan membandingkan hasilnya dengan perjalanan serupa ke Peru (saat ini Ekuador) yang letaknya dekat dengan garis ekuator. Perjalanan tersebut memperkuat keyakinan / teori Newton bahwa bentuk bumi adalah ellips dan pada kutubnya rata.

Saat ini, sebagian besar orang menggunakan thermometer Celsius untuk melakukan pengukuran suhu tubuh.

Ia meninggal karena penyakit [tuberkulosis](#) di Uppsala, Swedia, [25 April 1744](#) pada umur 42 tahun. Jenazahnya dimakamkan di dekat kakeknya di wilayah Gereja

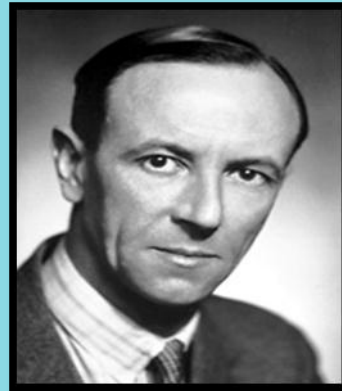


CHADWICK, JAMES

James Chadwick lahir di Cheshire, Inggris, pada tanggal 20 Oktober 1891, anak Yohanes Yusuf Chadwick dan Anne Mary Knowles. Ia belajar di Manchester High School sebelum masuk Universitas Manchester pada tahun 1908, ia lulus dari Sekolah Honours Fisika pada tahun 1911.

Penelitian Chadwick terfokus pada radioaktivitas. Pada tahun 1919 [Rutherford](#) mengembangkan teori atom nucleaus dan berteori pada keberadaan neutron, sebuah partikel bermuatan non dalam nukleus atom.

$$E = mc^2$$



Chadwick terus mengulangi eksperime, tetapi dengan tujuan mencari partikel netral-satu dengan massa yang sama dengan proton, tetapi dengan biaya nol percobaan-Nya berhasil. Dia mampu menentukan bahwa neutron itu ada dan bahwa massa adalah sekitar 0,1 persen lebih dari proton itu. Ia menerbitkan temuan dengan karakteristik kesederhanaan dalam kertas pertama berjudul "Keberadaan Kemungkinan Neutron." Pada 1935 ia menerima Hadiah Nobel untuk penemuan.

Temuannya dengan cepat diterima dan Werner Heisenberg kemudian menunjukkan bahwa neutron tidak bisa menjadi pasangan proton-elektron, tetapi harus partikel yang unik - potongan ketiga atom dapat ditemukan. Ini ide baru secara dramatis mengubah gambar dan mempercepat penemuan atom dalam fisika atom. Fisikawan segera menemukan bahwa neutron melakukan "ideal" peluru untuk membombardir inti lainnya. Tidak seperti partikel bermuatan, hal itu tidak ditolak oleh-partikel bermuatan sama dan bisa menghancurkan tepat ke inti.

Sir James Chadwick meninggal pada tanggal 24 Juli 1974.

CLAUSIUS, RUDOLF

Fisikawan Jerman, lahir pada 2 Januari 1822 di Köslin, di Pomerania. Clausius adalah seorang [Jerman fisikawan](#) dan [ahli matematika](#) dan dianggap sebagai salah satu pendiri pusat dari ilmu [termodinamika](#). Dengan penyajian kembali tentang [Sadi Carnot](#) 'Prinsip yang dikenal sebagai [siklus Carnot](#)'. Pada teori mekanik panas, yang diterbitkan pada tahun 1850, pertama menyatakan ide-ide dasar dari [hukum kedua termodinamika](#). Pada tahun 1865 ia memperkenalkan konsep [entropi](#).

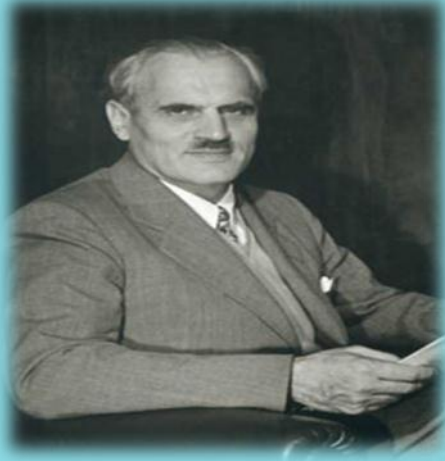


**“Entropi” = en+tropiein dari
bahasa Yunani.**

Dia memulai pendidikannya di sekolah ayahnya. Setelah beberapa tahun, ia pergi ke [Gymnasium](#) di [Stettin](#) (Szczecin sekarang). Clausius lulus dari [Universitas Berlin](#) pada tahun 1844 di mana ia belajar matematika dan fisika dengan, antara lain, [Heinrich Magnus](#), [Johann Dirichlet](#) dan [Jakob Steiner](#). Dia juga belajar sejarah dengan [Leopold von Ranke](#). Selama 1847, ia mendapat gelar doktor dari [Universitas Halle](#) pada efek optik di atmosfer bumi. Dia kemudian menjadi profesor fisika di Royal Artileri Teknik dan Sekolah di Berlin dan Privatdozent di Universitas Berlin. Pada tahun 1855 ia menjadi profesor di [ETH Zurich](#), Swiss Federal Institute of Technology di [Zürich](#), di mana ia tinggal hingga 1867. Selama tahun itu, ia pindah ke [Würzburg](#) dan dua tahun kemudian, pada tahun 1869 untuk [Bonn](#).

Pada tahun 1865, Clausius memberikan versi matematika pertama dari konsep [entropi](#), dan juga memberinya nama. Dia menggunakan unit ditinggalkan sekarang 'Clausius' (simbol: Cl) untuk entropi.

Clausius meninggal pada tanggal 24 Agustus 1888 di Bonn, Jerman.



COMPTON. H, ARTHUR

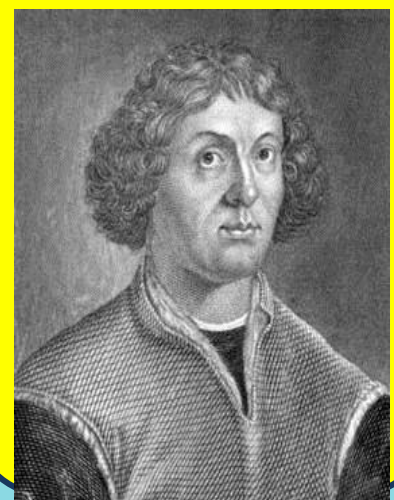
Arthur Holly Compton lahir di Wooster, Ohio, pada tanggal 10 September 1892, Compton merupakan putra Elias Compton, Profesor Filsafat dan Dekan College of Wooster. Ia dididik di College, lulus Bachelor of Science pada tahun 1913, dan dia menghabiskan tiga tahun dalam studi pascasarjana di Princeton University menerima gelar MA pada 1914 dan Ph.D. pada tahun 1916. Setelah menghabiskan satu tahun sebagai instruktur fisika di University of Minnesota, ia mengambil posisi sebagai insinyur penelitian dengan Westinghouse Lampu Perusahaan di Pittsburgh sampai 1919 ketika ia belajar di Universitas Cambridge sebagai National Research Council Fellow.

American ilmuwan Arthur H. Compton dianugerahi Hadiah Nobel untuk Fisika pada tahun 1927, untuk 1923 penjelasan tentang apa yang sekarang disebut efek Compton, cara dimana panjang gelombang x-ray dan bentuk lain dari radiasi elektromagnetik yang diubah karena mereka bertabrakan dengan elektron. Compton juga dianugerahi gelar kehormatan dan banyak perbedaan lain termasuk Rumford Medali Emas (American Academy of Arts and Sciences), 1927; Gold Medal dari Masyarakat Radiologi Amerika Utara, 1928; Hughes Medal (Royal Society) dan Franklin Medal (Franklin Institute), 1940. Ia kemudian menjadi kekuatan pendorong dalam pembentukan Proyek Manhattan untuk mengembangkan senjata nuklir, dan memainkan peran kunci dalam perencanaan dan pengawasan awal pembangkit tenaga nuklir. Ia menjabat sebagai Presiden dari American Physical Society (1934), dari American Association of Scientific Pekerja (1939-1940), dan Asosiasi Amerika untuk Kemajuan Sains (1942). Compton meninggal pada tanggal 15 Maret 1962, di Berkeley, California.

COPERNICUS, NICOLAUS

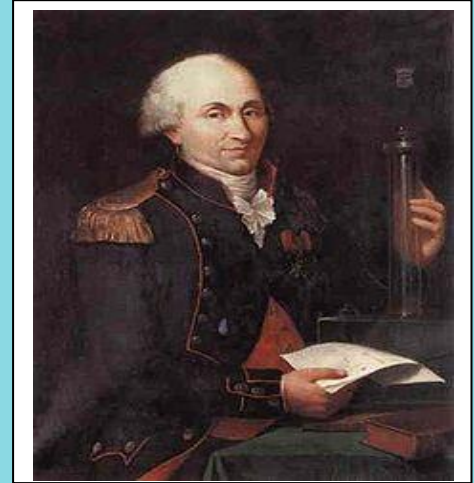
Nicolaus Copernicus lahir di Toruń, 19 Februari 1473 dan meninggal di Frombork, 24 Mei 1543 pada umur 70 tahun) adalah seorang astronom, matematikawan, dan ekonom berkebangsaan Polandia, yang mengembangkan teori heliosentrisme (berpusat di matahari) Tata Surya dalam bentuk yang terperinci, sehingga teori tersebut bermanfaat bagi sains. Teorinya tentang matahari sebagai pusat Tata Surya, yang menjungkirbalikkan teori geosentris tradisional (yang menempatkan Bumi di pusat alam semesta) dianggap sebagai salah satu penemuan yang terpenting sepanjang masa, dan merupakan titik mula fundamental bagi astronomi modern dan sains modern (teori ini menimbulkan revolusi ilmiah). Teorinya memengaruhi banyak aspek kehidupan manusia lainnya. Universitas Nicolaus Copernicus di Torun, didirikan tahun 1945, dinamai untuk menghormatinya.

Nicolaus Copernicus menulis kata-kata yang dikutip di atas kepada Paus Paulus III. Kopernikus mencantumkan kata-kata itu dalam karya terobosannya yang berjudul *On the Revolutions of the Heavenly Spheres* (mengenai perputaran bola-bola langit), yang diterbitkan pada tahun 1543. Mengenai pandangan yang dinyatakan dalam karyanya ini, Christoph Clavius, seorang imam Yesuit pada abad ke-16, mengatakan, "Teori Kopernikus memuat banyak pernyataan yang tidak masuk akal atau salah". Teolog Jerman, Martin Luther, menyayangkan, "Si dungu itu akan mengacaukan seluruh ilmu



COULOMB

Charles-Augustin de Coulomb yang lahir pada tanggal 14 Juni 1736 adalah seorang ilmuwan Perancis yang diabadikan namanya untuk satuan listrik untuk menghormati penelitian penting yang telah dilakukan oleh ilmuwan ini.



Ia meneruskan berbagai percobaannya dan akhirnya diangkat menjadi inspektur pendidikan di tahun 1802. Percobaan awal Coulomb meliputi tekanan yang bisa memecahkan suatu benda (1773) dan ini adalah awal ilmu modern tentang kekuatan benda-benda. Karyanya di bidang listrik dan magnet yang membuatnya begitu terkenal, baru diterbitkan dalam serangkaian makalah antara tahun 1785 dan 1789.

Melakukan percobaan dengan magnet kompas, ia langsung melihat bahwa gesekan pada sumbu jarum menyebabkan kesalahan. Ia membuat kompas dengan jarum tergantung pada benang lembut. Dan ia menarik kesimpulan; besarnya puntiran pada benang haruslah sama dengan kekuatan yang mengenai jarum dari medan magnetik bumi.

Dari tahun 1784 sampai 1789, saat bekerja di berbagai departemen pemerintah, ia terus meneliti elektrostatika dan magnet. Tahun 1785 keluarlah hukum Coulomb; daya tarik dan daya tolak kelistrikan antara dua benda yang bermuatan listrik adalah perkalian muatannya dengan kuadrat terbalik dari jaraknya. Rumus ini sangat mirip dengan hukum gravitasi Newton.

Penemuan Coulomb yang memastikan adanya hubungan antara kelistrikan dan magnetisme kelak dibuktikan oleh Hans Christian Orsted serta Siméon Poisson. Dan ini menjadi dasar penelitian elektrodinamika oleh Andre-Marie Ampere. Semua karyanya menunjukkan orisinalitas dan penelitian yang teliti serta tekun.

Coloumb meninggal pada tanggal 23 Agustus 1806.

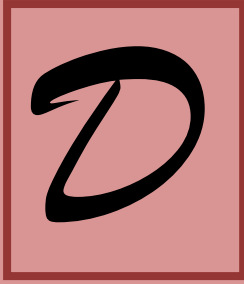
CURIE, MARIE

Marie Curie (1867-1934), ahli kimia Prancis kelahiran Polandia, Dia adalah wanita pertama yang memenangkan Hadiah Nobel, dan merupakan orang pertama yang memenangkan dua Hadiah



Berkat penemuannya, Marie Curie menjadi wanita pemenang penghargaan Nobel pertama sekaligus menjadi orang pertama yang memenangkan dua penghargaan Nobel sekaligus. Marie menemukan **dua unsur radioaktif radium dan polonium**. Ia giat sekali menggunakan radon, gas yang dihasilkan oleh unsur radium, untuk penyembuhan penyakit bagi para serdadu yang terluka pada perang dunia pertama.

Belakangan, baru diketahui bahwa radon memiliki sisi yang mematikan. Setelah sekian lama berinteraksi dengan unsur mematikan itu, perlahan kesehatannya terus menurun. Akhirnya Curie meninggal pada 4 Juli 1934, di usia ke-66 tahun. Ia meninggal akibat anemia aplastic, sebuah kondisi di mana sumsum tulang tidak lagi memproduksi sel darah yang baru. Dunia medis mencatatnya sebagai akibat dari paparan radiasi.



DALTON, JOHN



John Dalton dilahirkan tahun 1766 di desa Eaglesfield di Inggris Utara. Sekolah formalnya berakhir tatkala umurnya cuma baru tujuh tahun, dan dia hampir sepenuhnya belajar sendiri dalam ilmu pengetahuan. Dia seorang anak muda yang senantiasa memahami sesuatu lebih dulu dari rata-rata orang normal dan ketika umurnya mencapai dua belas tahun dia sudah jadi guru. Dalton wafat tahun 1844, dan dia tak pernah menikah.

John Dalton adalah ilmuwan Inggris yang di awal abad ke-19 mengedepankan hipotesa atom ke dalam kancah ilmu pengetahuan. Dia bukanlah orang pertama yang beranggapan bahwa semua obyek material terdiri dari sejumlah besar partikel yang teramat kecil dan tak merusakkan yang disebut atom. Pendapat ini sudah pernah diajukan oleh filosof Yunani kuno, Democritus, bahkan mungkin lebih dini lagi. Hipotesa itu diterima oleh Epicurus (filosof Yunani lainnya) dan dikedepankan secara brilian oleh penulis Romawi, Lucretius (meninggal tahun 55 SM), dalam syair yang masyhur "**De rerum natura**" (Tentang hakikat benda).

Jhon Dalton (1766-1844), ahli kimia dan fisika Inggris, perumus teori atom yang menjadi dasar ilmu fisika.

DA VINCI, LEONARDO

Leonardo da Vinci dilahirkan tahun 1452 dekat kota Florence, Italia. Abad demi abad tak membuat guram reputasinya selaku mungkin genius yang paling brilian yang pernah hidup di planet bumi ini.

Cintanya yang mendalam pada ilmu dan riset merupakan kunci dari usaha kerasnya dalam bidang seni dan sains. Selain karya seninya studi keilmuannya khususnya dalam bidang anatomi, optik, dan hidraulik, mendahului banyak penemuan dalam bidang sains modern.

Leonardo dikenal sebagai seniman termuka yang menghasilkan karya-karya terbaik. Lukisannya antara lain *Perjamuan Terakhir* (*The Last Supper*, 1495-1497) dan *Mona Lisa* (1503-1506). Dia juga menghasilkan karya-karya patung dan menulis risalah tentang seni.

Sebagai insinyur dia menghasilkan banyak karya. Misalnya, pada 1482 Leonardo bekerja untuk bangsawan Milan, Ludovico Sforza, menjadi kepala insinyur untuk proyek-proyek militer, seperti membuat jembatan yang dapat dibongkar-pasang, meriam, kapal perang, dan ketapel.

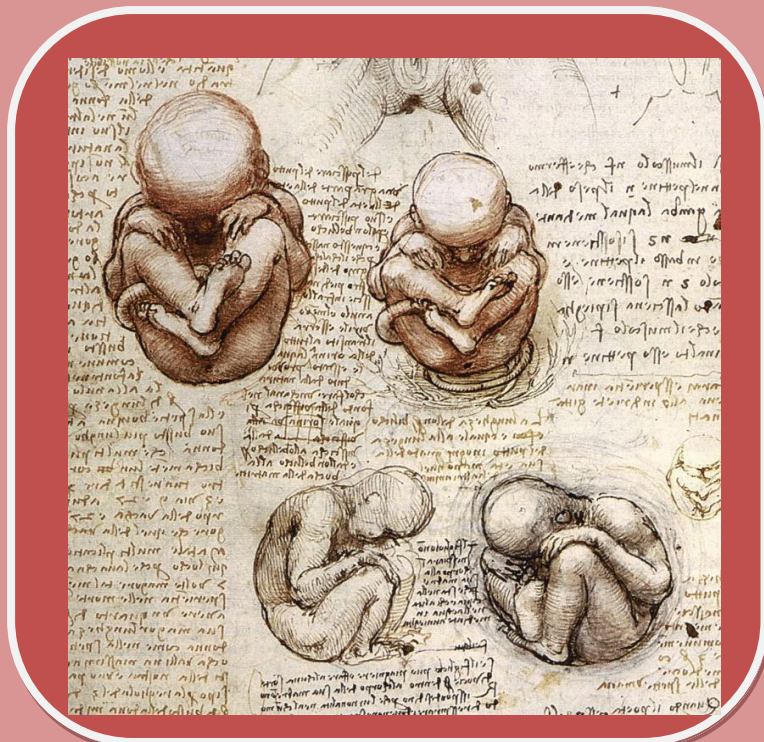


Leonardo da Vinci (1452-1519), seniman, salah satu tokoh terbesar Renaisans. Dikenal sebagai pelukis, pematung, arsitek, insinyur, dan ilmuwan.

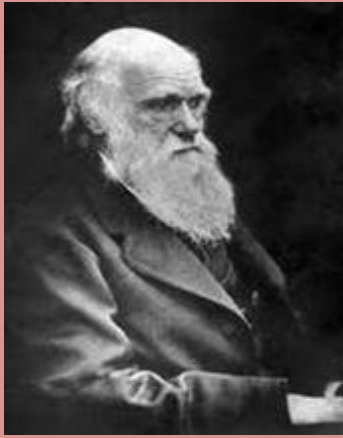
Sebagai ilmuwan, teori sains Leonardo selalu berdasarkan pada pengamatan yang seksama dan dokumentasi yang rinci. Dia sangat memahami pentingnya pengamatan ilmiah yang seksama daripada siapa pun yang hidup sezaman dengannya. Sayangnya, dia tidak pernah bisa menyelesaikan risalah dalam berbagai bidang sains. Teori-teorinya terdiri atas sejumlah catatan kecil, sebagian besar ditulis dengan tulisan terbalik—yang dapat dibaca dengan baik melalui cermin. Karena jauh mendahului zamannya, karya-karya Leonardo tidak banyak dimengerti pada masanya.

Leonardo benar-benar telah mendahului banyak penemuan pada zaman modern. Dalam bidang anatomi, dia mempelajari peredaran darah dan cara kerja mata. Dalam bidang meteorology dan geologi dia menghasilkan beberapa penemuan: mempelajari pengaruh bulan pada proses pasang-surut air laut, meramalkan konsep modern tentang pembentukan benua, dan memperkirakan sifat-sifat fosil.

Dia adalah salah satu tokoh yang merintis ilmu hidraulik dan mungkin yang mula-mula merancang *hydrometer*. Rancangannya tentang kanalisasi sungai masih bernilai praktis hingga kini. Dia menemukan sejumlah besar mesin yang berguna bagi kehidupan, antara lain peralatan menyelam. Temuannya yang terkait dengan alat-alat untuk terbang, meskipun tidak dapat dipraktekkan, mewujudkan prinsip-prinsip penting dalam bidang aerodinamika.



Gambar anatomi bayi karya da Vinci.



DARWIN, CHARLES

Charles Darwin merupakan penemu
teori evolusi organik

Charles Darwin lahir pada 12 Februari 1809 di Shrewsbury, Inggris, bersamaan dengan Abraham Lincoln. Charles Darwin merupakan penemu teori evolusi organik, pada umur enam belas tahun masuk **Universitas Edinburg** belajar kedokteran, tetapi baik kedokteran maupun anatomi dianggapnya ilmu yang bikin jemu. Tak lama kemudian dia pindah ke Cambridge belajar unsur administrasi perkantoran. Dan walaupun begitu, dia toh masih bisa memikat perhatian salah satu mahagurunya yang mendorongnya supaya ikut dalam pelayaran penyelidikan di atas kapal H.M.S. Beagle sebagai seorang naturalis. Mula-mula ayahnya keberatan dengan penunjukan ini. Namun akhirnya menyetejuinya.

Darwin mulai berangkat berlayar di atas kapal Beagle tahun 1831. Dalam masa pelayaran lima tahun, kapal Beagle mengarungi dunia, menyusuri pantai Amerika Selatan dalam kecepatan yang mengasyikkan, menyelidiki kepulauan Galapagos yang sunyi terpencil, mengambiah pulau-pulau di Pacifik, di Samudera Indonesia dan di selatan Samudera Atlantik. Dalam perkelanaan itu, Darwin menyaksikan banyak keajaiban-keajaiban alam, mengunjungi suku-suku primitif, menemukan jumlah besar fosil-fosil, meneliti pelbagai macam tetumbuhan dan jenis binatang. Pengaruh Darwin terhadap pemikiran manusia dalam sekah. Dalam kaitan dengan ilmu pengetahuan murni, tentu saja, dia sudah melakukan tindak revolusioner semua aspek bidang biologi. Seleksi alamiah betul-betul punya prinsip yang teramat luas serta mendasar, dan pelbagai percobaan sudah dilakukan penerapannya di pelbagai bidang-seperti antropologi, sosiologi, ilmu politik dan ekonomi.

Bahkan atas dasar sekuler, teori Darwin mengakibatkan perubahan besar pada cara manusia dalam hal mereka memikirkan ihwal dunia mereka (bangsa manusia itu tampaknya) secara keseluruhan tidak lagi menduduki posisi sentral dalam skema alamiah alam makhluk sebagaimana tadinya mereka akukan. Akibat dari hasil penyelidikan Darwin, pandangan Heraclitus yang berkata, "**Tak ada yang permanen kecuali perubahan**" menjadi diterima secara lebih luas. Sukses teori evolusi sebagai penjelasan umum mengenai asal-usul manusia telah lebih mengokohkan kepercayaan terhadap kemampuan ilmu pengetahuan menjawab segala pertanyaan dunia fisik.

Memang teori Darwin akan menjelaskan juga walau misalnya Darwin tak pernah hidup di dunia. Apalagi diukur dari apa yang sudah dihasilkan Wallace, hal ini amat mengandung kebenaran, lebih dari ihwal siapa pun yang tertera di dalam daftar buku ini. Namun, adalah tulisan-tulisan Darwin yang telah merevolusionerkan biologi dan antropologi dan dialah yang telah mengubah pandangan kita tentang kedudukan manusia di dunia.

DAVY, HUMPHRY

Sir Humphry Davy (1178-1829)
adalah seorang penemu
elektrokimia.



Memiliki nama lengkap **Sir Humphry Davy**. Ia lahir pada 17 Desember 1778 di Penzance, Cornwall, Inggris. Ia menerima pendidikan di Penzance dan di Truro. Ayahnya meninggal pada 1794. Upaya yang dilakukan untuk membantu keluarganya adalah magang di ahli bedah apoteker. Investigasi Davy paling penting adalah dikhususkan untuk elektrokimia. Setelah percobaan Galvani dan penemuan tumpukan volta, kepentingan listrik galvanik telah menjadi luas. Dekomposisi kimia pertama dengan cara tumpukan dilakukan pada tahun 1800 oleh Nicholson dan Carlisle, yang memperoleh hidrogen dan oksigen dari air, dan yang menguraikan larutan mengandung air dari berbagai garam umum. Davy juga menemukan contoh efek kimia listrik pada tahun 1800.

Dia segera menemukan bahwa ketika ia melewati arus listrik melalui beberapa zat, zat ini akan terurai. Pada tahun 1813, Sir Humphry Davy mengarang baterai raksasa di ruang bawah tanah Inggris **Royal Society**. Itu terbuat dari 2.000 pasang pelat dan mengambil 889 meter persegi. Intensitas efek (tegangan yang dihasilkan) langsung berhubungan dengan reaktivitas dari elektrolit dengan logam. Jelas, Davy mengerti bahwa tindakan elektrolisis dan tumpukan volta adalah sama. Karyanya membuatnya mengusulkan bahwa unsur-unsur dari senyawa kimia yang diselenggarakan bersama oleh kekuatan listrik.

Davy pasti sudah tahu usulan Lavoisier bahwa bumi alkali adalah logam yang tidak diketahui. Pada awalnya, ia berusaha untuk memisahkan logam dengan mengelektrolisis larutan berair dari alkali, tapi ini hanya menghasilkan gas hidrogen.

Aplikasi pertama perlindungan katodik (CP) dapat ditelusuri kembali ke tahun 1824, ketika Sir Humphry Davy, dalam sebuah proyek dibiayai oleh Angkatan Laut

berhasil melindungi tembaga selubung terhadap korosi dari air laut dengan menggunakan anoda besi. Ini menggunakan CP terbatas pada selubung tembaga telah bertahan dan ketika lambung kayu digantikan oleh baja pemasangan blok pelindung seng pada sterns kapal angkatan laut menjadi tradisional. Seng lembaran ini, walaupun mereka menawarkan perlindungan untuk lambung baja terhadap efek galvanik lokal karena adanya baling-baling perunggu, umumnya tidak dianggap efektif.

Pada tahun 1827, Davy menjadi sakit parah. Penyakit ini kemudian dikaitkan dengan inhalasi nya gas selama bertahun-tahun. Pada 1829 ia membuat rumahnya di Roma. Sedangkan di Roma, ia mengalami serangan jantung dan dia kemudian meninggal pada tanggal 29 Mei 1829 di Jenewa, Swiss.

DE BROUGLIE, LOUIS

Pangeran **Louis-Victor de Broglie** dari Akademi Perancis, Sekretaris Tetap Akademi Ilmu Pengetahuan, dan Profesor di Fakultas Ilmu Pengetahuan di Universitas Paris, lahir di Dieppe (Seine Inférieure) pada tanggal 15 Agustus, 1892 bin Victor, Duc de Broglie dan Pauline d'Armaillé. Setelah belajar di Janson Lycée dari Saily, ia lulus dari sekolah dan mendapatkan sertifikat pada tahun 1909.



Pertama dia mengambil studi sastra dan mengambil gelar di sejarah pada tahun 1910. Kemudian, ia mendapat gelar ilmu pengetahuan, yang diperoleh pada tahun 1913. Setelah itu wajib militer untuk layanan militer dan diposting ke bagian nirkabel tentara, di mana ia tinggal selama seluruh perang 1914-1918. Antara 1930 dan 1950, karya Louis de Broglie telah terutama dikhususkan untuk mempelajari ekstensi berbagai gelombang mekanik: Dirac elektron teori, teori baru cahaya, teori umum partikel spin, aplikasi dari gelombang mekanik fisika nuklir, dll. Dia telah menerbitkan banyak catatan dan beberapa makalah tentang hal ini, dan merupakan pengarang lebih dari dua puluh lima buku di bidang kepentingan tertentu.

Sejak 1951, bersama dengan rekan muda, Louis de Broglie telah melanjutkan studi tentang usaha yang dibuat pada 1927 dengan nama teori solusi ganda untuk memberikan interpretasi kausal untuk mekanika gelombang dalam istilah klasik ruang dan waktu, upaya yang telah kemudian ditinggalkan di hadapan kepatuhan hampir universal ilmuwan fisika murni penafsiran probabilistik Lahir, Bohr, dan Heisenberg.

Terpilih sebagai anggota Akademi Ilmu Pengetahuan Institut Perancis pada tahun 1933, Louis de Broglie menjadi sekretaris untuk ilmu matematika sejak 1942. Dia telah menjadi anggota Bujur des Biro sejak 1944. Dia memegang Salib Grand Legio d'Honneur dan merupakan Officer Orde Leopold dari Belgia. Dia adalah seorang dokter kehormatan dari Universitas Warsawa, Bucharest, Athena, Lausanne, Quebec, dan Brussels, dan anggota dari akademi asing delapan belas di Eropa, India, dan Amerika Serikat.

DEMPSTER, ARTHUR

Arthur Jeffrey Dempster (1886-1950) adalah fisikawan Amerika, penemu spektrometer massa, uranium-235, dan beberapa isotop



Arthur Jeffrey Dempster (14 Agustus 1886 - 11 Maret 1950) adalah seorang fisikawan Kanada-Amerika terkenal untuk karyanya dalam spektrometri massa dan penemuan isotop ^{235}U uranium.

Dempster lahir di Toronto, Kanada. Ia menerima gelar sarjana pada tahun 1909 dan gelar master pada tahun 1910 di Universitas Toronto. Ia pergi untuk belajar di Jerman, dan kemudian meninggalkan pada awal Perang Dunia I ke Amerika Serikat, disana ia menerima gelar Ph.D. dalam fisika di Universitas Chicago. Dempster kemudian bergabung dengan fakultas fisika di sana pada tahun 1916, mengajar dan meneliti sampai kematiannya pada tahun 1950, terputus hanya selama Perang Dunia II, ketika ia bekerja di Proyek Manhattan rahasia untuk mengembangkan senjata pertama di dunia nuklir. Dari tahun 1943 sampai 1946, ia menjadi kepala fisikawan di University of Chicago Metallurgical Laboratory atau "**Met Lab**", dan dalam 1946 mengambil posisi sebagai direktur divisi di Argonne National Laboratory. Dempster meninggal pada 1950 di Stuart, Florida.

Pada tahun 1918, Dempster mengembangkan spektrometer massa modern pertama,

aparatus ilmiah memungkinkan fisikawan untuk mengidentifikasi senyawa oleh massa elemen dalam sampel, dan menentukan komposisi isotop unsur-unsur dalam sampel spektrometer massa Dempster itu. Lebih dari 100 kali lebih akurat dari versi sebelumnya, dan mendirikan teori dasar dan desain spektrometer massa yang masih digunakan sampai hari ini. Penelitian Dempster's Selama karirnya berpusat di sekitar spektrometer massa dan aplikasinya, terkemuka pada tahun 1935 untuk penemuan isotop ^{235}U uranium. Kemampuan ini isotop untuk menimbulkan reaksi berantai fisi nuklir berkembang pesat memungkinkan.



DESCARTES, RENE

**Rene Descartes (1596-1650),
filosof, saintis, dan ahli
matematika Prancis, serta
bapak filsafat modern**

Rene Descartes (1596-1650), lahir di La Haye tahun 1596, filosof, ilmuwan, matematikus Perancis yang tersohor. Waktu mudanya dia sekolah Yesuit, College La Fleche. Begitu umur dua puluh dia dapat gelar ahli hukum dari Universitas Poitiers walau tidak pernah mempraktekkan ilmunya samasekali.

Sekitar tahun 1629 dituliskan *Rules for the Direction of the Mind* buku yang memberikan garis-garis besar metodenya. Tetapi, buku ini tidak komplit dan tampaknya ia tidak berniat menerbitkannya. Diterbitkan untuk pertama kalinya lebih dari lima puluh tahun sesudah Descartes tiada. Dari tahun 1630 sampai 1634, Descartes menggunakan metodenya dalam penelitian ilmiah. Untuk mempelajari lebih mendalam tentang anatomi dan fisiologi, dia melakukan penjajagan secara terpisah-pisah.

Dalam buku filsafatnya yang paling terkenal **Discourse on Methode** (1637), Descartes menyuguhkan contoh-contoh penemuan-penemuan yang telah dilakukannya dengan menggunakan metode itu. Tambahan pertamanya *Optics*, Descartes menjelaskan hukum pelengkungan cahaya (yang sesungguhnya sudah ditemukan oleh Willebord Snell). Tambahan keduanya terdiri dari perbincangan ihwal meteorologi, Descartes membicarakan soal awan, hujan, angin, serta penjelasan yang tepat mengenai pelangi. Tambahan ketiga *Geometri*, dia mempersembahkan sumbangan yang paling penting dari kesemuanya yang disebut di atas, yaitu penemuannya tentang geometri analitis.

Ini merupakan langkah kemajuan besar di bidang matematika, dan menyediakan jalan buat Newton menemukan Kalkulus.

Makna penting teori Descartes punya nilai ganda. Pertama, dia meletakkan pusat sistem filosofinya persoalan epistemologis yang fundamental. Kedua, Descartes menganjurkan kita harus berangkat bukan dengan kepercayaan, melainkan dengan keraguan.

Di tahun 1641 Descartes menerbitkan bukunya yang masyhur **Meditations**. Dan bukunya *Principles of philosophy* muncul tahun 1644. Ke dua buku itu aslinya ditulis dalam bahasa Latin dan terjemahan Perancisnya terbit tahun 1647.

Tahun 1649 Descartes menerima tawaran bantuan keuangan yang lumayan dari Ratu Christina, Swedia, agar datang ke negerinya dan menjadi guru pribadinya. Descartes amat kecewa ketika dia tahu sang Ratu ingin diajar pada jam lima pagi! Dia khawatir udara pagi yang dingin bisa membikinnya mati. Dan ternyata betul: dia kena pneumonia, meninggal bulan Februari 1650, cuma empat bulan sesudah sampai di Swedia.



EASTMAN, GEORGE



George Eastman lahir di Waterville, New York, pada tanggal 12 Juli 1854. Ayahnya, George W. Eastman, bekerja disebuah perguruan tinggi bisnis di Rochester, New York, ibunya, Maria Kilbourn, merawat George muda dan dua kakak perempuan. Ayahnya meninggal ketika ia berusia tujuh tahun, dua tahun setelah keluarganya pindah ke Rochester. Ibunya terpaksa membuka usaha kos untuk menambah penghasilan kecil keluarga. George dididik di sekolah Rochester umum namun keluar pada usia tiga belas tahun untuk bekerja dan membantu ibunya. Ia maju dari utusan untuk pembukuan di Rochester Bank Tabungan oleh 1877.

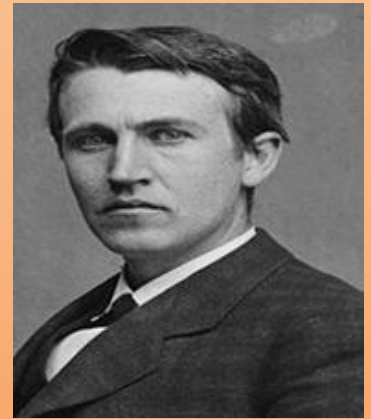
Dalam fotografi Amerika tahun 1870-an masih memakan waktu, sulit, dan mahal. Menggunakan kamera besar, tripod yang kuat (berdiri tiga berkaki), plateholder besa, bahan kimia, wadah air, dan piring kaca berat. Eastman bereksperimen menggunakan piring kering. Dia adalah orang pertama Amerika untuk berkontribusi pada perbaikan metode fotografi oleh kaca pelapisan piring dengan gelatin, zat bergetah, dan bromida perak, kimia. Pada tahun 1879 mesin coating nya dipatenkan di Inggris, dan pada tahun 1880 ia menerima paten Amerika untuk itu. Dia menjual paten Inggris dan membuka sebuah toko untuk memproduksi pelat fotografi di Rochester. Untuk melakukan pergi dengan piring kaca, kertas Eastman dilapisi dengan gelatin dan bahan kimia fotografi. Film berkembang dilucuti dari kertas untuk membuat negatif. Film ini digulung pada kelos. Eastman dan William Walker menciptakan pemegang roll ringan yang akan cocok dengan kamera apapun.

Pada 1888 Eastman merancang kamera sederhana, Kodak (sebuah kata yang diciptakan oleh Eastman, tetapi tidak memiliki arti), yang mudah dibawa dan membuat fokus serta menyingkirkan cahaya yang tidak perlu. Dengan roll seratus paparan film, itu dijual seharga dua puluh lima dolar. Setelah mengambil gambar dan mengirim kamera dan sepuluh dolar ke pabrik Rochester, fotografer menerima sidik jari dan kamera reloaded.

Sebuah saku Kodak dipasarkan pada tahun 1897, sebuah Kodak lipat pada tahun 1898, noncurling film pada tahun 1903, dan film warna pada tahun 1928. Eastman film digunakan dalam (1847-1931) Thomas Edison gambar bergerak; pijar Edison (bersinar dengan panas yang hebat) umbi digunakan oleh Eastman dan oleh fotografer yang mengkhususkan diri dalam "potret (foto-foto orang) yang diambil oleh lampu listrik."

George Eastman tetap bujangan selama hidupnya. Setelah lama sakit, ia bunuh diri pada tanggal 14 Maret 1932, di Rochester.

EDISON, THOMAS



Thomas Alva Edison dilahirkan di Milan, Ohio pada tanggal 11 Februari 1847. Tahun 1954 orang tuanya pindah ke Port Huron, Michigan. Edison pun tumbuh besar di sana. Sewaktu kecil Edison hanya sempat mengikuti sekolah selama 3 bulan. Gurunya memperingatkan Edison kecil bahwa ia tidak bisa belajar di sekolah sehingga akhirnya Ibunya memutuskan untuk mengajar sendiri Edison di rumah.

Meskipun tidak sekolah, Edison kecil menunjukkan sifat ingin tahu yang mendalam dan selalu ingin mencoba. Sebelum mencapai usia sekolah dia sudah membedah hewan-hewan, bukan untuk menyiksa hewan-hewan tersebut, tetapi murni didorong oleh rasa ingin tahunya yang besar. Pada usia sebelas tahun Edison membangun laboratorium kimia sederhana di ruang bawah tanah rumah ayahnya. Setahun kemudian dia berhasil membuat sebuah telegraf yang meskipun bentuknya primitif tetapi bisa berfungsi.

Tentu saja percobaan-percobaan yang dilakukannya membutuhkan biaya yang lumayan besar. Untuk memenuhi kebutuhannya itu, pada usia dua belas tahun Edison bekerja sebagai penjual koran dan permen di atas kereta api yang beroperasi antara kota Port Huron dan Detroit. Agar waktu senggangnya di kereta api tidak terbuang percuma Edison meminta izin kepada pihak perusahaan kereta api, "Grand Trunk Railway", untuk membuat laboratorium kecil di salah satu gerbong kereta api. Di sanalah ia melakukan percobaan dan membaca literatur ketika sedang tidak bertugas.

Tahun 1868 Edison mendapat pekerjaan sebagai operator telegraf di Boston. Seluruh waktu luangnya dihabiskan untuk melakukan percobaan-percobaan teknik. Tahun ini pula ia menemukan sistem interkom elektrik.

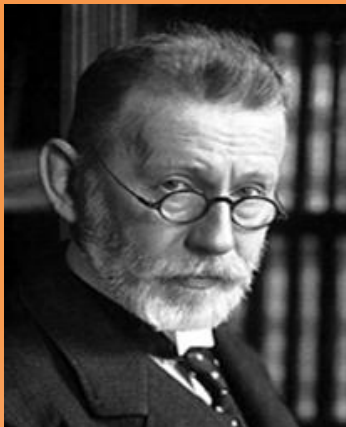
Thomas Alva Edison mendapat hak paten pertamanya untuk alat electric vote recorder tetapi tidak ada yang tertarik membelinya sehingga ia beralih ke penemuan yang bersifat komersial. Penemuan pertamanya yang bersifat komersial adalah pengembangan stock ticker. Edison menjual penemuannya ke sebuah perusahaan dan mendapat uang sebesar 40000 dollar. Uang ini digunakan oleh Edison untuk membuka

perusahaan dan laboratorium di Menlo Park, New Jersey. Di laboratorium inilah ia menelurkan berbagai penemuan yang kemudian mengubah pola hidup sebagian besar orang-orang di dunia.

Tahun 1877 ia menemukan phonograph. Pada tahun ini pula ia menyibukkan diri dengan masalah yang pada waktu itu menjadi perhatian banyak peneliti: lampu pijar. Edison menyadari betapa pentingnya sumber cahaya semacam itu bagi kehidupan umat manusia. Oleh karena itu Edison mencurahkan seluruh tenaga dan waktunya, serta menghabiskan uang sebanyak 40.000 dollar dalam kurun waktu dua tahun untuk percobaan membuat lampu pijar. Persoalannya ialah bagaimana menemukan bahan yg bisa berpijar ketika dialiri arus listrik tetapi tidak terbakar. Total ada sekitar 6000 bahan yang dicobanya. Melalui usaha keras Edison, akhirnya pada tanggal 21 Oktober 1879 lahirlah lampu pijar listrik pertama yang mampu menyala selama 40 jam.

Thomas Edison juga berjasa dalam bidang perfilman. Ia menggabungkan film fotografi yang telah dikembangkan George Eastman menjadi industri film yang menghasilkan jutaan dolar seperti saat ini. Dia pun membuat Black Maria, suatu studio film bergerak yang dibangun pada jalur berputar.

Melewati tahun 1920-an kesehatannya kian memburuk dan beliau meninggal dunia pada tanggal 18 Oktober 1931 pada usia 84 tahun.



EHRlich, PAUL

Paul Ehrlich adalah seorang doctor dengan teori dan praktek pewarnaan jaringan hewan.

Paul Ehrlich lahir pada 14 Maret 1854 di Strehlen, di Upper Silesia, Jerman. Ia adalah putra dari Ismar Ehrlich dan istrinya Rosa Weigert.

Ehrlich dididik di Gimnasium di Breslau dan kemudian di Universitas Breslau, Strassburg, Freiburg-im-Breisgau dan Leipzig. Pada 1878 ia memperoleh gelar doktor obat dengan cara disertasi pada teori dan praktek pewarnaan jaringan hewan. Karya ini adalah salah satu hasil dari minat yang besar dalam pewarna anilin ditemukan oleh WH Perkin pada tahun 1853.

Pada tahun 1882 Ehrlich menerbitkan metodenya dalam pewarnaan basil tuberkel yang Koch telah menemukan dan metode ini merupakan dasar dari modifikasi selanjutnya

diperkenalkan oleh Ziehl dan Neelson, yang masih digunakan sampai sekarang.

Pada tahun 1882 Ehrlich menjadi tituler Profesor dan pada tahun 1887 ia memenuhi syarat, sebagai akibat dari tesisnya *Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus* (Kebutuhan organisme untuk oksigen) sebagai Privatdozent (dosen yang belum dibayar atau instruktur) di Fakultas Kedokteran di Universitas Berlin .

Pada tahun 1897 Ehrlich diangkat Pejabat Kesehatan Masyarakat di Frankfurt-am-Main dan ketika, tahun 1899, Royal Institute of Experimental Terapi didirikan di Frankfurt, Ehrlich menjadi Direktur nya. Dia juga menjadi Direktur Speyerhaus Georg, yang didirikan oleh Frau Franziska Speyer dan dibangun di sebelah-pintu Ehrlich's Institute.

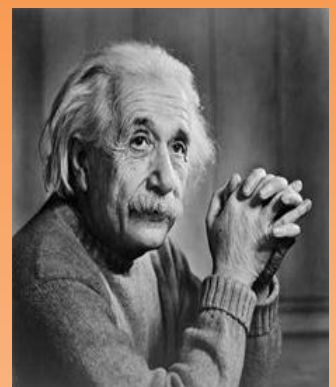
Selama tahun-tahun terakhir hidupnya, Ehrlich prihatin dengan pekerjaan eksperimental pada tumor dan pada pandangannya bahwa sarkoma dapat mengembangkan dari karsinoma, juga pada teorinya tentang kekebalan athreptic kanker.

Pada tahun 1887 ia menerima Hadiah Tiedemann dari Senckenberg Naturforschende Gesellschaft di Frankfurt Main, pada tahun 1906 Penghargaan Kehormatan pada Kongres Internasional XVth of Medicine di Lisbon, pada tahun 1911 Medali Liebig dari Masyarakat Kimia Jerman, dan pada tahun 1914 Cameron Hadiah Edinburgh. Pada 1908 ia berbagi dengan Metchnikoff perbedaan ilmiah tertinggi, Hadiah Nobel.

Pemerintah Prusia memilih dia sebagai Penasihat Medis Counsel pada tahun 1897, dipromosikan ke peringkat yang lebih tinggi dari Counsel pada 1907 dan, pada tahun 1911, telah mengangkatnya ke peringkat tertinggi, Real Privy Counsel dengan judul Mulia. Ehrlich menikah, pada tahun 1883, Hedwig Pinkus, yang saat itu berusia 19. Mereka mempunyai dua anak perempuan, Stephanie (Mrs Ernst Schwerin) dan Marianne (Ibu Edmund Landau).

EINSTEIN, ALBERT

$$E = mc^2$$



Albert Einstein (14 Maret 1879-18 April 1955) adalah seorang ilmuwan fisika teoretis yang dipandang luas sebagai ilmuwan terbesar dalam abad ke-20. Dia mengemukakan teori relativitas dan juga banyak menyumbang bagi pengembangan

mekanika statistik, dan kosmologi. Dia dianugerahi Penghargaan Nobel dalam Fisika pada tahun 1921 untuk penjelasannya tentang efek fotoelektrik dan "pengabdianya bagi Fisika Teoretis".

Setelah teori relativitas umum dirumuskan, Einstein menjadi terkenal ke seluruh dunia, pencapaian yang tidak biasa bagi seorang ilmuwan. Di masa tuanya, keterkenalannya melampaui ketenaran semua ilmuwan dalam sejarah, dan dalam budaya populer, kata Einstein dianggap bersinonim dengan kecerdasan atau bahkan jenius. Wajahnya merupakan salah satu yang paling dikenal di seluruh dunia.

Pada tahun 1999, Einstein dinamakan "Orang Abad Ini" oleh majalah Time. Kepopulerannya juga membuat nama "Einstein" digunakan secara luas dalam iklan dan barang dagangan lain, dan akhirnya "Albert Einstein" didaftarkan sebagai merk dagang. Untuk menghargainya, sebuah satuan dalam fotokimia dinamai einstein, sebuah unsur kimia dinamai einsteinium, dan sebuah asteroid dinamai 2001 Einstein.

Meskipun membuat model dan alat mekanik merupakan hobi, namun dia dianggap sebagai pelajar yang lambat, kemungkinan disebabkan oleh dyslexia, sifat pemalu, atau karena struktur yang jarang dan tidak biasa pada otaknya (diteliti setelah kematiannya). Dia kemudian diberikan penghargaan untuk teori relativitasnya karena kelambatannya ini, dan berkata dengan berpikir dalam tentang ruang dan waktu dari anak-anak lainnya, dia mampu mengembangkan kepandaian yang lebih berkembang.

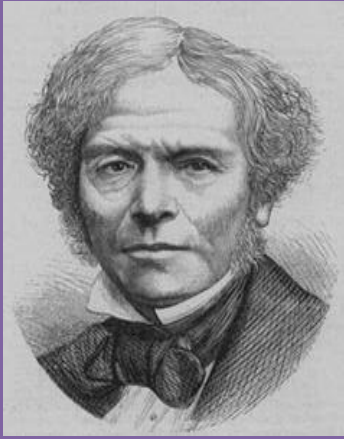
Einstein diduga menderita Sindrom Asperger, sebuah kondisi yang berhubungan dengan autisme. Einstein mulai belajar matematika pada umur dua belas tahun. Ada gosip bahwa dia gagal di matematika dalam jenjang pendidikannya, tetapi ini tidak benar.

Dia mendapatkan gelar doktor setelah menyerahkan thesis "Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen" ("On a new determination of molecular dimensions") dalam tahun 1905 dari Universitas Zürich.

Di tahun yang sama dia menulis empat artikel yang memberikan dasar fisika modern, tanpa banyak sastra sains yang dapat ia tunjuk atau banyak kolega dalam sains yang dapat ia diskusikan tentang teorinya.

Banyak fisikawan setuju bahwa ketiga thesis itu (tentang gerak Brownian), efek fotoelektrik, dan relativitas spesial) pantas mendapat Penghargaan Nobel. Tetapi hanya thesis tentang efek fotoelektrik yang mendapatkan penghargaan tersebut. Ini adalah sebuah ironi, bukan hanya karena Einstein lebih tahu banyak tentang relativitas, tetapi juga karena efek fotoelektrik adalah sebuah fenomena kuantum, dan Einstein menjadi terbebas dari jalan dalam teori kuantum.

Diskusi statistik Einstein tentang kelakuan atom memberikan pelaku eksperimen sebuah cara untuk menghitung atom hanya dengan melihat melalui mikroskop biasa. Wilhelm Ostwald, seorang pemimpin sekolah anti-atom, kemudian memberitahu Arnold Sommerfeld bahwa ia telah berkonversi kepada penjelasan komplis Einstein tentang gerakan Brownian.



FARADAY, MICHAEL

Michael Faraday adalah seorang penemu dalam bidang listrik yang terjadi tahun 1821



Michael Faraday lahir tahun 1791 di Newington, Inggris. Berasal-usul dari keluarga tak mempunyai dan umumnya belajar sendiri. Di usia empat belas tahun dia magang jadi tukang jilid dan jual buku, dan kesempatan inilah yang digunakannya banyak baca buku seperti orang kesetanan.

Penemuan Faraday pertama yang penting di bidang listrik terjadi tahun 1821. Dua tahun sebelumnya Oersted telah menemukan bahwa jarum magnet kompas biasa dapat beringsut jika arus listrik dialirkan dalam kawat yang tidak berjauhan. Ini membikin Faraday berkesimpulan, jika magnet diletakkan, yang bergerak justru kawatnya. Bekerja atas dasar dugaan ini, dia berhasil membuat suatu skema yang jelas dimana kawat akan terus-menerus berputar berdekatan dengan magnet sepanjang arus listrik dialirkan ke kawat. Sesungguhnya dalam hal ini Faraday sudah menemukan motor listrik pertama, suatu skema pertama penggunaan arus listrik untuk membuat sesuatu benda bergerak. Betapapun primitifnya, penemuan Faraday ini merupakan "nenek moyang" dari semua motor listrik yang digunakan dunia sekarang ini.

Ini merupakan pembuka jalan yang luar biasa. Tetapi, faedah kegunaan praktisnya terbatas, sepanjang tidak ada metode untuk menggerakkan arus listrik selain dari baterai kimiawi sederhana pada saat itu. Faraday yakin, mesti ada suatu cara penggunaan magnet untuk menggerakkan listrik, dan dia terus-menerus mencari jalan bagaimana menemukan metode itu. Kini, magnet yang tak berpindah-pindah tidak mempengaruhi arus listrik yang berdekatan dengan kawat. Tetapi di tahun 1831, Faraday menemukan bahwa bilamana magnet dilalui lewat sepotong kawat, arus akan mengalir di kawat sedangkan magnet bergerak. Keadaan ini disebut "pengaruh elektro magnetik," dan penemuan ini disebut "Hukum Faraday" dan pada umumnya dianggap penemuan Faraday yang terpenting dan terbesar.

Ini merupakan penemuan yang monumental, dengan dua alasan. Pertama, "Hukum Faraday" mempunyai arti penting yang mendasar dalam hubungan dengan pengertian teoritis kita tentang elektro magnetik. Kedua, elektro magnetik dapat digunakan untuk menggerakkan secara terus-menerus arus aliran listrik seperti diperagakan sendiri oleh Faraday lewat pembuatan dinamo listrik pertama.

Meski generator tenaga pembangkit listrik kita untuk mensuplai kota dan pabrik dewasa ini jauh lebih sempurna ketimbang apa yang diperbuat Faraday, tetapi kesemuanya berdasar pada prinsip serupa dengan pengaruh elektro magnetik.

Faraday juga yang memperkenalkan ke dunia fisika gagasan penting tentang garis magnetik dan garis kekuatan listrik. Dengan penekanan bahwa bukan magnet sendiri melainkan medan diantaranya, dia menolong mempersiapkan jalan untuk pelbagai macam kemajuan di bidang fisika modern, termasuk pernyataan Maxwell tentang persamaan antara dua ekspresi lewat tanda (=) seperti $2x + 5 = 10$. Faraday juga menemukan, jika perpaduan dua cahaya dilewatkan melalui bidang magnet, perpaduannya akan mengalami perubahan. Penemuan ini punya makna penting khusus, karena ini merupakan petunjuk pertama bahwa ada hubungan antara cahaya dengan magnet.



FERMI, ENRICO

**Seorang perancang
reactor atom pertama
yang lahir pada tahun
1901 di Roma, Italia.**

Enrico Fermi, perancang reaktor atom pertama yang lahir tahun 1901 di Roma, Itali. Menjelang usia dua puluh enam tahun dia sudah jadi profesor penuh di Universitas Roma. Dan sementara itu dia sudah menerbitkan kertas kerja utamanya, salah satunya berkaitan dengan cabang fisika yang sulit serta mendalam yang disebut "statistik kuantum". Dalam kertas kerja itu, Fermi mengembangkan teori statistik yang digunakan untuk melukiskan tingkah laku penyatuan partikel dalam jumlah besar yang terpisah-pisah, jenis yang kini dihubungkan sebagai "fermions". Karena elektron, proton dan neutron adalah tiga "gugus bangunan" yang terdiri dari benda biasa kesemuanya "fermion".

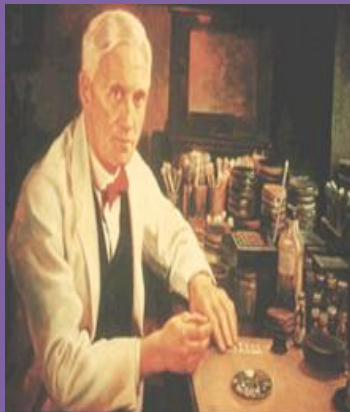
Tahun 1933 Fermi merumuskan teori tentang "kemerosotan beta" (sejenis radioaktivitas) yang mengaitkan perbincangan kuantitatif pertama kali tentang "neutrino dan interaksi lemah," dua topik penting dalam dunia fisika masa kini. Penyelidikan macam itu, kendati tidak gampang dipahami awam, menempatkan Fermi selaku salah seorang ahli fisika terkemuka di dunia. Tetapi, hasil karya Fermi paling penting belumlah muncul.

Di awal tahun 1939, dilaporkan oleh Lise Meitner, Otto Hahn, dan Fritz Strassmann bahwa penyerapan neutron-neutron kadangkala menyebabkan atom-atom

uranium jadi terpisah-pisah. Ketika kabar laporan ini pecah, Fermi (begitu juga beberapa ahli fisika terkemuka) segera menyadari bahwa terpisah-pisahnya atom uranium dapat melepaskan cukup neutron untuk memulai reaksi berantai. Lebih jauh dari itu, Fermi (juga bersama ahli fisika lainnya) segera melihat dan membayangkan potensi kemiliteran yang bisa dihasilkan oleh reaksi berantai ini. Menjelang bulan Maret tahun 1939, Fermi telah menghubungi Angkatan Laut Amerika Serikat dan mencoba menarik perhatian mereka dalam hal pembikinan senjata atom. Tetapi, baru beberapa bulan kemudian, sesudah Albert Einstein menulis sepucuk surat mengenai soal itu kepada Presiden Roosevelt, barulah pemerintah Amerika Serikat menaruh perhatian terhadap tenaga atom.

Fermi merupakan orang penting ditilik dari pelbagai sebab dan jurusan. Pertama, tak syak lagi dialah ilmuwan terbesar di abad ke-20 dan satu dari segelintir orang yang termasyhur baik selaku teoritikus maupun pencoba. Hanya sedikit sekali hasil karya ilmiahnya dibebankan di dalam buku ini, tetapi Fermi sesungguhnya sudah menulis lebih dari 200 artikel ilmiah selama kariernya. Selain itu, Fermi merupakan tokoh amat penting dalam kaitan pembikinan bom atom, kendati beberapa orang lain pegang peranan yang setara pentingnya dalam pekerjaan itu.

Tetapi, arti penting terpokok Fermi berpangkal pada peranan utamanya yang dia pegang dalam hal penemuan reaktor atom. Jelas sekali saham Fermi dalam hubungan ini. Dia beri sumbangan teori yang menentukan, dan dia mengawasi perancangannya dan sekaligus pembangunan reaktor pertamanya.



FLEMING, ALEXANDER

Alexander Fleming, penemu penicillin, lahir tahun 1881 di Lochfield, Skotlandia. Setamat dari sekolah kedokteran Rumah Sakit St. Mary di London, Fleming menceburkan diri dalam bidang penyelidikan imunitas. Belakangan, selaku dokter tentara pada Perang Dunia ke-1, dia mempelajari ihwal infeksi pada luka dan dia menemukan bahwa banyak antiseptik merusak sel badan lebih daripada dia merusak kuman. Fleming sadar, apa yang diperlukan adalah sesuatu yang selain membunuh bakteri tetapi tidak merusak dan

berbahaya buat sel tubuh manusia.

Sesudah perang, Fleming kembali ke rumah sakit St. Mary. Tahun 1922, selagi melakukan penyelidikan di situ dia menemukan sesuatu yang disebutnya lysozyme. Lysozyme diproduksi oleh tubuh manusia, terdiri dari komponen yang terdiri baik lendir maupun titik cairan air mata yang tidak mengandung bahaya bagi sel tubuh manusia. Komponen itu akan melumpuhkan kuman tertentu, tetapi sayangnya tidak efektif pada kuman khusus yang berbahaya bagi manusia. Penemuan itu, betapapun menariknya, tidaklah punya makna yang besar.

Baru tahun 1928 Fleming berhasil menemukan sesuatu yang berarti. Laboratoriumnya membiakkan bakteri "staphylococcus", dibiarkan terbuka begitu saja di udara dan menjadi kotor serta busuk. Fleming menemukan dalam pembiakan sekitar pembusukan itu, bakteri menjadi cair. Dengan cepat dia menyimpulkan bahwa pembusukan itu menghasilkan sesuatu substansi yang beracun terhadap bakteri "staphylococcus". Segera dia mampu menunjukkan bahwa substansi serupa berada pada pertumbuhan pelbagai jenis bakteri yang berbahaya. Substansi itu yang diberi nama penicilin sesudah kejadian pembusukan (*penicillium notatum*) bukanlah merupakan cairan baik bagi manusia maupun binatang.

Hasil penemuan Fleming ini disiarkan tahun 1929, tetapi pada mulanya tidak banyak menarik perhatian. Fleming mengemukakan bahwa penicilin punya arti penting buat pengobatan. Namun, dia sendiri tak mampu mengembangkan teknik untuk memurnikan penicilin, dan lebih dari sepuluh tahun lamanya obat yang penting itu tetap tinggal terlantar.

Akhirnya, di ujung tahun 1930-an, dua penyelidik bidang kedokteran Inggris, Howard Walter Florey dan Ernst Boris Chain menemukan tulisan Fleming. Mereka mengkaji kembali hasil kerja Fleming dan menyempurnakan dan membikin jelas hasilnya. Mereka kemudian memurnikan penicilin, mencoba substansi itu pada laboratorium binatang. Tahun 1941 mereka mencoba penicillin pada manusia yang menderita sakit. Percobaan mereka dengan jelas membuktikan bahwa obat baru ini punya potensi yang menakjubkan.

Keuntungan penicillin lainnya adalah relatif aman dipakai. Dosis 50.000 unit penicillin efektif buat melawan pelbagai infeksi. Dan suntikan 100 juta unit penicillin sehari tak menimbulkan efek apa-apa. Meski sebagian kecil orang alergi terhadap penicillin, buat kebanyakan orang merupakan obat yang bisa memantapkan daya tahan dan pengamanan. Sejak penicillin telah menyelamatkan jutaan nyawa orang dan pasti akan menyelamatkan nyawa lebih banyak lagi di masa depan, sedikit sekali orang yang berbeda faham mengenai arti penicillin penemuan Fleming.

Fleming kawin dan hidup bahagia dengan karunia satu anak. Tahun 1945 dia meraih Hadiah Nobel untuk jasa penemuannya, dan membagi hadiah itu kepada Florey dan Chain. Dia tutup mata tahun 1955.

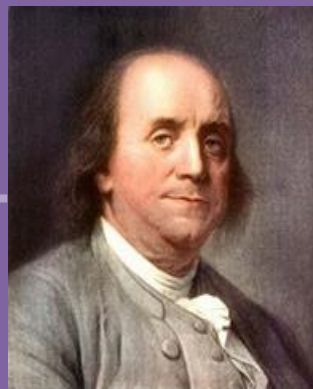
FRANKLIN, BENJAM

Benjamin Franklin (1706-1790) amat sukses dalam kariernya yang terpisah-pisah satu sama lain: bidang bisnis berhasil, bidang ilmu berhasil, bidang sastra berhasil, dan bidang politik pun berhasil. Satu hasil borongan yang langka! Karier bisnis Franklin bagaikan dongeng kuno: dari pedagang rombongan sampai jadi kaya raya. Keluarganya di Boston bukanlah orang berada.

Selaku anak muda di Philadelphia dia betul-betul kempes kantong, tetapi menjelang umur empat puluh tahunan Franklin sudah tersulap jadi jutawan lewat dia punya percetakan, dia punya perusahaan surat kabar, dan dia punya pelbagai usaha lain. Sementara itu, dalam masa senggangnya, dia belajar ilmu dan belajar sendiri empat bahasa asing.

Sebagai ilmuwan, Franklin terkenal dengan dia punya penyelidikan dasar tentang listrik dan cahaya. Berbarengan dengan itu dia juga mencipta pelbagai penemuan yang punya banyak guna, termasuk "**tungku Franklin**" lensa dengan fokus ganda, dan pistol cahaya. Dua penemuannya yang disebut terakhir masih digunakan orang hingga kini. Percobaan tulis-menulis Franklin pertama yang berhasil adalah selaku wartawan. Dia terbitkan Poor Richard's Almanac, yang berisi bakat luar biasanya memutar balik potongan-potongan kalimat. Di akhir-akhir hayatnya dia menyusun otobiografinya, sebuah karya termasyhur yang pernah ditulis dan hingga kini masih dibaca dan digemari orang.

Di bidang politik, Franklin berhasil seperti halnya dia juga sukses sebagai administrator (dia menjabat kepala urusan pos untuk daerah-daerah koloni dan di bawah pimpinannya urusan pos menunjukkan keuntungan) dan selaku legislator (dia terpilih berulang kali di Dewan Perwakilan Rakyat Pennsylvania) sebagai diplomat (dia amat populer dan sukses selaku Duta Besar untuk Perancis dalam masa yang sulit dalam sejarah Amerika). Tambahan pula, dia merupakan salah seorang penandatangan Deklarasi Kemerdekaan Amerika Serikat dan kemudian jadi anggota Konvensi Konstitusi.





FRANKLIN, ROSALIND

Rosalind Franklin (1920-1958) membuat sejumlah kemajuan dalam teknik difraksi x-ray dengan DNA

Rosalind Franklin lahir di London pada tanggal 25 Juli 1920. Dia menghadiri Girls 'St Paul's School. Ketika ia tumbuh dewasa, orang tuanya mengambil dua anak-anak Yahudi dari Nazi Jerman untuk tinggal di rumah mereka sebagai bagian dari keluarga. Rosalind berbagi kamarnya dengan seorang wanita yang dikirim ayahnya ke Buchenwald.

Franklin belajar kimia dan fisika di Newnham College, Cambridge, dan, pada tahun 1942, mulai melakukan penelitian di Inggris Pemanfaatan Batubara Asosiasi Riset. Selama empat tahun berikutnya ia membantu mengembangkan teknologi serat karbon.

Pada tahun 1947, Franklin pergi ke Pemerintah Pusat Laboratorium Kimia di Paris di mana dia bekerja pada difraksi sinar-X. Pada tahun 1951, dia pindah ke King's College, London.

Franklin membuat sejumlah kemajuan dalam teknik difraksi x-ray dengan DNA yang memungkinkannya untuk menemukan elemen penting dalam apa yang telah menjadi perlombaan antara bersaing tim peneliti untuk menemukan struktur DNA. Franklin menghasilkan gambar difraksi sinar-X DNA yang diterbitkan di Nature pada bulan April 1953. Hal ini memainkan peran penting dalam membangun struktur DNA. Bahkan, banyak ilmuwan percaya Franklin memainkan peran yang lebih besar dari yang sebelumnya diakui dalam penelitian yang mengarah ke 1962 Hadiah Nobel yang diberikan kepada Maurice Wilkins, Francis Crick, dan James Watson untuk penemuan heliks ganda DNA.

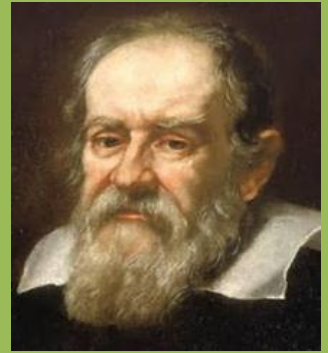
Wilkins berbagi data Franklin, tanpa pengetahuan, dengan Watson dan Crick, di Cambridge University, dan mereka ditarik ke depan dalam lomba, akhirnya menerbitkan struktur DNA yang diusulkan Maret 1953.

Kesulitan dalam bekerja dengan Wilkins dan ketidaknyamanan lingkungan di King's College yang dipimpin Franklin untuk pergi, tetapi College bersikeras bahwa dia berhenti bekerja pada DNA. Franklin bergabung John Bernal di Birkbeck College untuk melakukan penelitian virus mosaik tembakau. Temuan kelompok Her meletakkan dasar untuk virologi struktural.

Saat berkunjung ke Amerika Serikat, Franklin mulai mengalami rasa sakit yang mengerikan bahwa ia segera belajar yang terkait dengan kanker ovarium. Dia terus bekerja sampai beberapa minggu sebelum kematiannya pada 16 April 1958, pada usia 37.



GALILEI, GALILEI



Ilmuwan Itali besar ini mungkin lebih bertanggung jawab terhadap perkembangan metode ilmiah dari siapa pun juga. **Galileo** lahir di Pisa, tahun 1564. Selagi muda belajar di Universitas Pisa tetapi mandek karena urusan keuangan. Meski begitu tahun 1589 dia mampu dapat posisi pengajar di universitas itu. Beberapa tahun kemudian dia bergabung dengan Universitas Padua dan menetap di sana hingga tahun 1610. Dalam masa inilah dia menciptakan tumpukan penemuan-penemuan ilmiah.

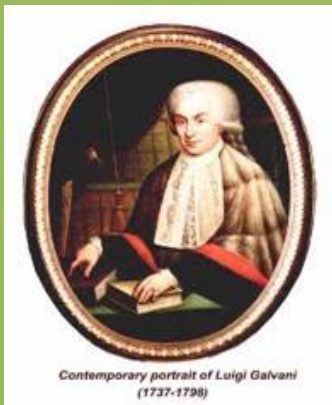
Sumbangan penting pertamanya di bidang mekanika. Aristoteles mengajarkan, benda yang lebih berat jatuh lebih cepat ketimbang benda yang lebih enteng, dan bergenerasi-generasi kaum cerdik pandai menelan pendapat filosof Yunani yang besar pengaruh ini. Tetapi, Galileo memutuskan mencoba dulu benar-tidaknya, dan lewat serentetan eksperimen dia berkesimpulan bahwa Aristoteles keliru. Yang benar adalah, baik benda berat maupun enteng jatuh pada kecepatan yang sama kecuali sampai batas mereka berkurang kecepatannya akibat pergeseran udara.

Sumbangan besar Galileo lainnya ialah penemuannya mengenai hukum kelembaman. Sebelumnya, orang percaya bahwa benda bergerak dengan sendirinya cenderung menjadi makin pelan dan sepenuhnya berhenti kalau saja tidak ada tenaga yang menambah kekuatan agar terus bergerak. Tetapi percobaan-percobaan Galileo membuktikan bahwa anggapan itu keliru. Bilamana kekuatan melambat seperti misalnya pergeseran, dapat dihilangkan, benda bergerak cenderung tetap bergerak tanpa batas. Ini merupakan prinsip penting yang telah berulang kali ditegaskan oleh Newton dan digabungkan dengan sistemnya sendiri sebagai hukum gerak pertama salah satu prinsip vital dalam ilmu pengetahuan.

Penemuan Galileo yang paling masyhur adalah di **bidang astronomi**. Teori perbintangan di awal tahun 1600-an berada dalam situasi yang tak menentu. Terjadi selisih pendapat antara penganut teori Copernicus yang matahari-sentris dan penganut teori yang lebih lama, yang bumi-sentris. Sekitar tahun 1609 Galileo menyatakan kepercayaannya bahwa Copernicus berada di pihak yang benar, tetapi waktu itu dia tidak tahu cara membuktikannya. Di tahun 1609, Galileo dengar kabar bahwa teleskop diketemukan orang di Negeri Belanda.

Enam tahun berikutnya Galileo menghabiskan waktu menyusun karya ilmiahnya yang penting *Dialog Tentang Dua Sistem Penting Dunia*. Buku ini merupakan peragaan hebat hal-hal yang menyangkut dukungan terhadap teori Copernicus dan buku ini diterbitkan tahun 1632 dengan ijin sensor khusus dari gereja.

Sumbangan besar Galileo terhadap kemajuan ilmu pengetahuan sudah lama dikenal. Arti penting peranannya terletak pada penemuan-penemuan ilmiah seperti hukum kelembaman, penemuan teleskopnya, pengamatan bidang astronominya dan kegeniusannya membuktikan hipotesa Copernicus. Dan yang lebih penting adalah peranannya dalam hal pengembangan metodologi ilmu pengetahuan. Umumnya para filosof alam mendasarkan pendapatnya pada pikiran-pikiran Aristoteles serta membuat penyelidikan secara kualitatif dan fenomena yang terkategori. Sebaliknya, Galileo menetapkan fenomena dan melakukan pengamatan atas dasar kuantitatif. Penekanan yang cermat terhadap perhitungan secara kuantitatif sejak itu menjadi dasar penyelidikan ilmu pengetahuan di masa-masa berikutnya.



GALVANI, LUIGI

Lahir pada tanggal 9 September 1737, di Bologna, Italia, Galvani awalnya astudent teologi, tetapi ia beralih ke kedokteran, menerima hisdegree pada tahun 1762. Pada tahun 1775 ia diangkat sebagai Profesor Anatomi dan Gynecologyat University of Bologna, sekolah dari mana ia lulus. Pada tahun 1771, Galvani mengamati pembedahan katak dan melihat kaki katak sudah mati itu akan berkedut ketika percikan menyentuh mereka. Galvani mengemukakan bahwa berkedut memang terjadi selama ada percikan. Ia mengumumkan penemuannya tahun 1791.

Alessandro Volta adalah salah satu diantara mereka yang tidak setuju dengan kesimpulan Galvani. Sebuah kontroversi meletus antara mereka. Volta akhirnya menang, ia mengemukakan berkedut tersebut disebabkan oleh kombinasi dari dua logam yang berbeda dan cairan di dalam jaringan otot. Galvani sangat kecewa. Lebih buruk lagi, ketika dia menolak untuk bersumpah setia kepada pemerintah Napoleon Bonaparte pada 1797, ia kehilangan posisi di universitas. Ia meninggal dalam kemiskinan pada tanggal 4 Desember 1798.

Galvani tetap diingat dengan berbagai cara. Besi yang telah memiliki lapisan zinc crystals diaplikasikan dengan arus listrik yang dikenal sebagai besi galvanis. Aliran mantap listrik yang dibuat oleh kontak dua logam adalah listrik galvanis knownas. Mungkin penghargaan terbaik untuk memori Galvani datang dari André Ampere, yang menciptakan alat untuk mengukur arus pada tahun 1820, galvanometer.

GAUSS, CARL FRIENDRICH

Johan Carl Friedrich Gauss (1777-1855) adalah seorang matematikawan, astronom dan fisikawan Jerman.



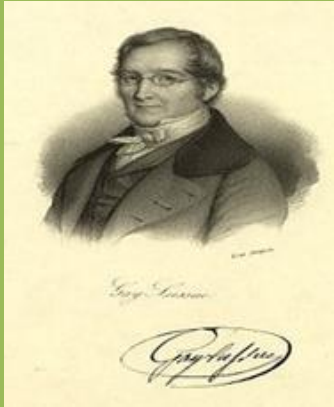
Johan Carl Friedrich Gauss lahir di Braunschweig, 30 April 1777 - wafat di Göttingen, 23 Februari 1855 pada umur 77 tahun adalah matematikawan, astronom, dan fisikawan Jerman yang memberikan beragam kontribusi ia dipandang sebagai salah satu matematikawan terbesar sepanjang masa selain Archimedes dan Isaac Newton. Dilahirkan di Braunschweig, Jerman, saat umurnya belum genap 3 tahun, ia telah mampu mengoreksi kesalahan daftar gaji tukang batu ayahnya.

Menurut sebuah cerita, pada umur 10 tahun, ia membuat gurunya terkagum-kagum dengan memberikan rumus untuk menghitung jumlah suatu deret aritmatika berupa penghitungan deret $1+2+3+\dots+100$. Meski cerita ini hampir sepenuhnya benar, soal yang diberikan gurunya sebenarnya lebih sulit dari itu.

Sebagai salah satu matematikawan terbesar sepanjang masa, selain Archimedes dan Isaac Newton, Gauss melakukan penelitiannya di observatorium astronomi di gottingen, kota kecil di jantung jerman. Yang dengan segera menciptakan tradisi matematis yang membuat Gottingen dan universitasnya menjadi pusat matematika dunia.

Gauss memberikan beragam kontribusi yang variatif pada bidang matematika. Bidang analisis dan geometri mengandung banyak sekali sumbangan-sumbangan pikiran Gauss, ide geometri non Euclidis ia garap pada 1797. Tahun 1799 menyumbangkan tesis doktornya mengenai Teorema Dasar Aljabar. Pada 1800 berhasil menciptakan metode kuadrat terkecil. Dan pada 1801 berhasil menjawab pertanyaan yang berusia 2000 tahun dengan membuat polygon 17 sisi memakai penggaris dan kompas. Di tahun ini juga menerbitkan *Disquisitiones Arithmeticae*, sebuah karya klasik tentang teori bilangan yang paling berpengaruh sepanjang masa. Gauss menghabiskan hampir seluruh hidupnya di Gottingen dan meninggal di sana juga.

Gauss ialah ilmuwan dalam berbagai bidang: matematika, fisika, dan astronomi. Bidang analisis dan geometri menyumbang banyak sekali sumbangan-sumbangan pikiran Gauss dalam matematika. Kalkulus (termasuk limit) ialah salah satu bidang analisis yang juga menarik perhatiannya.



GAY LUSSAC, JOSEPH

Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) adalah seorang kimiawan Perancis dan fisika.

Joseph Louis Gay-Lussac (juga Joseph Louis Gay-Lussac, 6 Desember 1778 - 9 Mei 1850) adalah seorang kimiawan Perancis dan fisika. Ia dikenal kebanyakan untuk dua undang-undang yang berkaitan dengan gas, dan untuk karyanya pada campuran alkohol-air, yang menyebabkan derajat Gay-Lussac digunakan untuk mengukur minuman beralkohol di banyak negara.

Gay-Lussac dilahirkan di Saint-Leonard-de-Noblat di departemen Haute-Vienne. Ia menerima pendidikan awal di rumah, dan pada 1794 dikirim ke Paris untuk mempersiapkan École Polytechnique setelah ayahnya ditangkap (karena Robespierre's Reign of Terror), dan ke mana ia mengakui pada akhir 1797. Tiga tahun kemudian, Gay-Lussac dipindahkan ke École des Ponts et Chaussées, dan tak lama kemudian ditugaskan untuk CL Berthollet sebagai asistennya. Pada 1802, ia diangkat demonstran untuk AF Fourcroy di École Polytechnique, di mana pada (1809) ia menjadi profesor kimia. Dari 1808-1832, ia adalah guru besar fisika di Sorbonne, sebuah pos yang ia hanya mengundurkan diri karena kursi kimia di Jardin des Plantes. Pada 1821, ia terpilih sebagai anggota asing dari Royal Swedish Academy of Sciences. Pada 1831 ia terpilih untuk mewakili Haute-Vienne di kamar deputi, dan pada 1839 ia memasuki kamar teman sebaya.

Gay-Lussac menikah Geneviève-Marie-Joseph Rojot pada tahun 1809. Dia pertama kali bertemu dengannya ketika ia bekerja sebagai asisten toko pedagang kain linen dan sedang belajar buku teks kimia di bawah meja. Dia ayah lima anak, di antaranya yang tertua (Jules) menjadi asisten untuk Justus Liebig Giessen dalam. Beberapa publikasi menurut Jules keliru sebagai hari ayahnya sejak mereka berbagi satu sama awal (J. Gay-Lussac). Gay-Lussac meninggal di Paris, dan makamnya ada di pemakaman Père Lachaise.



GOODYEAR, CHARLES

Penemu Amerika, **Charles Goodyear** dilahirkan di New Haven, Connecticut, pada 29 Desember 1800, Amasa bin Goodyear, seorang penemu (khususnya pertanian) dan pelopor dalam pembuatan perangkat keras di Amerika. Keluarga dipindahkan ke Naugatuck, CT, ketika Charles masih kecil, ia bekerja di pabrik tombol ayahnya dan belajar di rumah sampai 1816, ketika ia magang dirinya untuk sebuah perusahaan perdagangan hardware di Philadelphia. Pada tahun 1821 ia kembali ke Connecticut dan menandatangani kemitraan dengan ayahnya di Naugatuck, yang dilanjutkan sampai 1830, ketika dihentikan oleh bisnis berbalik.

Ia tertarik dalam upaya untuk menemukan metode pengobatan oleh yang india-karet bisa dibuat menjadi artikel merchandizable yang akan berdiri ekstrim panas dan dingin. Untuk solusi dari masalah ini sepuluh tahun ke depan hidupnya dicurahkan.

Dengan energi tak henti-hentinya dan iman yang tak tergoyahkan dalam hasil yang sukses dari pekerjaannya, dalam menghadapi kegagalan berulang-ulang dan terhambat oleh kemiskinan, yang beberapa kali membawanya ke penjara debitur, ia bertekun dalam upaya-nya. Untuk sementara waktu ia tampaknya telah berhasil dengan pengobatan dari karet dengan aqua fortis. Pada tahun 1836 dia mendapatkan kontrak untuk pembuatan oleh proses tas mail untuk pemerintah AS, tapi kain karet berguna pada suhu tinggi. Pada 1837 ia bertemu dan bekerja dengan Nathaniel Hayward (1808-1865), yang pernah menjadi karyawan sebuah pabrik karet di Roxbury dan telah melakukan percobaan dengan belerang dicampur dengan karet. Goodyear dibeli dari Hayward hak untuk menggunakan proses yang tidak sempurna.

Pada tahun 1839, dengan menjatuhkan di atas kompor panas beberapa india-karet dicampur dengan belerang, ia menemukan sengaja proses untuk vulkanisasi karet. Dua tahun berlalu sebelum ia bisa menemukan orang yang memiliki iman cukup penemuannya untuk menginvestasikan uang di dalamnya. Akhirnya, pada tahun 1844, saat ia telah menyempurnakan proses nya, paten pertama diberikan, dan di tahun-tahun berikutnya lebih dari enam puluh paten diberikan kepada dia untuk penerapan proses asli untuk berbagai penggunaan, termasuk kondom karet, intrauterine perangkat, douching jarum suntik, dan "**kerudung rahim**" (diafragma). Banyak pelanggaran harus berjuang di

pengadilan, kemenangan menentukan terjadi pada tahun 1852 dalam kasus Goodyear v. Day, di mana hak-haknya dibela oleh Daniel Webster dan ditentang oleh Rufus Choate.

Pada tahun 1852 ia pergi ke Inggris, dimana artikel yang dibuat berdasarkan paten-nya telah ditampilkan di Pameran Internasional tahun 1851, namun ia tidak mampu untuk mendirikan pabrik di sana. Di Perancis perusahaan untuk pembuatan karet vulkanisat dengan proses gagal, dan pada bulan Desember 1855 ia ditangkap dan dipenjara karena hutang di Paris. Karena biaya perkara di mana ia terlibat dan manajemen bisnis yang buruk, dia sedikit keuntungan dari penemuannya. Ia meninggal di New York City pada 1 Juli 1860.

Charles Goodyear tidak ada hubungannya dengan Goodyear Tire & Rubber Company, yang didirikan 38 tahun setelah kematiannya.



GORRIE, JOHN

John Gorrie (1803 - 1855) adalah dokter, ilmuwan, penemu, dan kemanusiaan serta ayah dari pendingin dan pendingin udara.

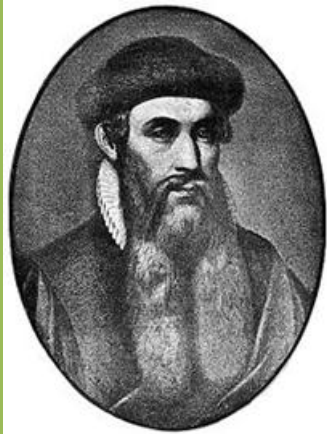
John Gorrie (3 Oktober 1803 - 29 Juni 1855), dokter, ilmuwan, penemu, dan kemanusiaan, dianggap sebagai ayah dari pendingin dan pendingin udara. Ia dilahirkan di Pulau Nevis pada 3 Oktober 1802, dan menghabiskan childhood di South Carolina. Ia menerima pendidikan kedokteran di Sekolah Tinggi Dokter dan ahli bedah di Distrik Barat New York di Fairfield, New York. Pada 1833, ia pindah ke Apalachicola, Florida, sebuah kota pelabuhan di pantai Teluk. Selain sebagai dokter penduduk di dua rumah sakit, Gorrie aktif di masyarakat.

Penelitian medis Dr Gorrie yang terlibat studi tentang penyakit tropis. Sebuah teori menyatakan bahwa udara yang buruk menyebabkan penyakit adalah hipotesis lazim dan berdasarkan teori ini, ia mendesak pengeringan rawa-rawa dan pendinginan sickrooms. Untuk ini, ia dinginkan kamar dengan es di baskom tergantung dari langit-langit. Udara dingin, yang lebih berat, mengalir di seberang pasien dan melalui celah di dekat lantai. Karena es harus dibawa dengan kapal dari utara danau, Gorrie bereksperimen dengan membuat es buatan.

Setelah 1845, ia meninggalkan praktek medis untuk mengejar proyek pendinginan. Pada tanggal 6 Mei 1851, Gorrie diberi Paten No 8080 untuk sebuah mesin pembuat es.

Model asli dari mesin ini dan artikel ilmiah yang ia tulis berada di Smithsonian Institution. Miskin, Gorrie berusaha untuk mengumpulkan uang untuk memproduksi mesin, tapi usaha itu gagal ketika pasangannya meninggal. Dipermalukan oleh kritik, finansial hancur, dan kesehatan patah, Gorrie meninggal di pengasingan pada tanggal 29 Juni 1855. Ia dimakamkan di Gorrie Square di Apalachicola.

Menurut penulis biografi Dr Gorrie, Vivian M. Sherlock, yang "**Es Raja**", Frederic Tudor, diduga sebagai penyebab kegagalan ketika ia meluncurkan kampanye kotor melawan penemuan. Dr Gorrie meninggal miskin pada tahun 1855 dan gagasan AC memudar selama 50 tahun.



GUTENBERG, JOHANNES

Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg (1398 - 1468) adalah seorang pencipta dan pandai logam.

Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg (sekitar 1398 - 3 Februari 1468) adalah seorang pandai logam dan pencipta berkebangsaan Jerman yang memperoleh ketenaran berkat sumbangannya bagi teknologi percetakan pada tahun 1450-an, termasuk aloy logam huruf (type metal) dan tinta berbasis-minyak, cetakan untuk mencetak huruf secara tepat, dan sejenis mesin cetak baru yang berdasarkan pencetak yang digunakan dalam membuat anggur.

Karya utamanya, **Alkitab Gutenberg** (juga dikenal sebagai Alkitab 42 baris), telah diakui memiliki estetika dan kualitas teknikal yang tinggi.

Gutenberg lahir di kota Mainz, Jerman, putra bungsu dari pedagang kelas atas Friele Gensfleisch zur Laden, dari istri keduanya Else Wyrich. Menurut beberapa laporan Friele adalah seorang tukang emas untuk uskup di Mainz, namun kemungkinan besar ia juga melakukan perdagangan kain sebagai sumber penghasilannya.

Ia menerima latihan awal sebagai seorang tukang emas. Pada tahun 1411, terjadi pemberontakan di Mainz, sehingga dia harus pindah ke Strasbourg dan tinggal di sana selama 20 tahun. Di Strasbourg, beliau menarai hidupnya dengan membuat barangan logam. Gutenberg menghasilkan hiasan kecil bercermin untuk dijual kepada pelawat agama Kristian. Dia kemudiannya pulang ke Mainz dan bekerja sebagai seorang tukang emas.

Ide Gutenberg yang terpenting tercetus ketika dia bekerja sebagai tukang emas di Mainz. Dia mendapat buah pikiran untuk menghasilkan surat pengampunan dengan membentuk cop huruf untuk mencetak surat pengampunan dengan banyak agar dia boleh mendapat banyak uang untuk membayar hutang-hutangnya ketika dia bekerja sebagai tukang logam dahulu. Pada masa itu buku dan surat ditulis dengan tulisan skrip gotik dengan tangan dan mengandung banyak kesalahan ketika penyalinan serta lambat.

Oleh itu, Gutenberg mulai membuat acuan huruf logam dengan menggunakan timah hitam untuk membentuk huruf skrip gotik. Pada permulaannya Gutenberg terpaksa menghasilkan hampir 300 bentuk huruf untuk meniru bentuk tulisan tangan yang bersambung-sambung. Setelah itu Gutenberg mereka mesin cetak yang bergerak untuk mencetak. Mesin cetak bergerak inilah sumbangan terbesar Gutenberg. Setelah menyempurnakan mesin cetak bergeraknya, Gutenberg mula mencetak beribu-ribu surat pengampunan yang disalah gunakan oleh Gereja Katolik untuk mendapatkan uang. Penyalah-gunaan ini merupakan punca timbulnya bantahan daripada sesetengah pihak seperti Martin Luther.

Pada tahun 1452, Gutenberg mendapatkan pinjaman uang daripada Johann Fust untuk memulakan projek pencetakan biblenya yang terkenal. Bagaimanapun Gutenberg telah dipecat daripada menguruskan pencetakan Bible itu sebelum ianya disiapkan sepenuhnya disebabkan Gutenberg dituduh mencetak surat pengampunan, kalender dan buku bacaan ringan sebagai aktiviti sampingan. Bagaimanapun Bible yang terhasil masih dikenali sebagai Bible Gutenberg yang mengandungi 42 baris setiap muka disiapkan pada 15 August 1456 dan dianggap sebagai buku bercetak tertua di dunia barat.

Gutenberg juga dipercayai mulai bekerja untuk menyiapkan Ensiklopedia Catholicon of Johannes de Janua, setebal 748 muka dengan 2 ruangan setiap muka dan 66 baris setiap satu ruangan. Pada akhir hayatnya dia diterima sebagai pengiring (courtier) kepada uskup besar Mainz. Pada tahun 1468 Gutenberg meninggal dan ditanam di gereja Franciscan, Mainz.



HAHN, OTTO



Otto Hahn lahir pada 8 Maret 1879, di Frankfurt-on-Main. Dia menghadiri sekolah menengah atas di sana sampai dia matriculated.

Dari 1897 Hahn belajar kimia di Marburg dan Munich, ujian gelar doktor pada tahun 1901 di Marburg dan mengirimkan kepada Profesor Theodor Zincke tesis tentang kimia organik.

Ia memperoleh posisi sebagai asisten di Institut Kimia di Marburg, tinggal ada dua tahun, setelah ia bekerja di bawah Sir William Ramsay di University College, London, dari musim gugur 1904, untuk musim panas berikut. Karyanya sini diganjar oleh penemuan zat radioaktif baru, radiothorium, ketika bekerja pada persiapan garam radium murni.

Dari musim gugur tahun 1905 untuk musim panas tahun berikutnya Hahn berada di Institut Fisika dari McGill University, Montreal (Kanada) yang bekerja dibawah Profesor Ernest Rutherford. Di sini ia menemukan penyelidikan radioactinium dan dilakukan dengan Rutherford pada alpha-sinar radiothorium dan radioactinium.

Setelah kembali ke Eropa Hahn pindah ke Berlin, ke Institut Kimia (Emil Fischer) dari Universitas dan di sana ia memenuhi syarat sebagai dosen universitas di musim semi tahun 1907, yang tahun juga melihat penemuan mesothorium.

Pada akhir tahun 1907, Dr Lise Meitner datang ke Berlin dari Wina dan kemudian mulai kolaborasi lebih dari tiga puluh tahun. kerja bersama mereka memeluk: investigasi terhadap beta-sinar, daya serap mereka, spektrum magnetik, dll; penggunaan mundur radioaktif, ditemukan lama sebelum oleh Hahn, untuk mendapatkan produk baru transformasi radioaktif.

Antara 1914 dan 1918 bekerja Hahn's terputus oleh layanan di Perang Dunia Pertama, tetapi dia kembali penelitian dengan Profesor Meitner tahun 1918, dan menemukan protactinium, substansi ibu berumur panjang dari seri aktinium. lingkungan tersendiri Hahn adalah kimia dan dia lebih lanjut menemukan uranium Z, kasus pertama dari isomer nuklir radioaktif jenis atom. Menggunakan metode radioaktif ia menyelidiki penyerapan dan pengendapan jumlah terkecil zat, normal dan abnormal pembentukan kristal, dll Hahn menggunakan metode emanasi untuk menguji zat dangkal kaya

atau miskin, dan ia diuraikan metode strontium untuk menentukan umur geologi periode.

Menyusul penemuan radioaktivitas buatan oleh M dan Mme. Joliot-Curie dan penggunaan neutron oleh Fermi untuk proses nuklir atom, Hahn lagi berkolaborasi dengan Profesor Meitner dan kemudian dengan Dr Strassmann pada proses penyinaran uranium dan thorium dengan neutron.

Hahn dan Prof Meitner juga bekerja sama pada penemuan sebuah isotop uranium artifisial aktif, yang merupakan substansi dasar neptunium elemen dan plutonium, pertama kali terungkap kemudian di Amerika.

Kerja Hahn telah memenangkan pengakuan dalam lingkaran belajar banyak. Pada tahun 1912 ia menjadi anggota ilmiah dari Institut Kaiser Wilhelm untuk Kimia dan telah Direktur Lembaga ini sejak tahun 1928. 1933 melihat pengangkatannya sebagai Visiting Professor di Cornell University, Ithaca, New York. Dari 1 April 1946, ia telah diresmikan sebagai Presiden Kaiser Wilhelm Masyarakat dan dari 28 Februari 1948, menjabat sebagai Presiden dari Max Planck Society di Jerman Barat, yang diciptakan Presiden Kehormatan dari Masyarakat yang sama pada bulan Mei, 1960.

Penemuannya yang paling spektakuler datang pada akhir 1938. Ketika bekerja bersama-sama dengan Dr Strassmann, Hahn menemukan fisi uranium dan thorium dalam medium inti atom berat dan pekerjaan pertamanya pada mata pelajaran ini muncul pada tanggal 6 Januari dan 10 Februari 1939, di Naturwissenschaften. Sejak saat itu dan hingga 1944 Hahn investigasi lanjutan di atas bukti dan pemisahan banyak elemen dan jenis atom yang timbul melalui fisi.

Hahn telah diberikan keanggotaan dari Akademi Berlin, Göttingen, Munich, Halle, Stockholm, Wina, Boston, Madrid, Helsinki, Lisbon, Mainz, Roma (Vatikan), Allahabad, Kopenhagen, dan Akademi Ilmu Pengetahuan India.

Pada tahun 1913 Hahn Edith menikah, Junghans née dan mereka punya satu anak, Hanno, lahir pada tahun 1922, dibunuh oleh kecelakaan pada tahun 1960.



HALE, GEORGE ELLERLY

George Ellery Hale
adalah seorang penemu
teleskop

Ketika **George Ellery Hale** berusia 14 tahun, ia memohon ayahnya, seorang pengusaha Chicago kaya, untuk membelikan dia teleskop sehingga ia bisa menyaksikan peristiwa langka Venus lewat antara Bumi dan Matahari. Orang tua Hale senang

putra mereka tertarik dalam ilmu, mereka membelikannya teleskop, dan, selama 16 tahun ke depan, instrumen lainnya astronomi profesional berkualitas. Setelah dia masuk kuliah, ia membangun laboratorium sendiri.

Ia sering sakit, dan mereka telah kehilangan dua anak lain untuk penyakit seperti bayi. Namun, dukungan mereka karena minatnya dalam astronomi ternyata sepenuhnya dibenarkan. Hale masih di perguruan tinggi, belajar astronomi surya, ketika ia menemukan spectroheliograph, perangkat untuk memotret dan menganalisis Matahari. spectroheliograph itu akan meluncurkan desain teleskop didedikasikan untuk astronomi surya.

Hale meninggalkan sidik jarinya di Amerika teleskop besar di zamannya. Dia membuat rencana untuk membangun teleskop besar dan mendapatkan dukungan keuangan. Lalu ia akan mengumpulkan orang-orang dan bahan-bahan untuk melaksanakan rencana tersebut, dan memiliki teleskop built. Hale selalu berusaha untuk melihat jauh lebih ke langit. Ia menderita depresi dan sering sakit kepala, tapi tidak ada yang bisa menjaga dirinya dari karyanya pada astronomi surya dan evolusi bintang, atau gairah untuk membangun teleskop besar.

Hale tidak hanya memberikan kontribusi untuk astronomi dengan membangun empat teleskop terbesar di dunia, ia juga mendirikan sebuah masyarakat astronomi, mulai Astrophysical Journal, dan merupakan orang pertama yang secara resmi disebut sebuah astrofisikawan.

Tugas akhirnya adalah teleskop 200 inci di Palomar Mountain. Selama beberapa hari terakhir hidupnya, Hale dikatakan telah menengadah ke langit dan bersukacita. Hale tidak akan bisa melihat teleskop itu selesai, tetapi sekarang Hale 200-inci Telescope di Palomar Mountain adalah persembahan untuk dia.



HEISENBERG, WERNER

Di tahun 1925 Werner Heisenberg mengajukan rumus baru di bidang fisika, suatu rumus yang teramat sangat radikal, jauh berbeda dalam pokok konsep dengan rumus klasik Newton. Teori rumus baru ini sesudah mengalami beberapa perbaikan oleh orang-orang sesudah Heisenberg sungguh-sungguh berhasil dan cemerlang. Rumus itu hingga

kini bukan cuma diterima melainkan digunakan terhadap semua sistem fisika, tak peduli yang macam apa dan dari yang ukuran bagaimanapun.

Dapat dibuktikan secara matematik, sepanjang pengamatan hanya dengan menggunakan sistem makroskopik melulu, perkiraan kuantum mekanika berbeda dengan mekanika klasik dalam jumlah yang terlampau kecil untuk diukur. Tetapi, bilamana berurusan dengan sistem dimensi atom, perkiraan tentang kuantum mekanika berbeda besar dengan mekanika klasik. Percobaan-percobaan membuktikan bahwa perkiraan mengenai kuantum mekanika adalah benar.

Salah satu konsekuensi dari teori Heisenberg adalah apa yang terkenal --dengan rumus "prinsip ketidakpastian" yang dirumuskannya sendiri di tahun 1927. Prinsip itu umumnya dianggap salah satu prinsip yang paling mendalam di bidang ilmiah dan paling punya daya jangkau jauh. Dalam praktek, apa yang diterapkan lewat penggunaan "prinsip ketidakpastian" ini adalah mengkhususkan batas-batas teoritis tertentu terhadap kesanggupan kita membuat ukuran-ukuran ilmiah. Akibat serta pengaruh dari sistem ini sangat dahsyat. Apabila hukum dasar fisika menghambat seorang ilmuwan bahkan dalam keadaan yang ideal sekalipun mendapatkan pengetahuan yang cermat dari suatu penyelidikan, ini disebabkan karena sifat-sifat masa depan dari sistem itu tidak sepenuhnya bisa diramalkan. Menurut "**prinsip ketidakpastian**", tak akan ada perbaikan pada peralatan ukur kita yang akan mengijinkan kita mengungguli kesulitan, ini.

Werner Heisenberg lahir di Jerman tahun 1901. Dia terima gelar doktor dalam bidang fisika teoritis dari universitas Munich tahun 1923. Dari tahun 1924 sampai 1927 dia kerja di Kopenhagen bersama ahli fisika besar Denmark, Niels Bohr. Kertas kerja penting pertamanya tentang ihwal kuantum mekanika diterbitkan tahun 1925 dan rumusnya tentang "**prinsip ketidakpastian**" keluar tahun 1927. Heisenberg meninggal tahun 1976 dalam usia tujuh puluh empat tahun.

HERSCHEL, CAROLINE



Memiliki nama lengkap Caroline Lucretia Herschel. Lahir 16 Maret 1750 di Hannover, Jerman, pada zaman ketika perempuan di nomor duakan, dia adalah anak kelima dari enam anak, termasuk kakaknya, William. Bekas luka pada usia tiga tahun karena

cacar, cacat mata kirinya dan bercak-ditandai pipinya, pertumbuhan nya terhambat oleh tifus ketika dia berumur sepuluh.

Tujuh Tahun Perang, yang dimulai pada tahun 1756 yang terkena dampak keluarga ketika Hannover ditangkap oleh Perancis pada tahun 1757. Tujuh tahun 19 tahun Caroline tua saudara William melarikan diri ke Inggris dimana dia mulai mengajar musik. Kemudian, Alexander bergabung dengannya dan mereka seringkali dilakukan sebagai musisi.

Pada 1766, William pindah ke Bath, Inggris untuk menjadi organ dan menguasai koor di Kapel Octagon. Enam tahun kemudian, ia minta adiknya untuk datang ke Bath dan pada usia 22, Caroline Lucretia Herschel pindah dengan William untuk bertindak sebagai pengurus rumah tangganya.

William, seorang musisi dan konduktor, memberikan pelajaran suara Caroline dan dilatih di matematika juga. Meskipun masalah fisiknya, Caroline menjadi sopran terkenal dan mulai menyanyi secara profesional. Di antara karya-karyanya terbaik yang diterima adalah bagian solo dalam Mesias dan Yudas Maccabeus.

Sementara itu, hobi William astronomi mulai mengambil lebih dan lebih banyak waktu luangnya. Dia mulai membuat teleskop lebih banyak dan lebih kuat untuk pengamatan-Nya. Reputasinya sebagai pembuat teleskop tumbuh begitu besar sehingga ia berhenti dari pekerjaannya sebagai seorang musisi dan mengabdikan semua waktunya untuk pembuatan teleskop dan astronomi. Caroline menjadi muridnya.

Caroline mulai membantu kakaknya dalam pembuatan teleskop dan untuk berbagi semangat untuk astronomi. Caroline pertama menjabat sebagai magang kakaknya kemudian mulai berfungsi lebih banyak dan lebih sendiri. Dia membantu kakaknya mengembangkan pendekatan matematika modern untuk astronomi. Meskipun ia tidak pernah menghafal tabel perkalian nya, Caroline melakukan perhitungan rumit dari pengamatan kakaknya.

Pada tanggal 13 Maret 1781, William melihat apa yang pertama diyakini komet. Setelah observasi yang cermat oleh dirinya dan astronom lainnya, ditentukan dia telah menemukan sebuah planet baru, Uranus. Tahun berikutnya, William ditunjuk sebagai astronom kepada Raja George III dan diberikan pensiun kerajaan. Menyerahkan karir musiknya, ia mulai berlatih waktu astronomi penuh, dengan Caroline di sampingnya.



HERTZ, HEINRICH RUDOLPH

Heinrich Rudolf Hertz (1857 - 1894) adalah seorang fisikawan Jerman. Dialah orang yang pertama menunjukkan adanya gelombang elektromagnetik.

Heinrich Rudolf Hertz (22 Februari 1857 - 1 Januari 1894) adalah seorang fisikawan Jerman yang diperjelas dan diperluas teori elektromagnetik cahaya yang telah diajukan oleh Maxwell. Dia adalah yang pertama untuk memuaskan menunjukkan adanya **gelombang elektromagnetik** dengan membangun suatu alat untuk menghasilkan dan mendeteksi gelombang radio VHF atau UHF.

Sementara belajar di *Gelehrtenschule des Johanneums* di Hamburg, ia menunjukkan bakat untuk ilmu serta bahasa, belajar bahasa Arab dan Sansekerta. Ia belajar ilmu dan rekayasa di kota-kota Jerman Dresden, Munich dan Berlin, di mana ia belajar di bawah Gustav R. Kirchhoff dan Hermann von Helmholtz.

Pada tahun 1880, Hertz memperoleh gelar PhD dari Universitas Berlin, dan tetap untuk studi pasca-doktoral di bawah Helmholtz.

Pada tahun 1883, Hertz mengambil posisi sebagai dosen dalam teori fisika di Universitas Kiel.

Pada tahun 1885, Hertz menjadi profesor penuh di Universitas Karlsruhe di mana ia menemukan gelombang elektromagnetik.

Prediksi paling dramatis teori Maxwell elektromagnetisme, diterbitkan pada tahun 1865, adalah adanya gelombang elektromagnetik bergerak pada kecepatan cahaya, dan kesimpulan bahwa cahaya itu sendiri hanya seperti gelombang. Eksperimentalis ini ditantang untuk menghasilkan dan mendeteksi radiasi elektromagnetik menggunakan beberapa bentuk aparatus listrik.

Usaha jelas pertama yang berhasil dibuat oleh Heinrich Hertz pada tahun 1886. Untuk pemancar gelombang radionya ia menggunakan kumparan induksi tegangan tinggi, kondensor (kapasitor, Leyden jar) dan percikan celah pada tiang di kedua sisinya dibentuk oleh lingkup radius 2 cm untuk menimbulkan percikan cairan antara percikan kutub kesenjangan's berosilasi pada frekuensi ditentukan oleh nilai dari kapasitor dan kumparan induksi.

Ini radio pemancar gelombang pertama adalah dasarnya, apa yang kita sebut hari ini, sebuah osilator LC. Untuk penjelasan animasi perangkat ini klik di sini. Informasi lebih lanjut tentang subjek ini dapat ditemukan dalam dasar buku teks elektronik.

Untuk membuktikan bahwa memang ada radiasi yang dipancarkan, itu harus terdeteksi. Hertz menggunakan sepotong kawat tembaga, 1 mm tebal, membungkuk ke dalam lingkaran dengan diameter sebesar 7,5 cm, dengan lingkup kuningan kecil di salah satu ujungnya, dan ujung kawat itu menunjuk, dengan titik dekat bola. Dia menambahkan mekanisme sekrup sehingga titik bisa bergerak sangat dekat dengan lingkungan secara terkendali.

Dalam penelitiannya ini Hertz mengkonfirmasi teori-teori Maxwell tentang adanya radiasi elektromagnetik. Dalam percobaan yang lebih maju, Hertz mengukur kecepatan radiasi elektromagnetik dan menemukan hal yang sama dengan kecepatan cahaya itu.



HESS, VICTOR FRANZ

Victor Franz Hess lahir pada 24 Juni 1883, di Waldstein Castle, dekat Peggau di Steiermark, Austria. Ayahnya, Vinzens Hess, adalah rimbawan dalam layanan Pangeran Öttingen-Wallerstein dan ibunya adalah Serafine Edle von Grossbauer-Waldstät.

Ia menerima seluruh pendidikan di Graz: Gymnasium (1893-1901), dan setelah itu Universitas Graz (1901-1905), di mana ia mengambil gelar doktor pada tahun 1910.

Dia bekerja, untuk waktu yang singkat, di Institut Fisika di Wina, di mana Profesor von Schweidler menginisiasinya dalam penemuan-penemuan baru dalam bidang radioaktivitas. Selama 1910-1920 ia Asisten bawah Stephan Meyer di Institut Radium Penelitian Wina Academy of Sciences. Pada 1919 ia menerima Hadiah Lieben untuk penemuan "radiasi ultra-" (radiasi kosmik), dan tahun setelah menjadi Profesor Luar Biasa Eksperimental Fisika di Universitas Graz.

Dari tahun 1921 sampai tahun 1923, Hess diberi cuti, dan bekerja di Amerika Serikat, di mana ia mengambil posisi sebagai Direktur Laboratorium Penelitian (diciptakan oleh Dia) dari US Radium Corporation, di Orange (New Jersey), dan sebagai konsultasi fisika bagi AS Departemen Dalam Negeri (Biro Pertambangan), Washington DC.

Pada tahun 1923 ia kembali ke Graz University dan pada tahun 1925 ia diangkat sebagai Profesor Fisika Eksperimental Biasa. Pada tahun 1931 datang pengangkatannya

sebagai Profesor di Universitas Innsbruck dan Direktur Institut baru didirikan Radiologi. Ia mendirikan stasiun di gunung Hafelekar (2.300 m) di dekat Innsbruck untuk mengamati dan mempelajari sinar kosmik.

Selain Hadiah Nobel untuk tahun 1936, yang mana ia berbagi dengan CD Anderson, Hess telah dianugerahi Abbe Memorial Prize dan Medali Abbe dari Carl Zeiss Institute di Jena (1932), ia juga Terkait Anggota Akademi Ilmu Pengetahuan di Wina.

Kerja Hess juga memperoleh Hadiah Nobel, kerja telah dilakukan selama tahun-tahun 1911-1913, dan diumumkan dalam Risalah Akademi Ilmu Pengetahuan Wina. Selain itu ia telah menerbitkan beberapa makalah enam puluh dan beberapa buku, yang paling penting adalah: "Die Wärmeproduktion des Radiums" (produksi panas radium), 1912; "Konvektionserscheinungen dalam ionisierten Gasen-Ionenwind" (Konveksi fenomena dalam gas terionisasi- ionwinds), 1919-1920; "Pengukuran sinar gamma", 1916 (dengan RW Lawson); "Perhitungan partikel alpha dipancarkan dari radium", 1918 (juga dengan RW Lawson); Elektrische Leitfähigkeit der Atmosphäre und ihre Ursachen (buku), 1926 (dalam bahasa Inggris: The Konduktivitas Listrik dari Atmosfer dan Penyebab Its, 1928); Ionenbilanz der Atmosphäre (Saldo ionisasi atmosfer - buku), 1933; Luftelektrizität (Listrik dari udara - buku, dengan H. Benndorf), 1928; "Lebensdauer der Ionen di der Atmosphäre" (Rata-rata kehidupan ion di atmosfer), 1927-1928; "Schwankungen der Intensität di ruang kosmischen Strahlen" (Intensitas fluktuasi dalam sinar kosmik), 1929-1936.

Hess telah warga negara Amerika sejak 1944, dan tinggal di New York.

HIPPARCHUS

Hipparchus (190 SM - 120 SM) adalah seorang astronom, ahli geografi, dan matematikawan Yunani kuno, pada zaman Helenistik.



Hipparchus (190 SM - 120 SM) adalah seorang astronom, ahli geografi, dan matematikawan Yunani kuno, pada zaman Helenistik.

Hipparchus dilahirkan di Nicea (sekarang Iznik, Turki), dan kemungkinan meninggal di Pulau Rhodes. Hipparchus dianggap sebagai astronom terbesar pada era klasik. Dia adalah orang pertama yang membangun model akurat dan kuantitatif gerakan Matahari dan Bulan. Ia juga yang pertama mengompilasi tabel trigonometri, yang membuatnya dapat memecahkan masalah-masalah segitiga. Dengan teori matahari

dan bulan dan trigonometri numerik miliknya, ia berhasil membangun metode dalam memperkirakan gerhana matahari. Pencapaiannya yang lain termasuk penemuan presesi, kompilasi katalog bintang yang pertama, dan kemungkinan, pencipta astrolabe. Claudius Ptolemaeus, tiga abad kemudian sangat bergantung pada pekerjaan Hipparchus. Risalah astronomi Ptolemaeus ini selanjutnya malah menggantikan karya-karya Hipparchus. Meskipun Hipparchus menulis setidaknya 14 buku, hanya komentarnya pada puisi astronomis populer karya Aratus yang terselamatkan oleh para penyalin masa itu.

Kebanyakan yang diketahui mengenai Hipparchus berasal dari pekerjaan Ptolemaeus pada abad ke-2 Masehi, yaitu *Almagest*, dengan referensi tambahan dari Pappus dari Alexandria dan Theon dari Alexandria (abad ke-4 Masehi) dalam komentar mereka terhadap *Almagest*. Karya Hipparchus juga diketahui dari *Geographia* karangan Strabo, dan dari *Naturalis Historia* karangan Pliny the Elder (abad ke-1).

Riwayat pasti kehidupannya tidak diketahui, tetapi Ptolemaeus mempertalikan namanya dengan pengamatan-pengamatan astronomis dari 147 SM hingga 127 SM; walau diduga pengamatan telah dilakukannya lebih awal dari sekitar 162 SM. Tanggal kelahirannya (sekitar tahun 190 SM) dihitung oleh Delambre berdasar pada petunjuk-petunjuk dari pekerjaannya. Hipparchus haruslah sudah berkarya sebelum tahun 127 SM karena pada saat itu ia sudah menganalisis dan menerbitkan pengamatan terakhirnya.

Hipparchus dikenal sebagai perintis dan bapak astronomi. Ia dipercaya sebagai astronom pengamat Yunani kuno terbesar, dan banyak yang menggelarnya sebagai astronom terbesar era klasik, meskipun Cicero memberikan gelar ini pada Aristarchus dari Samos dan beberapa menganggap Ptolemaeus dari Alexandria.



HODGKIN, DOROTHY

Dorothy Crowfoot lahir di Kairo pada tanggal 12 Mei 1910 tempat ayahnya, John Winter Crowfoot, sedang bekerja di Dinas Pendidikan Mesir. Dia pindah segera setelah itu ke Sudan, di mana ia kemudian menjadi Direktur Pendidikan dan Purbakala, Dorothy mengunjungi Sudan sebagai seorang gadis pada tahun 1923, dan memperoleh kasih sayang yang kuat bagi negara. Setelah pensiun dari Sudan pada tahun 1926, ayahnya memberikan sebagian besar waktunya untuk arkeologi, bekerja selama beberapa tahun sebagai

Direktur Sekolah Inggris Arkeologi di Yerusalem dan melakukan penggalian di Gunung Ofel, di Jerash, Bosra dan Samaria.

Dia tertarik dalam kimia dan kristal sekitar usia 10, dan ini didorong oleh Dr AF Joseph, seorang teman dari orang tuanya di Sudan, yang memberi bahan kimia dan membantunya selama dia tinggal di sana untuk menganalisis ilmenit. Sebagian besar masa kecilnya dia menghabiskan waktu dengan adik-adiknya di Geldeston di Norfolk, dari mana dia pergi dengan hari ke Sir John Leman Sekolah, Beccles, 1921-28. Seorang gadis lain, Norah Pusey, dan Dorothy Crowfoot diizinkan untuk bergabung dengan anak laki-laki melakukan kimia di sekolah, dengan Miss Deeley sebagai guru mereka, pada akhir karir sekolahnya, dia telah memutuskan untuk belajar kimia dan mungkin biokimia di universitas.

Dia pergi ke Oxford dan Somerville College 1928-32 dan yang menjadi tujuan adalah Margery Fry, Kepala College. Untuk waktu yang singkat selama tahun pertama, dia menggabungkan arkeologi dan kimia, menganalisis tesserae kaca dari Jerash dengan EGJ Hartley. Dia menghadiri kursus khusus dalam kristalografi dan memutuskan, mengikuti nasihat yang kuat dari FM Brewer, yang saat itu guru-nya, untuk melakukan penelitian di kristalografi sinar-X. Ini dia mulai untuk bagian II Kimia, bekerja dengan HM Powell, sebagai mahasiswa penelitian pertama tentang halida dialkyl thallium, setelah kunjungan musim panas yang singkat ke laboratorium Profesor Victor Goldschmidt di Heidelberg.

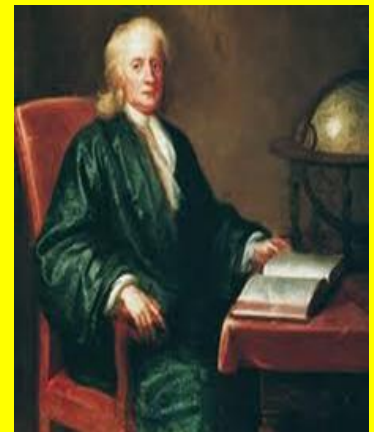
Dia pergi ke Cambridge dari Oxford untuk bekerja dengan JD Bernal diikuti dari pertemuan kesempatan dalam kereta antara Dr AF Yusuf dan Profesor Lowry. Dorothy Crowfoot sangat senang dengan gagasan itu, dia telah mendengar ceramah Bernal pada logam di Oxford dan menjadi, sebagai hasilnya, untuk waktu, tiba-tiba tertarik pada logam, fakta bahwa pada tahun 1932 ia mulai beralih pada sterol, diselesaikan saja dia.

Dia menghabiskan dua tahun di Cambridge, mendapat banyak teman dan mengeksplorasi dengan Bernal berbagai masalah. Dia dibiayai oleh bibinya, Dorothy Hood, yang telah melunasi seluruh tagihan kuliahnya, dan beasiswa 75 poundsterling dari Somerville. Pada tahun 1933, Somerville, memberinya beasiswa penelitian, yang akan diadakan selama satu tahun di Cambridge dan yang kedua di Oxford. Dia kembali ke Somerville dan Oxford pada tahun 1934 dan dia telah tinggal di sana, kecuali untuk interval singkat, sejak. Sebagian besar hidupnya bekerja, dia menghabiskan sebagai Pejabat Fellow dan Tutor di Natural Science di Somerville, bertanggung jawab terutama untuk mengajar kimia untuk perguruan tinggi perempuan. Dia menjadi dosen Universitas dan demonstran pada tahun 1946, Universitas Reader dalam X-ray Kristalografi pada tahun 1956 dan Profesor Riset Wolfson Royal Society pada tahun 1960. Dia bekerja pada awalnya di Departemen Mineralogi dan Kristalografi mana HL Bowman adalah profesor. Pada tahun 1944 departemen dibagi dan Dr Crowfoot berlanjut di subdepartment Kimia Kristalografi, dengan HM Powell sebagai Reader bawah Profesor C.N. Hinshelwood.

Ketika ia kembali ke Oxford tahun 1934, ia mulai mengumpulkan uang untuk aparatus sinar-X dengan bantuan Sir Robert Robinson. Kemudian ia menerima bantuan banyak penelitian dari Yayasan Rockefeller dan Nuffield. Dia melanjutkan penelitian yang dimulai di Cambridge dengan Bernal pada sterol dan pada molekul biologis menarik lainnya, termasuk insulin, pada awalnya dengan satu atau dua mahasiswa penelitian hanya. Mereka ditempatkan hingga 1958 di ruang tersebar di museum Universitas. Mereka dalam riset mereka penisilin dimulai pada tahun 1942 selama perang, dan vitamin B12 pada tahun 1948. Kelompok riset nya tumbuh perlahan dan selalu menjadi organisasi agak kasual mahasiswa dan pengunjung dari berbagai perguruan tinggi, bekerja terutama pada analisis X-ray produk alami.

HOOKE, ROBERT

Robert Hooke telah
menciptakan
mikroskop majemuk
(Hookscop)



Robert Hooke lahir di Inggris tahun 1635, kemudian bekerja sbg pengawas eksperimen di Royal Society of British (1662 - 1677). Hooke adalah seorang penemu yg brilian. dia menciptakan kopling, yg dipakai utk kendaraan bermotor saat ini, diafragma iris, yg mengatur bukaan lensa kamera; dan kendali pegas pada roda penyeimbang arloji, bahkan dia membuat pompa udara untuk Robert Boyle. Hukum Hooke adalah teori tentang elastisitas pegas yg sampai sekarang dipakai utk patokan. Prestasi terbesar Hooke adalah dengan menciptakan mikroskop majemuk (**Hookscop**) yg kemudian dikembangkan oleh **Christopher Crock**.

"**Sel**" adalah kata ciptaannya utk menggambarkan rongga-rongga berbentuk sarang lebah pada gabus, kata "sel" kemudian digunakan utk unit dasar pembentuk makhluk hidup.

Bukunya, **Micrographia** (Gambar-gambar kecil), yg diterbitkan tahun 1655, memuat gambar kehidupan serangga yg dia gambar dengan indah dan akurat berdasarkan apa yg dia lihat di bawah mikroskopnya. Dia menggambarkan sketsa kutu dlm sketsa berukuran 30x45 cm dg detail dari mulai cakar, tulang belakang, sampai kulit kerasnya. Konon gambar kutu yg hidup sbg parasit ini, mengejutkan para pembacanya.

Hooke adalah astronom hebat, termasuk org pertama yg membuat teleskop pemantul, yg ia namai dg nama astronom dan ahli matematika Skotlandia, James Gregory. Berdasarkan pengamatannya, planet Yupiter berputar pada porosnya dan sketsa Mars karyanya digunakan 2 abad kemudian sbg penentu kecepatan rotasi planet tsb.

Tahun 1687, Sir Isaac Newton menerbitkan *Mathematical Principles of natural Philosophy*. Buku tersebut terbit 22 tahun setelah *Micrographia* Hooke, menguraikan hukum gerakan termasuk hukum Gravitasi. Tetapi, menurut Allan Chapman (Sejarawan sains Universitas Oxford), Hooke sdh terlebih dahulu mengungkapkan hukum gravitasi ini.

Karena perdebatan tentang optika dan gravitasi, hubungan Hooke dan Newton rusak, bahkan Newton menghapuskan nama Hooke dari *Mathematical Principles*. Selain itu karya-karya Hooke serta stu-satunya potret dirinya ikut hilang, tak lama setelah Newton menjadi ketua Royal Society of British.

Tahun 2003, dlm rangka memperingati 300 tahun meninggalnya Hooke, Royal Observatory Greenwich di London memamerkan bbrp temuannya yg luar biasa. dan para ilmuwan berusaha keras utk memulihkan reputasi Hooke sbg "penemu jenius yg terlupakan" begitu menurut penulis biografi Stephen Inwood.



HOWE, ELIAS

Elias Howe menemukan mesin jahit pertama praktis

Elias Howe menemukan mesin jahit pertama praktis. Lahir pada parents' farm di Spencer, Massachusetts, Howe bekerja di gandum ayahnya-dan melihat-pabrik sebagai anak laki-laki. Kemudian, ia bekerja sebagai masinis magang di sebuah pabrik mesin kapas di Lowell, Massachusetts.

Ketika bekerja di Cambridge untuk master mekanik Ari Davis sekitar 1841, Howe muda mendengar ucapan pelanggan yang penemu mesin jahit praktis bisa menghasilkan banyak uang. Howe bekerja terus dari kemudian ke hisdesign sempurna, hidup pertama dengan ayahnya dan kemudian seorang teman, sementara istrinya bekerja keras untuk menghidupi keluarga dengan mengambil di tangan-menjahit.

Upaya Howe's dihasilkan mesin jahit praktis, dipatenkan pada tahun 1846, yang menampilkan sebuah jarum mata-menunjuk dan benang jahitan ganda. Howe berusaha untuk pasar mesin untuk industri pakaian dengan pementasan dan memenangkan kontes

melawan penjahit. Bila tidak ada pesanan yang dihasilkan, bagaimanapun, Howe menjual penemuannya kepada pembuat korset Inggris bernama William Thomas, yang dipatenkan itu atas namanya sendiri dan meraup keuntungan besar. Namun demikian, Howe bekerja di Inggris untuk Thomas 1847-1849.

Howe dikirim keluarganya kembali ke Amerika Serikat pada tahun 1849. Setelah ia kembali, punya uang, ia menemukan istrinya sekarat dan mesin jahitnya digunakan masyarakat luas. Dia mengajukan gugatan dan setelah litigasi panjang, dijamin hak untuk menerima royalti atas semua mesin jahit diproduksi di Amerika Serikat dari 1854 sampai patennya berakhir di 1867. Dalam sepuluh tahun terakhir hidupnya, Howe akhirnya bisa menikmati kekayaan yang telah diperoleh melalui penemuannya.

HUBBLE, EDWIN



Edwin Powell Hubble lahir di Missouri, AS, pada 29 November 1889. Masa kecilnya dihabiskan di kota itu hingga umur 10 tahun ketika keluarganya berpindah ke Chicago, tempat dia menamatkan pendidikannya hingga jenjang sekolah menengah. Minatnya pada dunia sains dan misteri pembentukan alam semesta terlihat dari hobi membaca buku-buku kranan Julius Verne, misalnya *20.000 Leagues Under the Sea* dan *From the Earth to the Moon*, juga *King Solomon's Mines* karya Henry Rider Haggard.

Ketika kuliah Hubble melanjutkan minatnya pada olahraga dengan berlatih basket dan tinju. Meskipun demikian,, bukan berarti kuliahnya terabaikan dia lulus tepat waktu menjadi sarjana dalam bidang matematika dan astronomi di Universitas Chicago pada 1910. Kemudian, dia memilih melanjutkan kuliah hukum di Universitas Oxford, Inggris setelah memperoleh beasiswa Rhodes. Saat itu dia tidak berfikir untuk berkarir dalam bidang sains. Waktu tiga tahun dihabiskannya hingga memperoleh gelas Master of Arts.

Pada 1913, Hubble kembali ke AS dan memulai karirnya sebagai pengacara dengan membuka pelayanan hukum di Ouseville, Kentucky. Dia juga sempat menjadi guru sekolah menengah dan pelatih basket di New Albany, Indiana.

Kondisi tersebut tidak berlangsung lama setelah dia menyadari bahwa minatnya pada bidang astronomi jauh lebih besar. Oleh karena itu, dia kembali mendalami astronomi dan bergabung dengan Observatorium Yerkes di Universitas Chicago hingga memperoleh gelar doctor pada 1917.

Hubble membuat system kalsifikasi untuk berbagai galaksi yang berhasil diamati, mengaturnya satu-persatu berdasar jarak, bentuk, dan tingkat pencahayaanya, dengan memerhatikan menurunnya emisi cahaya galaksi, dia melihat bahwa galaksi-galaksi tersebut bergerak saling menjauh dengan perbandingan jarak yang konstan. Semakin jauh suatu galaksi, semakin besar pula kecepatannya.

Dari sinilah dia mampu merumuskan Hukum Hubble pada 1929 yang dapat digunakan untuk memperkirakan umur alam semesta. Dia mendapatkan hubungan tersebut linier dan menuliskannya dalam rumus yang menyatakan bahwa naiknya kecepatan berbanding lurus dengan jarak galaksi dan tetapan Hubble yang dia tentukan. Dengan mengukur tetapan Hubble, umur alam semesta dapat diperkirakan, yaitu 13-15 miliar tahun.

Salah satu catatan menarik dari penemuan ini ada hubungannya dengan Albert Einstein. Pada 1917 Einstein memperkenalkan Teori Relativitas Umum yang menghasilkan model alam semesta berdasarkan teorinya tersebut dan mengklaim bahwa ruang dipengaruhi gravitasi. Dengan demikian, seharusnya alam semesta bisa saja berkembang atau berkontraksi. Namun, dia menyatakan bahwa hal tersebut tidak wajar sehingga memperbarui teorinya dan menyatakan bahwa alam semesta tetap dan tidak bergerak.

Dengan adanya temuan Hubble, Einstein menyadari dan mengatakan bahwa revisinya tentang teori alam semesta yang dibuatnya sendiri adalah kekeliruan terbesar dalam hidupnya. Dia sempat mengunjungi Hubble pada 1931 untuk berterima kasih. Temuan Hubble telah merevolusi bidang astronomi. Tidak hanya membuktikan adanya galaksi lain, dia berhasil menunjukkan bukti yang kuat bahwa alam semesta berkembang.

Edwin Hubble meninggal di Mount Wilson pada 1942 untuk terlibat dalam Perang Dunia II, pada 1946, dia menerima penghargaan Medal of Merit atas jasanya yang besar terhadap masyarakat. Dia juga pada 1948 terpilih sebagai Honorary Fellow dari Queen's College, Oxford atas kontribusinya yang luar biasa bagi dunia astronomi.

Hubble sendiri ikut menentukan instrument pada desain Teleskop Hale berdiameter 500 sentimeter yang dipasang di observatorium Mount Palomar. Sebagai penghormatan, dia menjadi pemakai perdana alat tersebut. Saat itu ia mengatakan, "Saya berharap dapat menemukan sesuatu diluar dugaan".

Rasa penasarannya terhadap misteri alam semesta dilanjutkan dengan penelitian baik pada observatorium di Mount Wilson maupun Mount Palomar. Belum juga selesai untuk menyiapkan beberapa malam pengamatannya, dia meninggal pada 28 September 1953 di San Marino, California.



HUTTON, JAMES

Ahli geologi Skotlandia, lahir di Edinburgh pada 3 Juni 1726. Dia bekerja untuk pengacara, tapi majikannya menyarankan bahwa profesi lebih menyenangkan harus dipilih olehnya. Ia belajar selama tiga tahun di Edinburgh, dan menyelesaikan pendidikan kedokteran di Paris, kembali oleh Low Countries, dan mengambil gelar dokter kedokteran di Leiden pada 1749.

Dia pergi ke Norfolk untuk belajar kerja praktis pertanian, kemudian melakukan perjalanan di Belanda, Belgia dan bagian utara Perancis. Selama bertahun-tahun ia mulai mempelajari permukaan bumi, secara bertahap membentuk dalam benaknya masalah yang ia kemudian mengabdikan energinya. Pada musim panas 1754 ia berdiri sendiri di peternakan sendiri di Berwickshire, di mana ia tinggal selama empat belas tahun, dan di mana dia memperkenalkan bentuk yang paling baik dari peternakan.

Istilah geologi tidak ada arti yang tepat. Mineralogi, bagaimanapun telah membuat kemajuan besar. Tapi Hutton telah mengandung ide-ide besar daripada dihibur oleh ahli mineral pada zamannya. Dia yang diinginkan untuk menelusuri asal berbagai mineral dan batuan, dan dengan demikian untuk sampai di beberapa pemahaman yang jelas tentang sejarah bumi. Selama bertahun-tahun ia terus belajar subjek. Akhirnya, pada musim semi tahun 1785, ia dikomunikasikan pandangannya ke Royal Society Edinburgh yang baru saja dibentuk dalam sebuah makalah berjudul Teori Bumi, atau Investigasi dari diamati Hukum di Komposisi, Pembubaran dan Restorasi Tanah pada *Globe*.

Dalam karya ini luar biasa doktrin adalah merinci bahwa geologi tidak kosmogoni, tetapi harus membatasi diri untuk mempelajari materi bumi, bahwa di mana-mana bukti dapat dilihat bahwa batuan kini permukaan bumi telah di sebagian besar terbentuk dari limbah batuan yang lebih tua bahwa bahan-bahan yang telah ditetapkan di bawah laut itu ada konsolidasi dengan tekanan besar, dan kemudian terganggu dan upheaved oleh kekuatan ekspansif panas bawah tanah, yang selama ini pembuluh darah kejang dan massa batuan cair yang disuntikkan ke harga sewa dari strata dislokasi, bahwa setiap bagian tanah terangkat, segera setelah terkena atmosfer, tunduk pada kerusakan, dan bahwa peluruhan ini harus cenderung untuk memajukan sampai seluruh tanah telah aus dan berbaring di atas laut-lantai, mana gejolak di masa depan akan sekali lagi meningkatkan endapan konsolidasi ke lahan baru.

Bukan saja bumi yang Hutton diarahkan perhatiannya. Dia telah lama mempelajari perubahan atmosfer. Volume yang sama di mana Teori bumi yang terkandung juga muncul Teori Rain, yang dibacakan kepada Royal Society of Edinburgh pada tahun 1784. Dia berpendapat bahwa jumlah kelembaban udara yang dapat mempertahankan dalam larutan meningkat dengan pembesaran suhu, dan, karenanya, bahwa pada campuran dari dua massa udara yang berbeda suhu sebagian kelembaban harus terkondensasi dan muncul dalam bentuk terlihat.

Para kekuatan dan fleksibilitas dari kejeniusannya dapat dipahami dari berbagai pekerjaan yang selama tinggal tiga puluh tahun di Edinburgh, dia berikan kepada dunia. Pada tahun 1792 ia menerbitkan sebuah buku berjudul kuarto Disertasi pada Subjek berbeda dalam Filsafat Alam, di mana ia membahas sifat materi, fluiditas, kohesi, panas cahaya, dan listrik. Beberapa subjek lanjut digambarkan oleh dia dalam membaca koran sebelum Royal Society of Edinburgh.

HUYGENS, CHRISTIAAN



Huygens lahir pada 14 April 1629 di Hague, Belanda dari keluarga terpandang. Ayahnya, **Christiana Huygens** adalah sarjana fisika dan seorang diplomat. Ia berharap anaknya menjadi ilmuwan hebat, sehingga meminta Mersenne dan Descartes, dua ilmuwan terkenal masa itu, untuk memberi kursus pada Huygens muda.

Christiaan Huygens belajar hukum dan matematika di Universitas Leiden antara tahun 1645 hingga 1647. Van Schooten mengajarnya matematika. Lalu, dari tahun 1647 hingga 1649, Huygens belajar hukum dan matematika. Beruntung, ia belajar matematika pada John Pell. Lalu, berkorespondensi dengan Marsene.

Pada tahun 1649, Huygens pergi ke Denmark sebagai diplomat dan berharap melanjutkan ke Stockholm untuk menjumpai Descartes. Sayangnya, cuaca tidak mendukung.

Karya ilmiah Huygens pertama kali diterbitkan tahun 1651 yaitu **Cyclometriae** yang membahas tentang lingkaran. Lalu, tahun 1654 ia menghasilkan **De Circuli Magnitudine Inventa** yang membahas berbagai macam hal persoalan ilmiah.

Ia juga menaruh minat pada pembuatan lensa dan teleskop. Tahun 1654, ia

menemukan metode baru pembuatan lensa. Setahun kemudian, ia berhasil mengamati satelit Saturnus yaitu Titan. Lensa yang dikembangkannya di kemudian hari dipakai pula untuk mengamati planet, satelit, dan nebula Orion. Pada tahun itu pula ia pergi ke Paris dan menemui Boulliau yang menyarankannya belajar tentang probabilitas pada Pascal dan Fermat.

Ketika kembali ke Belanda, Huygens menghasilkan karyanya mengenai kalkulus probabilitas, yaitu *De Ratiociniis in Ludo Aleae*. Selanjutnya, ia menemukan cincin Saturnus, namun berbeda dengan teori tentang cincin Saturnus yang diajukan Roberval dan Boulliau. Galileo beberapa tahun sebelumnya menganggap cincin Saturnus sebagai bagian dari Saturnus.

Di tahun 1659, Huygens menerbitkan karyanya *Systema Saturnium* yang menjelaskan tahap dan perubahan fase cincin Saturnus. Pengamatan ilmuwan lain yaitu Fabri pada tahun 1665, ternyata membenarkan teori Huygens.

Tahun 1656, ia mematenkan pendulum arloji penemuannya, yang mampu meningkatkan keakuratan pengukuran waktu. Teori mengenai gerak pendulum diungkapkannya dalam ***Horologium Oscillatorium sive de motu pendulorum (1673)***. Ia juga menemukan hukum gaya sentrifugal dari gerak lingkaran seragam.

Tahun 1661, Huygens pergi ke London, untuk mengetahui lebih banyak Lembaga Royal Society yang mengadakan pertemuan di Gresham College. Ia menaruh perhatian yang amat besar pada ilmuwan-ilmuwan Inggris itu, dan terus melakukan kontak setelahnya.

Ia menunjukkan teleskopnya, dan para ilmuwan Inggris mempergunakan teleskop itu. Raja dan Ratu Inggris memakai teleskop itu untuk mengamati Bulan dan Saturnus.

Selama di London, Huygens melihat pompa hampa udara penemuan Boyle, dan ia menggunakannya. Di tahun 1663, Huygens menjadi anggota lembaga ilmiah prestisius Royal Society. Huygens mematenkan rancangan arloji pendulumnya pada tahun yang sama.

Percobaan Huygens tentang tumbukan benda elastik memperlihatkan kesalahan hukum Descartes tentang tumbukan. Tema ini diangkat dalam pertemuan Royal Society pada 1668. Royal Society mengajukan pertanyaan mengenai tumbukan dan Huygens menjawabnya melalui percobaan momentum dua buah benda sebelum tumbukan sama dengan momentum keduanya setelah tumbukan. Jawabannya itu kelak dinamakan Hukum Kekekalan Momentum.

Gerak melingkar menjadi tema penelitian Huygens waktu itu, namun ia juga memikirkan mengenai teori gravitasi Descartes yang berpijak pada materi-materi berputar (yang disebutnya vorteks). Ada yang salah di teori Descartes. Di tahun 1669, Huygens mengunjungi Academie membahas masalah ini. Setelah itu, Roberval dan Mariotte me-ngoreksi pandangan Descartes.

Akibat sering bolak-balik Prancis-Belanda, Huygens jatuh sakit pada 1670. Sebelum meninggalkan Paris, Prancis, Huygens berjanji untuk tidak mempublikasikan penelitiannya mengenai mekanika sebelum dikirimkan ke Royal Society.

Tahun 1671, Huygens balik lagi ke Paris. Namun, di tahun 1672, Raja Louis XIV menyerbu Belanda, Huygens melihat posisinya sulit, dan menjadi hal yang amat penting baginya berada di Paris. Ilmuwan Prancis sangat mendukung penelitiannya.

Tahun 1672 Huygens bertemu dengan Leibniz di Paris. Setelah itu Leibniz secara rutin berkunjung ke Academie. Leibniz berhutang budi pada Huygens, karena ia belajar matematika pada Huygens. Di tahun yang sama, Huygens belajar mengenai prinsip kerja teleskop Newton dan cahaya. Ia mencoba mengkritisi teori Newton tentang cahaya terutama tentang warna.

IBNU HAITHAM



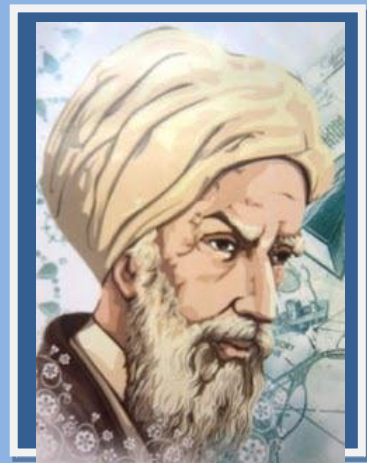
Ibnu Haitham atau nama sebenarnya Abu Ali Muhammad al-Hassan ibnu al-Haitham, atau Alhazen, adalah seorang ilmuwan Islam yang ahli dalam bidang sains, falak, matematika, geometri, pengobatan, dan filsafat. Dia banyak pula melakukan penyelidikan mengenai cahaya, dan telah memberikan ilham kepada ahli sains barat seperti Boger, Bacon, dan Kepler dalam menciptakan mikroskop serta teleskop.

Ibnu Haitham dilahirkan di Basrah pada tahun 354H bersamaan dengan 965 Masehi. Beliau memulai pendidikan awalnya di Basrah sebelum dilantik menjadi pegawai pemerintah di bandar kelahirannya. Setelah beberapa lama berkhidmat dengan pihak pemerintah di sana, beliau mengambil keputusan merantau ke Ahwaz dan Baghdad. Di perantauan beliau telah melanjutkan pengajian dan menumpukan perhatian pada penulisan.

Kecintaannya kepada ilmu telah membawanya berhijrah ke Mesir. Ibnu Haitham merupakan ilmuwan yang gemar melakukan penyelidikan. Dia merupakan orang pertama yang menulis dan menemui berbagai data penting mengenai cahaya.

Beberapa buah buku mengenai cahaya yang ditulisnya telah diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris, antaranya ialah *Light* dan *On Twilight Phenomena*. Kajiannya banyak membahaskan mengenai senja dan lingkaran cahaya di sekitar bulan dan matahari serta bayang bayang dan gerhana. Ibnu Haitham juga turut melakukan percobaan terhadap kaca yang dibakar dan dari situ terhasillah teori lensa pembesar. Teori itu telah digunakan oleh para saintis di Itali untuk menghasilkan kaca pembesar yang pertama di dunia.

Abu Ali al-Hasan ibnu Haitham atau Alhazen (965-1039), fisikawan dan ahli filsafat alam Islam, dikenal karena sumbangannya dalam bidang optik, astronomi, dan matematika.



IBNU RUSYDI

Abu al-Walid Muhammad ibnu Ahmad ibnu Muhammad ibnu Rusyd (1126-1198) atau Averroes, ahli filsafat, hakim dan dokter Muslim. Perintis ilmu kedokteran dan orang yang memperkenalkan Aristoteles ke pemikiran Barat.

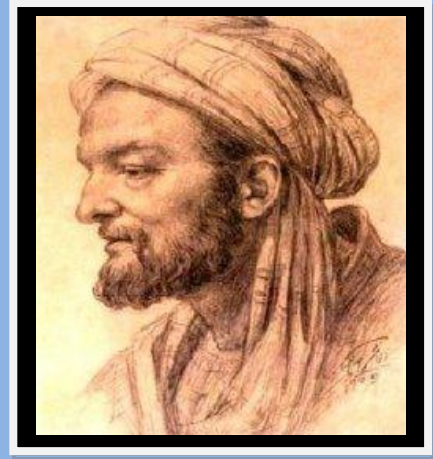
Ibnu Rusydi dilahirkan pada tahun 1126 di Qurtubah (Cordoba) dari sebuah keluarga bangsawan terkemuka. Ayahnya adalah seorang ahli hukum yang cukup berpengaruh di Cordoba, dan banyak pula saudaranya yang menduduki posisi penting di pemerintahan. Latar belakang keluarga tersebut sangat mempengaruhi proses pembentukan tingkat intelektualitasnya di kemudian hari. Abul al Walid Muhammad Ibnu Ahmad Ibnu Muhammad Ibnu Rusydi, yang kemudian lebih dikenal dengan nama Ibnu Rusydi atau Averrous, merupakan seorang ilmuwan muslim yang sangat berpengaruh pada abad ke-12 dan beberapa abad berikutnya.

Selain sebagai seorang ahli filsafat, ia juga dikenal sebagai seorang yang ahli dalam bidang kedokteran, sastra, logika, ilmu-ilmu pasti, di samping sangat menguasai pula pengetahuan keislaman, khususnya dalam tafsir Al Qur'an dan Hadits ataupun dalam bidang hukum dan fikih. Bahkan karya terbesarnya dalam bidang kedokteran, yaitu *Al Kuliyyat Fil-Tibb* atau (*Hal-Hal yang Umum tentang Ilmu Pengobatan*) telah menjadi rujukan utama dalam bidang kedokteran.

Hal terpenting dari kiprah Ibnu Rusydi dalam bidang ilmu pengetahuan adalah usahanya untuk menerjemahkan dan melengkapi karya-karya pemikir Yunani, terutama karya Aristoteles dan Plato, yang mempunyai pengaruh selama berabad-abad lamanya. Antara tahun 1169-1195, Ibnu Rusydi menulis satu segi komentar terhadap karya-karya Aristoteles, seperti *De Organon*, *De Anima*, *Phiysica*, *Metaphisica*, *De Partibus Animalia*, *Parna Naturalisi*, *Metodologica*, *Rhetorica*, dan *Nichomachean Ethick*. Semua komentarnya tergabung dalam sebuah versi Latin melengkapi karya Aristoteles. Komentar-komentarnya sangat berpengaruh terhadap pembentukan tradisi intelektual kaum Yahudi dan Nasrani.

Analisisnya telah mampu menghadirkan secara lengkap pemikiran Aristoteles. Ia pun melengkapi telaahnya dengan menggunakan komentar-komentar klasik dari *Themisius*, *Alexander of Aphirdisius*, *al Farabi* dengan Falasifah-nya, dan komentar Ibnu Sina. Komentarnya terhadap percobaan Aristoteles mengenai ilmu-ilmu alam, memperlihatkan kemampuan luar biasa dalam menghasilkan sebuah observasi.

IBNU SINA



Syeikhur Rais, Abu Ali Husein bin Abdillan bin Hasan bin Ali bin Sina, yang dikenal dengan sebutan Ibnu Sina atau Avicenna lahir pada tahun 370 hijriyah di sebuah desa bernama Khormeisan dekat Bukhara.

Ibnu Sina sejak kecil secara penuh memberikan perhatiannya kepada aktivitas keilmuan. Kejeniusannya membuat ia cepat menguasai banyak ilmu, dan meski masih berusia muda, beliau sudah mahir dalam bidang kedokteran. Beliau pun menjadi terkenal, sehingga Raja Bukhara Nuh bin Mansur yang memerintah antara tahun 366 hingga 387 hijriyah saat jatuh sakit memanggil Ibnu Sina untuk merawat dan mengobatinya.

Ibnu juga memiliki peran besar dalam mengembangkan berbagai bidang keilmuan. Beliau menerjemahkan karya *Aqlides* dan menjalankan observatorium untuk ilmu perbintangan. Dalam masalah energi Ibnu Sina memberikan hasil penelitiannya akan masalah ruangan hampa, cahaya dan panas kepada khazanah keilmuan dunia.

Dalam filsafat, kehidupan Abu Ali Ibnu Sina mengalami dua periode yang penting. Periode pertama adalah periode ketika beliau mengikuti faham filsafat paripatetik. Pada periode ini, Ibnu Sina dikenal sebagai penerjemah pemikiran Aristoteles. Periode kedua adalah periode ketika Ibnu Sina menarik diri dari faham paripatetik dan seperti yang dikatakannya sendiri cenderung kepada pemikiran iluminasi.

Pengaruh pemikiran filsafat Ibnu Sina seperti karya pemikiran dan telaahnya di bidang kedokteran tidak hanya tertuju pada dunia Islam tetapi juga merambah Eropa. Albertos Magnus, ilmuan asal Jerman dari aliran Dominique yang hidup antara tahun 1200-1280 adalah orang Eropa pertama yang menulis penjelasan lengkap tentang filsafat Aristoteles. Ia dikenal sebagai perintis utama pemikiran Aristoteles Kristen. Dia lah yang mengawinkan dunia Kristen dengan pemikiran Aristoteles. Dia mengenal pandangan dan pemikiran filosof besar Yunani itu dari buku-buku Ibnu Sina. Filsafat metafisika Ibnu Sina adalah ringkasan dari tema-tema filosofis yang kebenarannya diakui dua abad setelahnya oleh para pemikir Barat.

Ibnu Sina wafat pada tahun 428 hijriyah pada usia 58 tahun.



JABIR IBNU HAYYAN

Abu Musa Jabir ibnu Hayyan atau Geber (721?-815?), ahli kimia Muslim, pendiri laboratorium pertama.

Tokoh besar yang dikenal sebagai "*the father of modern chemistry*". Jabir Ibn Hayyan (keturunan Arab, walaupun sebagian orang menyebutnya keturunan Persia), merupakan seorang muslim yang ahli dibidang kimia, farmasi, fisika, filosofi dan astronomi. Jabir Ibn Hayyan telah mampu mengubah persepsi tentang berbagai kejadian alam yang pada saat itu dianggap sebagai sesuatu yang tidak dapat diprediksi, menjadi suatu ilmu sains yang dapat dimengerti dan dipelajari oleh manusia.

Penemuan-penemuannya di bidang kimia telah menjadi landasan dasar untuk berkembangnya ilmu kimia dan tehnik kimia modern saat ini.

Jabir Ibn Hayyan-lah yang menemukan asam klorida, asam nitrat, asam sitrat, asam asetat, tehnik destilasi dan tehnik kristalisasi. Dia juga yang menemukan larutan aqua regia (dengan menggabungkan asam klorida dan asam nitrat) untuk melarutkan emas.

Jabir Ibn Hayyan mampu mengaplikasikan pengetahuannya di bidang kimia kedalam proses pembuatan besi dan logam lainnya, serta pencegahan karat. Dia jugalah yang pertama mengaplikasikan penggunaan mangan dioksida pada pembuatan gelas kaca.

Jabir Ibn Hayyan juga pertama kali mencatat tentang pemanasan wine akan menimbulkan gas yang mudah terbakar. Hal inilah yang kemudian memberikan jalan bagi Al-Razi untuk menemukan etanol.

Pada abad pertengahan, penelitian-penelitian Jabir tentang *Alchemy* diterjemahkan kedalam bahasa Latin, dan menjadi *textbook* standar untuk para ahli kimia Eropa. Beberapa diantaranya adalah *Kitab al-Kimyā* (diterjemahkan oleh Robert of Chester - 1144) dan *Kitab al-Sab'een* (diterjemahkan oleh Gerard of Cremona - 1187). Beberapa tulisan Jabir juga diterjemahkan oleh Marcelin Berthelot kedalam beberapa buku berjudul: *Book of the Kingdom*, *Book of the Balances* dan *Book of Eastern Mercury*. Beberapa istilah teknik yang ditemukan dan digunakan oleh Jabir juga telah menjadi bagian dari kosakata ilmiah di dunia internasional, seperti istilah "Alkali", dsb.

JENNER, EDWARD

Edward Jenner (1749-1823), dokter asal Inggris, penemu vaksin cacar, peletak dasar imunologi (ilmu kekebalan)



Lahir di Berkeley, Gloucestershire, Inggris, pada tahun 17 Mei 1749, dan meninggal di Berkeley pada 26 Januari 1823.

Jenner adalah pengamat alam yang cermat sejak masih kanak-kanak. Setelah selama 9 tahun membantu seorang ahli bedah, dia pergi ke London untuk belajar anatomi dan pembedahan kepada ahli bedah terkemuka John Hunter. Dia kemudian kembali lagi ke Berkeley, berpraktek di sana sampai dia meninggal.

Pada masa itu, wabah penyakit cacar yang mematikan sudah biasa terjadi. Di Inggris saja korbannya bisa mencapai puluhan ribu orang. Jenner mendapat cerita bahwa beberapa pemerah susu mengaku selamat dari penyakit cacar apabila mereka pernah terkena penyakit cacar sapi—penyakit tak berbahaya yang menyerang sapi. Jenner memutuskan untuk menyelidiki mengapa hal ini terjadi.

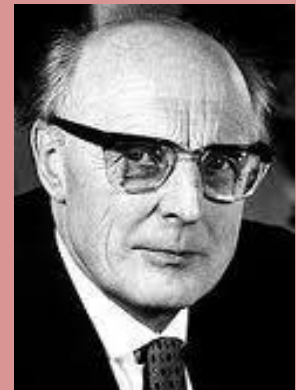
Pada 1796 Jenner mengambil cairan dari bengkak di kaki seorang pemerah sapi yang terkena cacar sapi. Dia menyuntikkan cairan itu ke seorang bocah berusia delapan tahun. Sang bocah memang terinfeksi penyakit cacar sapi, tetapi segera sembuh. Jenner kemudian menyuntik sang anak dengan cairan penyakit cacar. Ternyata sang anak tidak terinfeksi, cacar sapi telah membuatnya kebal terhadap penyakit cacar.

Pada 1798 Jenner mempublikasikan penemuannya itu. Dalam waktu tiga tahun obat baru penyakit cacar itu menyebar dari Amerika Utara hingga ke India. Penemuan ini membuat Jenner kaya raya, dia mendapat hadiah dari perlemen sejumlah 50.000 dolar, jumlah yang luar biasa pada masa itu.

Karena penemuannya itu, Jenner mendapat gelar doktor dari Universitas St. Andrews pada 1792 dan gelar doktor kehormatan dari Universitas Oxford pada 1813.

JENSEN, J. H. DANIEL

**J. Hans Daniel Jensen (1907-1973),
fisikawan Jerman pemenang Hadiah Nobel
Fisika 1963 karena jasanya menemukan
teori struktur kulit atom.**



Lahir di Hamburg, Jerman, pada 25 Juni 1907, dan meninggal pada 1973. Jensen menjalani pendidikan di Universitas Freiburg dan Universitas Hamburg, meraih gelar Ph. D. dalam bidang fisika dari Universitas Hamburg pada 1932. Dia kemudian menjadi guru besar di Universitas Hamburg, memegang jabatan itu hingga 1941. Selanjutnya, dia menjadi guru besar di Institut Teknologi Hanover, lalu pada 1949 menjadi guru besar di Universitas Heidelberg sampai pensiun pada 1969. Antara 1951 dan 1953 dan kemudian pada 1961 dia meninggalkan Heidelberg untuk mengajar di AS.

Pada 1949, Jensen berhasil merumuskan teori bahwa proton dan neutron, sama dengan elektron, terletak pada kulit atau lapisan yang mengelilingi inti atom. Melangkah lebih jauh, Jensen dan Goeppert-Mayer kemudian menemukan struktur kulit atom. Kedua fisikawan menyatakan mengenai struktur ini sendiri-sendiri, tetapi kemudian memutuskan untuk bekerja sama dalam penelitian lebih lanjut. Bersama Goeppert-Mayer, Jensen menemukan bukti bahwa inti atom yang memiliki 2, 8, 20, 28, 50, 82, atau 126 nukleon (proton atau neutron) memperlihatkan kestabilan yang tidak biasa, bilangan-bilangan itu disebut "angka ajaib". Dengan bantuan Jensen, Goeppert-Mayer kemudian merumuskan teori dasar mengenai model kulit inti atom, dengan setiap "angka ajaib" berhubungan dengan kulit inti yang lengkap. Pada 1955 Jensen dan Goeppert-Mayer menulis buku *Teori Dasar Struktur Kulit Inti Atom*, yang menggambarkan kronik, penemuan mereka. Jensen juga meneliti aspek-aspek lain fisika atom dan interaksi antara partikel-partikel subatomik.

Pada 1963, Jensen meraih Hadiah Nobel Fisika bersama Maria Goeppert-Mayer dan fisikawan Amerika kelahiran Hungaria Eugene Paul Wigner.



JOLIOT-CURIE, FREDERIC

**Frederic Joliot-Curie (1900-1958),
fisikawan nuklir Prancis dan pemenang
Hadiah Nobel Kimia pada 1935.**

Frederic Joliot-Curie terlahir sebagai Jean-Frederic Joliot di Paris pada 1900, dan meninggal pada 1958. Pada 1920 dia masuk ke Ecole Supérieure de Physique et de Chimie Industrielle yang terkemuka, menjadi periset Institut Radium di Universitas Paris. Di sana dia bertemu dengan Irene Curie, putri Pierre dan Marie Curie, peraih Hadiah Nobel atas penemuan radium. Frederic dan Irene menikah pada 1926, dan keduanya sepakat memakai nama keluarga Joliot-Curie.

Karya Frederic dan Irene Joliot-Curie meretas jalan ke pengembangan fisi nuklir, energi nuklir, dan bom atom. Ketika berada di Institut Radium, Frederic mulai mempelajari radioaktivitas. Dia meraih gelar doktor dengan studinya tentang elektrokimia unsur-unsur radioaktif pada 1930. Tak lama kemudian, dia dan Irene mulai mempelajari karya fisikawan Jerman Walther Bothe dan Hans Becker. Eksperimen-eksperimen Bothe dan Becker meneliti radiasi yang memancar saat unsur-unsur ringan tertentu dibombardir dengan sinar alfa. Riset ini berlanjut dengan penemuan isotop buatan pertama, dan kemudian penemuan radioaktivitas buatan.

Joliot-Curie dianggap berjasa membawa Prancis ke abad atom. Selain sebagai penemu, dia juga kemudian ditunjuk menjadi direktur Komisi Energi Atom Prancis.

JOLIOT-CURIE, IRENE

**Irene Joliot-Curie (1897-1956),
fisikawan nuklir Prancis dan pemenang
Hadiah Nobel Kimia pada 1935.**



Irene Curie lahir di Prancis, pada 1897, dan meninggal pada 17 Maret 1956. Putri fisikawan Prancis pemenang Hadiah Nobel, Marie dan Pierre Curie. Lulus dari College Sevigne di Gagny, Prancis, pada 1914 dan menjalani pendidikan sarjananya di Universitas Paris (Sorbonne). Kuliahnya sempat terhenti karena perang dunia I (1914-1917), dan baru pada 1918 dia menyelesaikan pendidikan di Universitas Paris. Gelar doktor didapatnya pada 1925 untuk karyanya mengenai pertikel alfa.

Pada 1918 dia mulai membantu ibunya di Institut Radium, di sanalah dia juga bertemu Frederic Joliot yang kemudian menjadi suaminya. Mereka kemudian bekerja sama sebagai tim ilmuwan yang kompak.

Sejak 1932 mengajar di Universitas Paris, pada 1936 Irene Joliot-Curie diangkat menjadi guru besar penuh. Dia juga bertugas di kabinet Prancis sebagai asisten sekretaris negara untuk riset ilmiah. Dia juga anggota Komisi Energi Atom Prancis dari 1946 hingga 1951 dan direktur Institut Radium setelah 1947. Dia memperoleh penghargaan Legion of Honor pada 1939 dan mendapat penghargaan lainnya karena jasanya dalam bidang nuklir. Dia meninggal karena leukemia yang dideritanya akibat penelitian-penelitiannya.



JOULE, JAMES PRESCOTT

James Prescott Joule (1818-1889), fisikawan Inggris, terkenal karena risetnya dalam bidang listrik dan termodinamika.

Lahir di Salford, Lancashire, Inggris, pada 24 Desember 1818, dan meninggal di Cale, Cheshire, pada 11 Oktober 1889. Ayahnya adalah pembuat bir yang kaya raya. Dalam usia duapuluhan, Joule membantu ayahnya membuat bir, tetapi dia selalu menyempatkan diri untuk melakukan percobaan. Dia tidak menjalani pendidikan secara layak, tetapi belajar sendiri apapun yang ingin dia ketahui.

Joule sangat terpesona pada panas. Dia mengukur jumlah panas yang dihasilkan oleh segala jenis proses. Dia memperhatikan bahwa bila kita melakukan usaha selalu akan menghasilkan panas. "Usaha" itu bisa berupa mengebor lubang pada sepotong besi dengan alat bor atau membuat kincir air berputar dengan menggunakan air. Dia menemukan bahwa sejumlah usaha selalu menghasilkan sejumlah panas.

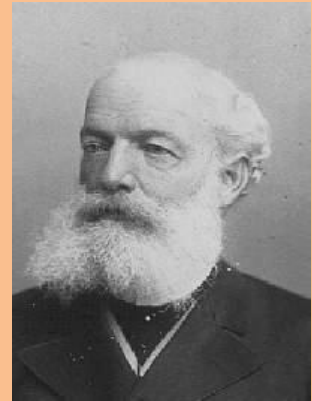
Joule menulis mengenai sesuatu yang kita sebut "energi". Dan menjelaskan bahwa energi tidak pernah bisa dimusnahkan, hanya diubah menjadi bentuk yang lain. Ketika kita melompat, kita menggunakan banyak energi; ketika kita berhenti, kemanakah energi itu pergi? Lantai yang digunakan untuk melompat menjadi panas, begitu juga dengan tubuh kita. Energi melompat (atau energi gerak) telah berubah menjadi energi panas. Inilah hukum yang amat penting dalam sains dan dikenal sebagai "hukum kekekalan energi".

Joule menerima banyak penghargaan, antara lain Medali Emas Copley dan menjadi anggota Royal Society. Satuan energi dinamai "joule" sebagai penghormatan atas jasa-jasanya.



KEKULÉ

Friedrich August Kekulé von Stradonitz (1829-1896), ahli kimia Jerman, terkenal karena penemu konsep struktur cincin molekul benzena.



Kekulé lahir di Darmstadt, Jerman, pada 7 September 1829, dan meninggal di Bonn, pada 13 Juli 1896. Dia belajar arsitektur di Universitas Giessen, tetapi beralih ke jurusan kimia setelah mengikuti kuliah-kuliah ahli kimia Jerman Justus von Liebig.

Pada 1856 dia menjadi asisten guru besar bidang kimia di Universitas Heidelberg. Pada 1858 diangkat menjadi guru besar di Universitas Ghent. Dari 1865 hingga meninggal, Kekulé menjadi guru besar kimia di Universitas Bonn.

Hasil riset Kekulé mengenai rantai atom-atom karbon sangat penting bagi kemajuan kimia organik. Dia memperkenalkan konsep atom-atom karbon tetravalen yang bergabung satu sama lain, juga bergabung dengan atom-atom lain, untuk membentuk molekul senyawa organik.



KELVIN, WILLIAM T.

William Thomson Kelvin (1824-1907), fisikawan dan ahli matematika Inggris, salah satu saintis dan guru terkemuka pada zamannya. Dia juga dikenal dengan nama Lord Kelvin.

Kelvin lahir di Belfast, Irlandia, pada 26 Juni 1824, dan meninggal 17 Desember 1907. Menjalani pendidikan di Universitas Glasgow dan Universitas Cambridge. Dia menjadi guru besar di Universitas Glasgow dari 1846 sampai 1899. Belajar pada ayahnya sendiri, William membuktikan dirinya pelajar yang pintar. Dia masuk Universitas Glasgow pada usia 10 tahun dan menulis makalah-makalah ilmiah penting ketika berusia 16 tahun. Pada 1892, setelah banyak berjasa bagi sains dan industri, dia dianugerahi gelar Baron Kelvin of Largs-Largs adalah nama kota di Skotlandia.

Kelvin adalah pionir studi elektromagnet. Dia dan Michael Faraday yang mengajukan ide tentang "medan" elektromagnetis. Belakangan, James C. Maxwell menggunakan ide ini dalam teorinya tentang elektromagnet. Kelvin juga orang yang praktis, dia menemukan sejumlah alat yang terkait dengan pengiriman pesan melalui kabel. Pada 1866 Ratu Victoria memberikan gelar bangsawan kepadanya karena mendesain kabel telegraf transatlantik.

Kelvin juga melakukan terobosan dalam bidang termodinamika. Lebih penting lagi, dia menggagas ide tentang "nol mutlak"—suhu di mana semua molekul dan atom berhenti bergerak. Satuan ilmiah suhu diberi nama seperti nama dirinya.

Dia menjadi presiden Royal Society pada 1890 dan pada 1902 memperoleh penghargaan Order of Merit. Makalah-makalah ilmiahnya dikumpulkan *dalam Cetak Ulang Makalah-Makalah tentang Kelistrikan dan Kemagnetan (Reprint of Papers on Electricity and Magnetism, 1872)*, *Makalah-makalah Matematika dan Fisika (Mathematical and Physical Papers, 1882, 1883, 1890)*, dan *Kuliah dan Pidato Populer (Popular Lectures and Addresses, 1889-1894)*.

KEPLER, JOHANNES

Johannes Kepler (1571-1630), astronom dan ahli filsafat alam Jerman, terkenal karena merumuskan dan membuktikan tiga hukum gerak planet—yang kini dikenal dengan hukum Kepler.



Kepler lahir di Weil der Stadt di Wurttemberg, Jerman, pada 27 Desember 1571, dan meninggal di Regensburg, Bavaria, Jerman, pada 15 November 1630. Dia belajar teologi seta bahasa, sastra, dan sejarah Yunani dan Romawi kuno di Universitas Tübingen.

Kapler mula-mula bercita-cita menjadi pendeta Gereja Lutheran, oleh karena itulah dia mempelajari teologi. Tetapi belakangan minatnya berubah, dia ternyata lebih berbakat dalam bidang matematika. Pada saat yang sama dia juga mulai tertarik pada bidang astronomi.

Pada 1594 dia menjadi guru besar matematika di Graz. Di kota itu pula dia tinggal dan menikah. Pada tahun 1598 keluarga Kapler dipaksa pindah dari Graz karena persoalan agama. Dia kemudian bekerja untuk astronom Denmark Tycho Brahe. Ketika Brahe meninggal pada 1601, Kapler melanjutkan pekerjaan-pekerjaannya. Dia juga mewarisi banyak sekali alat-alat pengamatan astronomi dari Brahe.

Dengan menggunakan observasi Brahe terhadap planet Mars, Kepler membuktikan bahwa orbit planet di sekitar matahari berbentuk elips dan bukan berupa lingkaran. Setelah bekerja keras selama 18 tahun, dia berhasil merumuskan tiga hukum penting tentang orbit planet-planet. Hukum Kapler I berbunyi: *Orbit planet berbentuk elips. Matahari terletak pada salah satu pusatnya.* Hukum Kepler II berbunyi: *Selama revolusi planet, garis yang menghubungkan pusat planet dan matahari dalam jangka waktu yang sama melintasi bidang yang sama luasnya.* Hukum Kepler III berbunyi: *Kuadrat kala revolusi planet berbanding lurus dengan pangkat tiga jarak rata-ratanya dari matahari.* Hukum Kepler merupakan pencapaian penting dalam upaya manusia memahami gerak benda-benda angkasa. Hukum ini antara lain berpengaruh pada penemuan teori gravitasi Newton.

Karya tulis Kepler antara lain *Mysterium Casmographicum* (*Misteri Kasmografi*, 1596), *Astronomi Nova* (*Astronomi Baru*, 1609), *Harmonice Mundi* (*Harmoni Dunia*, 1621), dan *Tabulae Rudolfinae* (*Tabel Rudolfin*, 1625).



AL-KHAWARIZMI

Muhammad Ibn Musa al-khawarizmi atau Algoarismi (780-850 M), ahli matemati Muslim, penemu algorisme dan persamaan aljabar dalam matematika.

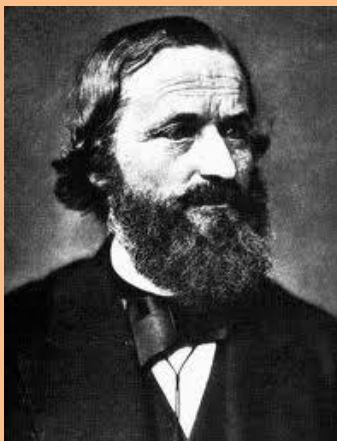
Lahir di Khawarizm (kini Khiva, Uzbekistan) pada sekitar 780 M, dan meninggal di Baghdad pada sekitar 850 M.

Dalam pendidikan telah dibuktikan bahwa al-Khawarizmi adalah seorang tokoh Islam yang berpengetahuan luas. Pengetahuan dan keahliannya

bukan hanya dalam bidang syariat tapi di dalam bidang falsafah, logika, aritmatika, geometri, musik, ilmu hitung, sejarah Islam dan kimia.

Dia adalah pustakawan di istana Khalifah al-Ma'mun dan astronom di observatorium Baghdad. Karyanya dalam bidang aljabar, aritmatika, dan tabel astronomi memberikan sumbangan besar dalam pemikiran matematika. Al-Khawarizmi memperkenalkan angka-angka India dan metode-metode perhitungan India kepada dunia Islam. Dia memang banyak menimba ilmu dari literatur Hindu. Malah menulis karya-karya mengenai ilmu hitung India dan tabel-tabel astronomi tertua dari India.

Dia adalah orang pertama yang memakai persamaan *al-jabr* dalam bidang matematika. Dari sinilah istilah bahasa Inggris *algebra* berasal. Terjemahan risalahnya mengenai aljabar dalam bahasa Latin, oleh penerjemah Italia Gerard dari Ceremona, mempengaruhi sebagian besar pengetahuan matematika pada Abad pertengahan di Eropa. Karyanya mengenai algoritma, istilah yang diturunkan dari namanya, memperkenalkan metode menghitung dengan menggunakan notasi angka dan desimal Arab.



KIRCHHOFF, GUSTAV R.

Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887), fisikawan Jerman, penemu Hukum Kirchhoff tentang sirkuit, radiasi, dan cahaya yang melewati gas dan uap.

Lahir di Königsberg (kini Kaliningrad, Rusia), pada 12 Maret 1824, dan meninggal di Berlin, Jerman pada 17 Oktober 1887.

Menjalani pendidikan di Universitas Königsberg. Dia menjadi guru besar fisika di Universitas Heidelberg, dan Universitas Berlin.

Bersama ahli kimia Jerman Robert Wilhelm Bunsen, Kirchhoff membuat spektroskop modern untuk analisis kimia. Pada 1860 kedua ilmuwan ini menemukan unsur cesium dan rubidium dengan menggunakan analisis spektrum. Pada 1862 dia dianugerahi Medali Rumford untuk risetnya mengenai garis-garis spektrum matahari, dan pembalikan garis-garis terang pada spektrum cahaya buatan.

Kirchhoff merancang penelitian penting mengenai radiasi perpindahan panas dan juga merumuskan dua prinsip, yang kini dikenal sebagai hukum jaringan Kirchhoff, yakni mengenai distribusi aliran dalam sirkuit listrik.



KOCH, ROBERT

Robert Koch (1843-1910), ilmuwan Jerman dan pemenang Hadiah Nobel, yang menemukan bakteriologi-cabang ilmu kedokteran modern, menemukan beberapa bakteri penyebab penyakit (antara lain TBC).

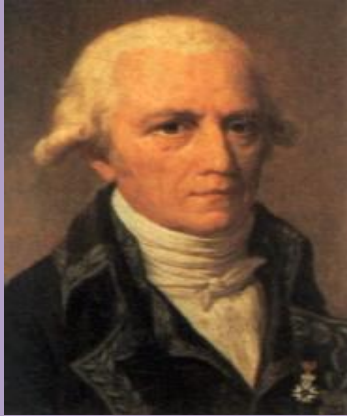
Lahir di Klausthal-Zellerfeld, Jerman, pada 11 Desember 1843, dan meninggal di Baden-Baden, Jerman, pada 27 Mei 1910. Koch Masuk Universitas Gottingen pada 1862, belajar botani, fisika, dan matematika.

Para guru Koch di Universitas Gottingen mengajarkan bahwa penyakit disebabkan oleh organisme mikroskopis. Koch berusaha mengidentifikasi organisme-organisme renik ini dan mengaplikasikan pengetahuannya terhadap penyakit-penyakit paling mematikan di dunia. Dia dibantu asistennya, menemukan cara membiakkan bakteri di luar tubuh manusia dan dengan cara itu pula dapat mempelajari bakteri.

Koch memulai usahanya dengan penyakit yang menyerang hewan, yaitu antraks. Dia mempelajari daur hidup bakteri antraks, dan juga menemukan spora renik yang menyebar di padang rumput tempat hewan-hewan mencari makan.

Koch belakang mempelajari penyakit tuberkulosis (TBC). Kini penyakit TBC bisa dicegah dengan cara imunisasi, tetapi pada masa lalu TBC menyebabkan ribuan kematian. Bakteri TBC sangat kecil, tetapi Koch mengerahkan keterampilan prakteknya yang luar biasa untuk mengidentifikasi dan mengamatnya. Usaha Koch telah membuka jalan bagi peneliti lain untuk menemukan vaksin penawar penyakit ini.

Pada 1891 Koch menjadi direktur Institut Berlin untuk Penyakit-Penyakit Infeksi (kini disebut Institut Robert Koch), yang didirikan untuk riset-riset spesialis kedokteran, dan menjabat sampai dia pensiun pada 1904. Dai memperoleh Hadiah Nobel Kedokteran pada 1905.



LAMARK, JEAN-BAPTISTE

Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829), ahli botani dan zoologi invertebrata Prancis, tokoh yang merumuskan teori evolusi paling awal.

Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck lahir di Bezentin le Petit, Prancis, pada 1 Agustus 1744, dan meninggal di Paris pada 18 Desember 1829. Masuk ke sekolah Yesuit di Amiens, Lamarck menjalani pendidikan klasik hingga tahun 1759.

Ayahnya meninggal pada tahun itu dan Lamarck masuk militer dan mulai mempelajari tumbuhan. Pada tahun 1768 dia keluar dari dinas militer dan belajar ilmu kedokteran di Paris selama empat tahun, pada masa itu pula ia menjadi tertarik pada bidang meteorologi, kimia, dan koleksi kulit. Dia menulis tentang observasi botaninya bersama naturalis Prancis Georges Louis Buffon dan terbit pada tahun 1779 dengan judul *Flore Francois (Tumbuhan Prancis)*.

Karena buku itu dan persahabatannya dengan Buffon, Lamarck diangkat menjadi anggota Akademi Sains. Dia diangkat menjadi *associate* ahli botani pada 1783, tetapi sumbangan pentingnya justru dimulai saat dia mulai bekerja di *Jardin du Roi (Taman Raja)* pada tahun 1788. Ketika lembaga itu direorganisasi pada tahun 1793, ide Lamarck ikut mewarnai struktur baru Museum Sejarah Alam. Ironisnya reorganisasi ini membuat Lamarck dipindahkan dari bidang botani, menjadi profesor bidang serangga dan cacing, divisi yang dinamainya zoologi invertebrata.

Sumbangan Lamarck terhadap sains meliputi bidang meteorologi, botani, kimia, geologi, dan paleontologi. Namun, dia terkenal karena karyanya terkenal dalam bidang zoologi invertebrata dan karya teoretisnya tentang evolusi. Dia menerbitkan karya imperesif setebal 7 jilid, *Historie naturelle des animaux sans vertebres (Sejarah Alam Binatang Tak Bertulang Belakang, 1815-1822)*.

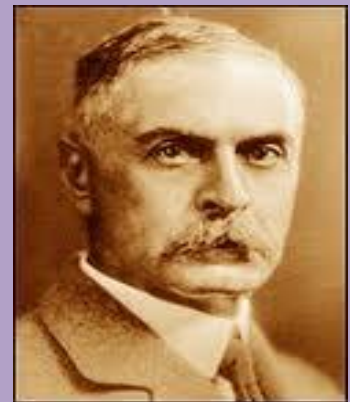
Bersama naturalis Prancis Georges Cuvier dan Geoffroy Saint-Hilaire, Lamarck menganut pandangan yang menyatakan bahwa hewan di alam ini diatur dalam suatu *scale naturae* (skala alam) yang berkelanjutan. Menurut Lamarck, sekali alam menciptakan kehidupan, pengaturan bentuk-bentuk kehidupan selanjutnya adalah hasil dari interaksi waktu dan lingkungan.

Dari bentuk-bentuk kehidupan sederhana, secara alamiah muncul bentuk-bentuk yang lebih kompleks. Gagasan-gagasan ini disampaikan oleh Lamarck dalam karya teoretis terpentingnya *Philosophie zoologique* (*Filsafat Zoologis*, 1809) dan dikembangkannya terus sepanjang hidupnya. Lamarck juga menjelaskan bahwa *marche de la nature* (skala alam) dikendalikan oleh hukum-hukum biologi: pengaruh lingkungan pada pertumbuhan organ, perubahan struktur tubuh berdasarkan bagian-bagian tubuh yang berguna dan yang tidak, dan pewarisan sifat-sifat yang dibutuhkan.

Namun demikian pandangan-pandangan Lamarck tidak pernah disampaikan secara jelas dan koheren. Walhasil idenya tidak dianggapi dengan serius pada masa hidupnya. Lamarck meninggal dalam keadaan menyedihkan, karya-karyanya kurang dikenal dan dihargai. Barulah pada paruh kedua abad ke-19 gagasan-gagasan Lamarck mulai secara serius diperhatikan orang.

LANDSTEINER, KARL

Karl Landsteiner (1868-1943), ahli kedokteran patologi Austria-Amerika, pemenang Hadiah Nobel kedokteran 1940 karena jasanya dalam menggolongkan darah.



Lahir di Wina, Austria pada 14 Juni 1868, dan meninggal di New York pada 24 Juni 1943.

Sejak masih pelajar, Landsteiner sudah melakukan riset biokimia dan pada akhir 1891 mempublikasikan sebuah paper mengenai pengaruh diet terhadap komposisi abu darah. Landsteiner belajar kedokteran di Universitas Wina dan lulus pada 1891. Pengetahuan mengenai kimia yang lebih mendalam diperolehnya pada lima tahun berikutnya di laboratorium Hantzsch di Zurich, laboratorium Emil Fischer di Wurzburg, dan laboratorium E. Bamberg di Munich.

Kembali ke Wina, Landsteiner bekerja di Rumah Sakit Umum Wina. Pada 1896 dia menjadi asisten Max von Gruber di Institut Kesehatan di Wina. Sejak saat itu dia sudah tertarik pada mekanisme kekebalan dan sifat antibodi. Dari 1898 hingga 1908 dia menjadi asisten di Departemen Anatomi Patologis Universitas Wina. Pimpinannya, Profesor A. Weichselbaum adalah penemu bakteri penyebab meningitis dan, bersama Fraenckel, menemukan *pneumococcus*.

Di sini Landsteiner lebih banyak berkecimpung dalam bidang fisiologi daripada anatomi. Hingga 1919, setelah bekerja 20 tahun dalam bidang anatomi patologis, Landsteiner bersama beberapa orang temannya mempublikasikan banyak paper mengenai anatomi abnormal dan kekebalan. Dia menemukan fakta-fakta baru tentang kekebalan tubuh.

Landsteiner berjasa besar bagi anatomi patologis, histologi, dan imunologi. Dalam karya-karyanya dia memperlihatkan observasi dan deskripsi yang cermat, juga pemahaman yang mendalam tentang biologi. Tetapi penemuannya yang sangat terkenal dibuatnya pada 1901, yaitu tentang golongan darah. Karena penemuan ini pula dia dianugerahi Hadiah Nobel pada 1930.

Pada 1875, Landois menyatakan bahwa jika manusia diberi transfusi darah hewan, maka darah asing ini akan menggumpal dan pecah dalam pembuluh darah manusia. Pada 1901-1903 Landsteiner menunjukkan bahwa reaksi yang sama akan terjadi juga pada transfusi darah antarmanusia, antara lain dapat menyebabkan syok atau reaksi lainnya.

Pernyataannya itu memperoleh sedikit perhatian saja hingga 1909, saat dia mengklasifikasi darah manusia menjadi apa yang kita kenal kini sebagai golongan darah A, B, AB, dan O. Dia menunjukkan bahwa transfusi antar golongan darah A atau B tidak menyebabkan kerusakan sel darah baru seperti kalau transfusi terjadi antar golongan darah yang berbeda.

Pada 1919 Landsteiner bertugas di sebuah RS Katolik Roma di Den Haag, Belanda, karena kurangnya fasilitas laboratorium di negaranya. Dia kemudian bertugas di Institut Rockefeller untuk Riset Kedokteran di New York. Di sini, bekerja sama dengan Levine dan Wiener, dia membuat penelitian lebih lanjut tentang golongan darah. Kelompok ilmuwan ini juga yang merintis penemuan faktor-Rh dalam darah, yang menghubungkan darah manusia dengan darah kera rhesus.

Sampai akhir hayatnya Landsteiner terus meneliti golongan darah dan menangani aspek kimia antigen, antibodi, dan faktor-faktor kekebalan dalam darah. Pada 1939 dia menjadi Profesor Emeritus di Institut Rockefeller, namun tetap bekerja dengan bersemangat.



LAPLACE, PIERRE DE

Pierre Simon de Laplace (1749-1827), astronom dan ahli matematika Prancis, terkenal karena berhasil menerapkan teori gravitasi Newton untuk menghitung semua gerakan planet di tata surya.

Laplace lahir di Normandia (Normandie), dan menjalani pendidikan di sekolah militer di Beaumont. Pada 1767 dia diangkat sebagai guru besar matematika di Ecole Militaire di Paris dan pada 1785 dia diangkat menjadi anggota Akademi Sains.

Berasal dari keluarga petani miskin, namun Laplace adalah anak yang pandai sehingga para tetangganya mau bersama-sama menanggung biaya sekolahnya. Dia diangkat menjadi guru besar matematika di Sekolah Militer Paris pada usia 18 tahun. Keberhasilannya itu membuatnya dianugerahi gelar bangsawan Prancis.

Karyanya sebagai astronom oleh para saintis dianggap hanya bisa dikalahkan oleh Isaac Newton. Laplace membuktikan betapa stabilnya tata surya kita—membuktikan bahwa tidak akan terjadi tabrakan antara dua planet; mempelajari orbit bulan; dan meneliti bentuk dan rotasi cincin Saturnus. Dia juga mengungkapkan hipotesis bahwa asal-usul tata surya kita berasal dari awan gas (nebula).

Dia menulis sejumlah buku yang penting dan berpengaruh. Dalam *Traite de mecanique celeste* (Risalah tentang Gerakan Benda-Benda Angkasa, 5 jilid, 1799-1825) Laplace mensistematisasikan semua karya matematis tentang gravitasi yang telah dikerjakan orang. *Exposition du systeme du monde* (Penjelasan tentang Sistem Dunia, 1796) memuat ringkasan sejarah astronomi. Dia juga membahas teori probabilitas dalam buku *Theorie analytique des probabiliteas* (teori Analitis mengenai Probabilitas, 1812) dan *Esai-Esai Filosofis tentang Probabilitas* (*Philosophical Essay on Probabilities*, 1814).

Pada akhir usianya yang panjang dia mengatakan, "yang kita ketahui amatlah sedikit, yang tidak kita ketahui sungguhlah banyak" ("What we know is minute, what we are ignorant of is vast").



LAVOISIER, ANTOINE

Antoine Lavoisier (1743-1794), ahli kimia Prancis, disebut sebagai bapak kimia modern.

Lavoisier lahir di Paris, Prancis, pada 26 Agustus 1743, dan meninggal di Paris, pada 8 Mei 1794—dipenggal dengan pisau gilotin oleh kaum revolusioner Prancis. Menjalani pendidikan di College Mazarin, dia menjadi anggota Akademi Sains pada 1768. Dia menduduki banyak jabatan publik, antara lain anggota lembaga mesium nasional pada 1776, anggota komisi penyeragaman sistem pengukuran dan berat pada 1790, dan komisioner keuangan pada 1791.

Saat muda Antoine Lavoisier sangat tertarik untuk memperbaiki kinerja lampu jalan dan mempelajari bagaimana bahan bakar yang berbeda berpengaruh pada pembakaran lampu. Pembakaran menjadi subjek yang sangat menarik baginya. Eksperimen-eksperimennya yang cermat tentang senyawa-senyawa yang terbakar di udara—seperti juga dilakukan oleh ahli kimia Inggris Joseph Priestley—membuat Lavoisier menyadari bahwa udara mengandung dua gas. Dia menyebut dua gas yang satu "oksigen" dan yang lain "azote"—yang kita kenal kini sebagai nitrogen.

Dia membuktikan bahwa jika suatu senyawa terbakar maka senyawa itu bercampur dengan oksigen di udara. Penemuan ini benar-benar mendorong ilmu kimia memasuki abad modern. Lavoisier, bersama ahli kimia Prancis Claude Louis Berthollet dan beberapa yang lain, berjasa dalam memberikan nama-nama kepada bahan kimia, nama-nama yang seperti yang sekarang kita gunakan. Dia juga membagi-bagi bahan-bahan kimia itu ke dalam "kelompok-kelompok keluarga".

Dia mengungkapkan sistem pemberian nama itu dalam *Methode de nomenclature chimique* (Metode Nomenklatur Kimia, 1787). Dalam *Traite elementaire de chimie* (Risalah tentang Unsur-Unsur Kimia, 1789). Lavoisier menjelaskan konsep unsur sebagai zat sederhana yang tidak dapat diuraikan lagi dengan berbagai metode analisis kimia, dan dia membuat teori tentang pembentukan senyawa kimia dari unsur-unsur. Dia juga menulis *Sur la combustion en general* (Tentang Pembakaran, 1777) dan *Considerations sur la nature des acides* (Pertimbangan tentang Sifat Berbagai Asam, 1778).



LEEUWENHOEK, ANTONI VAN

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723), pembuat mikroskop Belanda, orang yang merintis penemuan protozoa, sel darah merah, sistem peredaran darah, dan siklus hidup serangga.

Lahir di Delft, Belanda, pada 24 Oktober 1632, dan meninggal di Delft, pada 26 Agustus 1723. Menurut catatan Leeuwenhoek hanya sedikit sekali memperoleh pendidikan di bidang sains.

Pada usia 16 tahun, Leeuwenhoek bekerja di sebuah toko pakaian di Amsterdam. Saat berusia 22 tahun dia kembali ke Delft, membuka toko sendiri, dan tinggal di sana selama 70 tahun.

Tertarik pada benda-benda sains, dia mencoba membuat mikroskop sederhana dengan menggunakan satu lensa. Pada masa itu, mikroskop sudah dikenal, tetapi masih diperlakukan sebagai mainan daripada perangkat sains yang bermanfaat. Pada mulanya, Leeuwenhoek menggunakan mikroskopnya untuk mempelajari serat-serat pakaian. Kemudian dia menggunakannya juga untuk mempelajari dedaunan, bebunga, dan hewan-hewan kecil seperti lebah dan kutu. Dia juga mempelajari darah, kulit, dan rambut. Dialah orang pertama yang bisa menggambarkan sel darah dan melihat bahwa darah mengalir dalam pembuluh-pembuluh halus yang disebut kapiler.

Sebagai penghargaan atas jasa-jasanya, dia diangkat menjadi anggota Royal Society dan dikunjungi orang-orang ternama seperti Ratu Anne dari Inggris dan Tsar Rusia, Peter yang Agung.



LEMAITRE, GEORGES E.

Georges Edouard Lemaitre (1894-1966), ahli kosmologi Belgia, yang pada 1927 menyatakan bahwa alam semesta bermula dari ledakan "atom pertama" (yang disebut dentuman besar atau *big bang*).

Lemaitre lahir di Charleroi, Belgia, pada 1894, dan meninggal pada 1966). Dia dikenal sebagai insinyur sipil dan juga pendeta. Belajar astrofisika di Universitas Cambridge, Inggris, dan Institut Teknologi Massachusetts (MIT) di AS.

Di MIT dan Universitas Harvard dia menyerap teori astronom Amerika Edwin Hubble dan Harlow Shapley tentang alam semesta yang mengambang. Dia diangkat menjadi guru besar astrofisika di Universitas Leuven, Belgia, pada 1927.

Sepanjang 1920-an, para ahli astronomi mengetahui bahwa alam semesta terlihat mengembang ke segala arah, dan hal itu membingungkan mereka. Lemaitre mengatakan bahwa setiap benda di alam semesta pada suatu waktu merupakan kesatuan—seperti bola salju. Bola ini kemudian meledak, membuat semuanya terpecah, seperti halnya serpihan-serpihan yang terlempar ketika bola salju menghantam dinding.

Meskipun kejadian itu telah berlangsung pada masa lampau, tetapi bagian-bagian alam semesta—berbagai galaksi dan bintang yang kita kenal kini—tetap bergerak memisah. Lemaitre menamakan ledakan "atom pertama" (*primeval atom*) yang mengawali alam semesta itu "dentuman besar (*big bang*)". Kini, teori "dentuman besar" alam semesta dari Lemaitre ini diakui oleh semua astronom di dunia.

Karya Lemaitre antara lain *Diskusi tentang Evolusi Alam Semesta* (*the Discussion on Evolution of the Universe*, 1993) dan *Hipotesis tentang Atom Pertama* (*Hypothesis of the Primal Atom*, 1946).



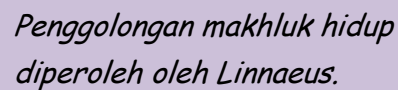
LINNAEUS, CAROLUS

Carolus Linnaeus (1707-1778), ahli ilmu alam Swedia, yang menemukan sistem pemberian nama dua suku kata untuk mengklasifikasi dan mengelompokkan makhluk hidup.

Linnaeus, lahir dari keluarga religius di kota kecil di Smaland, pada 1707, dan meninggal pada 1778. Ayahnya yang suka tanaman memiliki kebun besar sehingga Linnaeus kecil sudah mengenal botani sejak kecil.

Linnaeus menjadi terpesona pada sejarah alam dan menekuni minat itu di setiap jenjang pendidikannya. Pada 1727 dia masuk Universitas Lund untuk belajar kedokteran, karena di sini dia juga akan mempelajari *materia medica* (studi botani). Setahun kemudian dia belajar di Universitas Uppsala

Pada 1735, Linnaeus menerbitkan *systema naturae*, buku pertama dari banyak karyanya, yang merumuskan pengaturan sistem klasifikasi dunia hewan, tumbuhan, dan mineral. Linnaeus menggagas cara pemberian nama untuk setiap jenis spesies yang berbeda. Nama itu terdiri atas dua bagian, misalnya *Canis familiaris* untuk "anjing" dan *Canis vulpes* untuk "rubah".



Linnaeus diangkat sebagai guru besar kedokteran dan kemudian guru besar botani di Universitas Uppsala, Swedia, yang merupakan almamaternya. Pada 1753 dia diberi gelar Knight of the Polar Star karena karyanya, dan belakangan juga dianugerahi gelar bangsawan.

Linnaeus terlahir dengan nama Carl Linne tetapi lebih dikenal sebagai Carolus Linnaeus karena semua karyanya ditulis bahasa Latin.



MARCONI, GUGLIELMO

Guglielmo Marconi (1874-1937), insinyur listrik Italia dan penerima Hadiah Nobel, penemu radio-telegraf.

Marconi lahir di Bologna, Italia, pada 25 April 1874, dan di Roma pada 20 Juli 1937. Menjalani pendidikan di Universitas Bologna.

Pada 1890 Marconi mulai tertarik pada telegrafi tanpa kabel. Pada 1894 dia membaca tentang penelitian ahli fisika Jerman Heinrich Hertz yang ketika itu sudah menemukan gelombang radio. Pada 1895 Marconi bisa membuat alat yang berhasil mengirimkan sinyal ke tempat yang jauhnya beberapa kilometer dengan menggunakan bantuan antena.

Setelah mendaftarkan hak patennya di Inggris, dia mendirikan Marconi's Wireless Telegraph Company, Ltd., di London pada 1897. Pada 1899 dia berhasil menjalin komunikasi melintasi selat yang terbentang antara Inggris dan Prancis. Pada 1901 dia bisa memancarkan sinyal radio melintasi Samudra Atlantik antar Poldhu, di Cornwall, Inggris, dan St. John's, di Newfoundland.

Penemuan Marconi segera dipakai oleh angkatan laut Inggris dan Italia, dan pada 1907 sudah demikian banyak perkembangannya sehingga layanan telegraf tanpa kabel transatlantik dapat didirikan untuk publik.

Marconi menerima banyak penghargaan dari berbagai negara. Dia meraih Hadiah Nobel fisika pada 1909 bersama fisikawan Jerman Karl Ferdinand Braun, karena jasanya dalam bidang radio-telegraf. Ketika perang Dunia I berlangsung, dia merancang transmisi gelombang pendek untuk kepentingan komunikasi rahasia. Pada tahun-tahun menjelang kematiannya, Marconi banyak bereksperimen dengan gelombang pendek dan gelombang mikro.



MAXWELL, JAMES CLERK

James Clerk Maxwell (1831-1879), fisikawan Inggris, terkenal karena karyanya mengenai hubungan antar cahaya dan gelombang

Maxwell lahir di Edinburgh, Skotlandia, pada 13 November 1831, dan meninggal di Cambridge, Inggris, pada 5 November 1879. Menjalani pendidikan di Akademi Edinburgh dari 1841 sampai 1847, Universitas Edinburgh, kemudian di Universitas Cambridge.

Dia menjadi guru besar filsafat alam di Marischal College di Aberdeen pada 1856. Kemudian pada 1860 dia pindah ke London, menjadi guru besar filsafat alam dan astronomi. Di King's College. Ketika ayahnya meninggal pada 1865, Maxwell kembali ke rumahnya di Skotlandia dan mencurahkan waktunya untuk riset. Pada 1871 dia pindah ke Cambridge, diangkat menjadi guru besar pertama bidang fisika eksperimental dan mendirikan Laboratorium Cavendish, yang dibuka pada 1874. Maxwell menduduki jabatan ini sampai 1879, berhenti karena sakit.

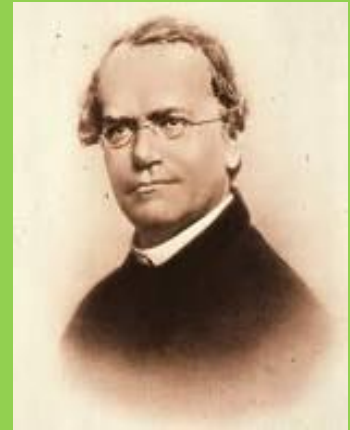
Fisikawan Michael Faraday, beberapa tahun sebelumnya, sudah merumuskan mengenai magnet dan aliran listrik yang memiliki "garis gaya", bahkan sudah menggambar garis-garis itu. Maxwell yang mendengar hal itu mencoba membangun teori matematika untuk menjelaskan hal itu. Dia menduga kalau magnet digerakkan maju-mundur maka gelombang akan berjalan sepanjang garis gaya yang disebut Faraday.

Maxwell kemudian membuat kesimpulan bahwa cahaya adalah gelombang yang luar biasa cepat yang berjalan pada garis gaya. Gelombang itu disebut "gelombang elektromagnetik". Melalui eksperimen dia dapat membuktikan bahwa apa yang dia duga itu benar. Persamaan matematika yang disusunnya juga menyimpulkan bahwa amat mungkin ada jenis lain gelombang elektromagnetik yang panjang gelombangnya lebih pendek atau lebih panjang daripada cahaya. Sayangnya dia meninggal sebelum jenis gelombang elektromagnetik yang lain ini bisa ditemukan. Pada masa kini orang sudah mengetahui bahwa gelombang radio, infra merah, sinar ultraviolet, sinar-X, dan sinar gamma semuanya termasuk dalam keluarga gelombang elektromagnetik Maxwell.

Maxwell juga merumuskan teori kinetik gas yang menjelaskan hubungan antara gerakan moleku dalam gas dengan suhu gas dan sifat-sifat gas lainnya. Dia juga mengatakan bahwa cincin-cincin di planet Saturnus terbuat dari partikel-partikel kecil.

MENDEL, GREGOR

Gregor Mendel (1822-1884), Biarawan, ahli botani Austria, yang menemukan hukum yang menjadi dasar bagi teori hereditas modern.



Mendel lahir di Heinzendorf, Austria, pada 22 Juli 1822, dan meninggal di Brunn, pada 6 Januari 1884.

Ketika masih muda Gregor Mendel sudah menjadi biarawan. Para biarawan itu juga mendapat tugas mengajar di sekolah-sekolah. Mendel adalah salah satu biarawan yang dikirim ke universitas untuk belajar sains. Dia kemudian mengajar di sebuah sekolah lokal dan menjalani kehidupan religius di biara.

Mendel memiliki kebun kecil di biara, tempat dia menanam kacang sayuran, dan juga kacang manis yang berbunga indah. Dia kemudian tertarik mengamati bagaimana sifat-sifat yang berbeda, seperti ukuran dan warna diturunkan dari tumbuhan induk. Dia mencatat dengan cermat bagaimana rupa tumbuhan induk dan bagaimana pula tumbuhan-tumbuhan yang dihasilkannya. Dia menanam kacang dari generasi ke generasi dan akhirnya dapat merumuskan serangkaian aturan untuk menjelaskan bagaimana sifat-sifat dapat diturunkan. Bidang itulah kini kita kenal sebagai "genetika".

Dia mempublikasikan karyanya di sebuah majalah botani lokal, tetapi penemuannya itu tidak dipedulikan orang pada masa itu. Barulah 16 tahun setelah kematian Mendel, ahli botani Belanda Hugo de Vries menemukan makalah itu. Melalui publikasi de Vries Hukum Hereditas Mendel kemudian diterima sebagai dasar bagi semua studi mengenai hereditas.



MENDELEYEV, DMITRY

Dmitry Mendeleev (1834-1907), ahli kimia Rusia, terkenal karena karyanya hukum periodik unsur-unsur. Hukum ini menyatakan bahwa unsur-unsur menunjukkan sifat-sifat yang teratur polanya apabila disusun sesuai dengan berat atomnya.

Mendeleev lahir di Tobolsk, Siberia, Rusia, pada 7 Februari 1834, dan meninggal di St. Petersburg, Rusia, pada 2 Februari 1907. Dia belajar ilmu kimia di Universitas Saint Petersburg, dan pada 1859 dikirim untuk belajar di Universitas Heidelberg.

Di sanalah dia berjumpa ahli kimia Italia Stanislao Cannizzaro, yang pandangan-pandangannya tentang berat atom mempengaruhi pemikiran Mendeleev. Mendeleev kembali ke Saint Petersburg dan menjadi guru besar kimia di Institut Teknik pada 1863. Dia menjadi guru besar kimia umum di Universitas Saint Petersburg pada 1866.

Mendeleev tertarik pada berat atom dari berbagai unsur yang berbeda dan membuat daftar ke-63 unsur kimia yang dikenal pada masa itu, dan mengurutkannya berdasarkan kenaikan berat atom. Dia kemudian menyusun ulang daftar itu, membuat pola berlanjut dalam baris dan kolom dan mendapati bahwa semua unsur yang berada pada satu kolom serupa satu sama lain. Pengaturan unsur kimia ini disebut "tabel periodik".

Ketika Mendeleev mengerjakan tabel ini, dia mendapati beberapa kesenjangan, dan karena itu dia memperkirakan bahwa unsur-unsur baru akan ditemukan untuk mengisi kesenjangan itu. Dengan berpatokan pada daftar unsur yang terdapat di kolom yang sama, dia bisa memperkirakan seperti apa unsur yang akan ditemukan untuk mengisi kesenjangan itu.

Pada mulanya para ilmuwan sangat tak percaya pada prediksi Mendeleev. Tetapi dalam beberapa tahun unsur-unsur kimia baru terus ditemukan dan Mendeleev pun diakui sebagai ilmuwan terkemuka di dunia karena penemuan "tabel periodik" itu.

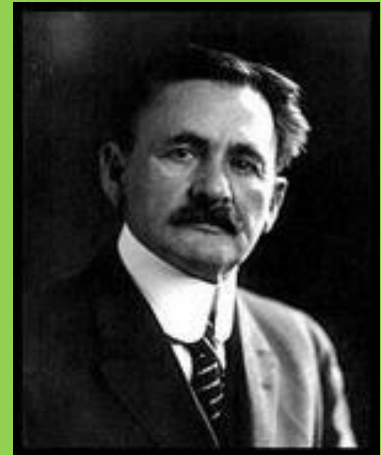
Mendeleev adalah guru terkemuka, dan karena tidak ada buku teks kimia yang bagus maka dia menulis 2 jilid buku *Prinsip-Prinsip Ilmu Kimia (Principles of Chemistry, 1868-1870)* yang terkenal itu.

Penelitian Mendeleyev juga mencakup studi tentang teori kimia larutan, ekspansi termal zat cair, dan sifat-sifat minyak. Pada 1887 dia terbang sendiri dengan balon untuk menyelidiki gerhana matahari.

Pada 1890 dia mengundurkan diri dari universitas sebagai konsekuensi pandangan-pandangan politiknya yang progresif. Dan dukungannya terhadap reformasi sosial. Pada 1893 dia menjadi direktur Biro untuk Barat dan Ukuran di Sint Petersburg dan menjabat posisi ini sampai dia meninggal.

MICHELSON, ALBERT

Albert Michelson (1852-1931), fisikawan Amerika kelahiran Jerman, terkenal karena percobaannya yang terkenal: mengukur kecepatan bumi dalam eter-zat yang dipercaya mengisi alam semesta.



Michelson lahir di Strelno (kini Strzelno, Polandia), pada 19 Desember 1852, dan meninggal di Pasadena, Clifornia, AS, pada 9 Mei 1931. Sejak kecil pindah ke AS, dia menjalani pendidikan di Akademi Angkatan Laut AS dan di Universitas Berlin, Universitas Heidelberg, dan Universitas Paris.

Dia pernah menjadi guru besar fisika di Univeristas Clark dari 1892. Dari 1892 sampai 1929 dia adalah kepala departemen fisika di Univeristas Chicago.

Michelson menentukan kecepatan cahaya dengan akurasi yang tinggi, dengan menggunakan alat-alat yang dia rancang sendiri.

Pada 1887 Michelson menemukan interferometer, yang digunakannya dalam suatu eksperimen terkenal yang dia lakukan bersama ahli kimia Amerika Edward Wiliams Morley.

Pada masa itu, sebagian besar saintis percaya bahwa cahaya bergerak dalam gelombang yang melalui eter. Mereka juga percaya bahwa bumi bergerak dalam eter. Eksperimen Michelson-Morley memperlihatkan bahwa dua berkas sinar yang dikirimkan dari arah yang berbeda dari bumi dipantulkan pada kecepatan yang sama. Menurut teori eter, berkas cahaya akan dipantulkan dalam kecepatan yang berbeda, terkait dengan kecepatan gerak bumi. Dengan eksperimen ini terbukti

bahwa eter sebenarnya tidak ada. Hasil eksperimen ini juga bermanfaat bagi pengembangan teori relativitas.

Pada 1907 Michelson memperoleh Hadiah Nobel fisika karena jasanya membuat instrumen yang sangat akurat dan melakukan penyelidikan penting dengan alat itu. Dia menjadi warga Amerika pertama yang mendapat Nobel dalam bidang Sains.

Karya-karya penting Michelson antara lain, *Kecepatan Cahaya (Velocity of Light, 1902)* dan *Studi dalam bidang Optik (Studies in Optics, 1927)*.



MILLIKAN, ROBERT

**Robert Millikan (1868, 1953),
fisikawan Amerika, dikenal karena
karyanya dalam bidang fisika atom.**

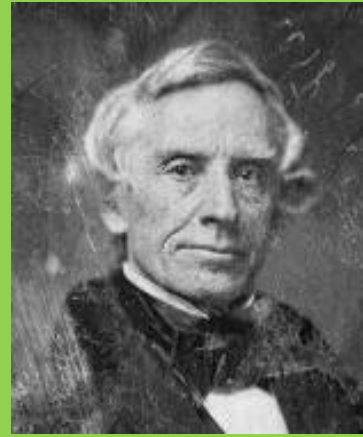
Millikan lahir di Morrison, Illinois, AS, pada 22 Maret 1868, dan meninggal di San Marino, California, pada 19 Desember 1953. Menjalani pendidikan di Universitas Columbia, Universitas Berlin, dan Universitas Göttingen. Dia masuk Universitas Chicago pada 1896, dan pada 1910 menjadi guru besar fisika di sana. Pada 1921 dia menjadi direktur Laboratorium Fisika Norman Bridge di Institut Teknologi California.

Dia memperoleh Hadiah Nobel fisika pada 1923 karena karyanya eksperimen "tetes-minyak" yang terkenal, yang mengukur besarnya muatan listrik dalam sebuah elektron.

Karya-karyanya antara lain meliputi riset penting mengenai sinar kosmik, istilah "sinar kosmik" berasal dari Millikan dan sinar-X, serta eksperimen untuk memperbaiki konstanta Planck. Dia menulis buku-buku teknik dan beberapa buku lain tentang hubungan antara sains dan agama.

MORSE, SAMUEL

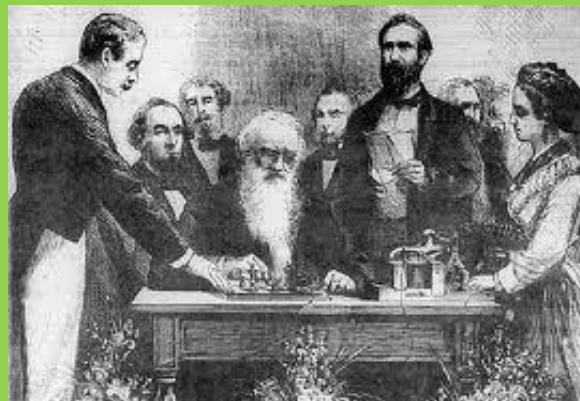
Samuel Morse (1791-1872), adalah penemu dan seniman AS, terkenal karena perannya dalam penemuan telegraf-listrik dan kode Morse.



Morse lahir di Charlestown, Massachusetts (kini bagian dari Boston), AS pada 27 April 1791, dan meninggal di New York pada 2 April 1872. Menjalani pendidikan di Yale College (kini Universitas Yale). Dia belajar melukis di London dan menjadi pelukis potret dan pematung yang sukses. Pada 1825 dia ikut serta mendirikan Akademik Nasional Desain di New York dan setahun kemudian menjadi presiden pertama lembaga itu. Dia terus melukis dan menjadi guru besar lukis dan patung di Universitas New York pada 1832.

Pada masa itu dia tertarik dalam bidang kimia dan eksperimen yang berkaitan dengan listrik. Dia membuat alat-alat telegraf elektromagnetik, selesai pada 1836. Setahun kemudian dia mendaftarkan penemuannya di kantor paten di Washington, D. C., dan mencoba memperoleh paten untuk wilayah Eropa, namun gagal. Dia juga menemukan kode, yang kini dikenal sebagai kode Morse, yang digunakan untuk alat telegraf temuannya,

Pada 1843 Kongres AS menyetujui memberikan dana \$30.000 kepada Morse untuk membuat jalur telegraf antara Washington, D. C., dan Baltimore, Maryland. Jalur ini bisa dibangun dan pada 24 Mei 1844, Morse mengirimkan pesan pertama. Morse selanjutnya melakukan upaya hukum untuk mengamankan patennya atas telegraf yang semakin banyak dijiplak orang. Akhirnya pengadilan memenangkan dia. Belakangan dia bereksperimen dengan telegrafi kabel kapal selam.

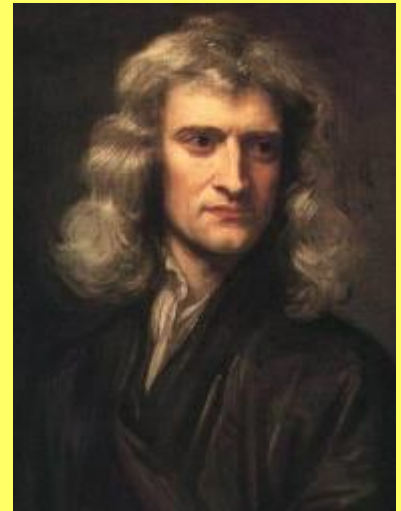


Morse sedang menggunakan telegraf-listrik.

N

NEWTON, ISAAC

Isaac Newton (1642-1727), fisikawan, ahli matematika dan filsafat alam asal Inggris. Diakui sebagai salah satu saintis terpenting sepanjang masa. Dia merumuskan hukum gravitasi dan gerak universal.



Isaac Newton masuk ke Universitas Cambridge pada usia 19 tahun, dan melakukan riset penting pada tahun kedua kuliahnya. Tetapi kemudian, karena wabah penyakit pes, dia harus kembali ke rumahnya di Lincolnshire selama dua tahun sampai bahaya wabah penyakit pes itu lewat.

Banyak orang mengetahui kisah Newton yang memperhatikan apel yang jatuh dari pohon. Dia baru berusia 23 tahun ketika itu, tetapi sudah dapat berpikir dengan paradigma baru tentang gerak bumi, bulan, dan planet-planet. Dia menyadari bahwa, seperti gaya gravitasi menarik apel ke bumi, gravitasi juga mempertahankan bulan pada orbitnya. Hal ini berlangsung seperti seutas tali yang diikatkan ke batu dan diputarakan di sekeliling kepala kita; jika tali itu putus, batu akan terlempar. Tanpa gravitasi, bulan akan terlempar ke luar angkasa.

Newton mencoba membuat teleskop untuk mempelajari bintang-bintang, dan dia menemukan bahwa jika dia menggunakan lensa, citra-citra yang terang memiliki tepi berwarna. Newton dengan sangat bersungguh-sungguh mencari jawaban mengapa terjadi warna pada objek itu. Dalam usaha menyelidiki mengapa hal itu terjadi, Newton malah menemukan teleskop cermin. Teleskop ini tidak menghasilkan tepi yang berwarna pada objek yang diamatinya. Sebagian besar teleskop yang kita gunakan pada masa ini dibuat berdasarkan pada desain Newton itu.

Newton pula yang menjadi orang pertama yang mengetahui bahwa cahaya putih adalah gabungan dari semua warna yang berbeda-beda. Dia melihat bahwa air hujan dapat membentuk pelangi, dan dengan sebuah prisma, spektrum cahaya dapat dihasilkan dengan cara menguraikan cahaya putih. Sebelum Newton menemukan hal ini, orang berpikir bahwa air hujan atau prisma-lah yang menghasilkan warna-warna.

Pengetahuan matematika ini membuatnya menemukan bidang matematika yang disebut kalkulus, yang juga ditemukan secara terpisah oleh ahli matematika Gottfried Wilhelm Leibniz. Newton menguraikan ide-idenya itu dalam beberapa karya penting, antara lain *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Prinsip-Prinsip Matematis Filsafat Alam, 1687) dan *Opticks* (Optik, 1704). Karya-karya ini banyak disanjung orang dan memiliki dampak luar biasa bagi cara berpikir para ilmuwan. Namun Newton sendiri dengan rendah hati berkata, "Apabila saya melihat lebih jauh dari orang-orang lain, itu berkat saya berdiri di atas bahu-bahu para raksasa." Yang dimaksud para raksasa oleh Newton ialah para raksasa dalam ilmu pengetahuan yang mendahuluinya, Copernicus, Galileo, Tycho Brahe, dan Johannes Kapler.

Kontribusi Newton yang revolusioner adalah menjelaskan sebagian besar dunia fisika dalam terminologi matematika. Dia juga menyatakan bahwa sains bisa menjelaskan setiap fenomena alam lainnya.

NOBEL, ALFRED

Alfred Nobel (1833-1896), ahli kimia Swedia, penemu, dan filantropis.



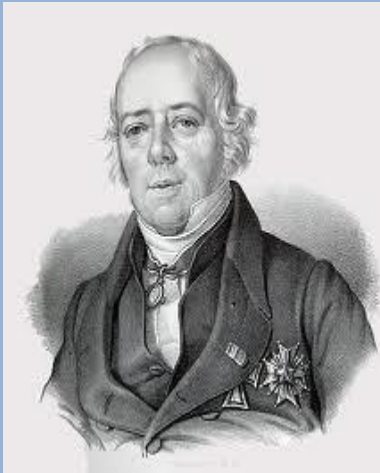
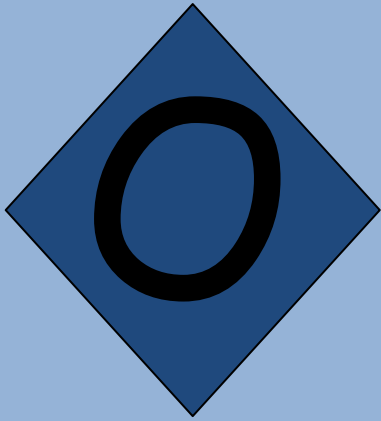
Lahir di Stockholm, Swedia, pada 21 Oktober 1833, dan meninggal pada 10 Desember 1896. Setelah menjalani pendidikan di Saint Petersburg, Rusia, dan belajar teknik mesin di AS, dia kembali ke Saint Petersburg.

Di Saint Petersburg dia bekerja membantu ayahnya membuat ranjau, torpedo, dan berbagai jenis bahan peledak. Di pabrik yang dimiliki oleh keluarganya di Heleneborg, Swedia, dia berusaha menemukan cara menangani nitrogliserin setelah ledakan di pabrik pada 1864 yang menewaskan adik lelakinya dan beberapa orang lainnya.

Pada 1867 Nobel akhirnya berhasil menjinakkan nitrogliserin. Dengan menggunakan bahan pelapis organik dia menghasilkan apa yang kini disebut dinamit.

Dia kemudian membuat balistit, salah satu bubuk mesiu tak berasap yang pertama. Sampai meninggal dia memimpin pabrik-pabrik yang membuat bahan peledak di berbagai bagian dunia.

Sebagian kekayaan yang didapatkannya kemudian disumbangkannya untuk kemajuan ilmu pengetahuan. Dia memberikan penghargaan tahunan dalam bidang fisika, kimia, kedokteran dan fisiologi, sastra, dan perdamaian (menyusul bidang ekonomi, sejak 1969). Penghargaan ini adalah Hadiah Nobel yang terkenal yang diberikan setiap tahun di Stockholom, Swedia.



OERSTED, HANS CHRISTIAN

Hans Chrisrian Oersted (1777-1851), fisikawan dan ahli kimia Denmark yang menemukan elektromagnetisme.

Lahir di Rudkobing, pada 1777, dan meninggal pada 1851. Karena ayahnya Oersted adalah seorang ahli kimia, maka sejak kecil dia sudah terbiasa berurusan dengan alat-alat untuk eksperimen ilmiah. Dia menjalani pendidikan di Universitas Kopenhagen, dan diangkat menjadi guru besar fisika di Universitas Kopenhagen pada 1806.

Oersted juga memberikan kuliah publik yang kemudian menjadi sangat populer. Dalam salah satu kesempatan kuliah itu, pada April 1820, Oersted melakukan percobaan yang belum pernah dia lakukan sebelumnya. Dia meletakkan kompas di bawah kawat dan kemudian mengalirkan listrik pada kawat itu: jarum kompas yang terbuat dari magnet itu bergerak.

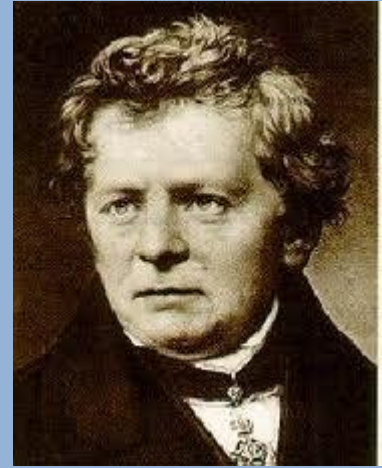
Oersted menyadari betapa pentingnya kejadian yang dia lihat itu. Sampai saat itu, para ilmuwan meyakini bahwa listrik dan magnet adalah gaya yang berbeda. Dia membuktikan bahwa keduanya ternyata berhubungan.

Para ilmuwan yang lain melanjutkan studi mengenai "elektromagnetik" ini. Hasilnya adalah teori-teori sains yang baru dan banyak penemuan penting seperti dinamo dan motor listrik.

Karya tulisnya adalah *Pedoman Fisika Mekanik (Manual of Mechanical Physics)*, terbit pada 1844).

OHM, GEORG SIMON

Georg Simon Ohm (1787-1854), fisikawan Jerman, terkenal karena risetnya mengenai arus listrik.



Lahir di Erlangen, Bavaria (sekarang Jerman), pada 16 Maret 1787, dan meninggal di Munich, Jerman, pada 7 Juli 1854. Menjalani pendidikan di Universitas Erlangen.

Dari 1833 hingga 1849 dia diangkat menjadi direktur Institut Politeknik Nurnberg, dan dari 1852 samapi meninggal dia adalah guru besar fisika eksperimental di Univerisitas Munich.

Pada 1817 saat dia mengajar matematika dan fisika di sebuah sekolah Jesuit di Cologne, Jerman, dia melakukan beberapa riset orisinal mengenai listrik. Pada 1827 dia menerbitkan *Sirkuit Galvani Secara Matematis* (*The Galvanic Circuit Treated Mathematically*). Buku ini memuat penjelasan tentang penemuan hukumnya yang sangat terkenal yang memperlihatkan bahwa arus yang mengalir dalam sirkuit listrik sebanding dengan voltasenya (arus meningkat jika voltase meningkat). Hukum inilah yang dikenal dengan nama Hukum Ohm. Tahanan listrik dalam sirkuit listrik dihitung dengan satuan yang disebut "ohm", diambil dari namanya.

Hukum Ohm membuat kaitan antara voltase dan arus sangat mudah dimengerti, tetapi mulanya para ilmuwan di Jerman tidak menganggap serius pendapat ini. Akhirnya pad 1841, Royal Society di London menghargai pentingnya karya Ohm dengan menganugerahinya medali Copley yang prestisius.



PASCAL, BLAISE

Blaise Pascal (1623-1662), fisikawan, ahli matematika, filosof Prancis, salah satu pemikiran terbesar dalam sejarah intelektual Barat.



Lahir di Clermont-Ferrand, Prancis, pada 19 Juni 1623, dan meninggal di Paris, pada 19 Agustus 1662. Di bawah bimbingan ayahnya, Pascal membuktikan dirinya sebagai anak ajaib dalam bidang matematika. Pada usia 16 tahun dia merumuskan salah satu teorema dasar geometri pencerminan, dikenal sebagai teorema Pascal dan dikemukakannya dalam *Essai pour les coniques* (*Esai tentang Kerucut*, 1639).

Pada 1642 dia menemukan mesin hitung mekanik pertama. Pascal membuktikan melalui percobaan pada 1648 bahwa tingkatan kolom air raksa pada barometer lebih ditentukan oleh naik-turunnya tekanan udara sekitar, daripada karena ruang hampa, seperti dipercayai sebelumnya. Penemuan ini membuktikan hipotesis fisikawan Italia Evangelista Torricelli tentang pengaruh tekanan atmosfer terhadap keseimbangan cairan.

Enam tahun kemudian, bersama ahli matematika Prancis Pierre de Fermat, Pascal merumuskan teori probabilitas dalam matematika, yang menjadi penting dalam matematika, statistik sosial, dan sebagai unsur dasar dalam perhitungan fisika teoretis modern.

Penemuan sains Pascal yang lain adalah Hukum Pascal yang menyatakan cairan memberikan tekanan yang sama ke segala arah. Dia juga melakukan penelitian tentang *geometri infinitesimal*.

Metodologi Pascal memperlihatkan kesukaannya menggunakan eksperimen ilmiah daripada metode apriori dan analitis. Dia percaya bahwa kemajuan manusia disebabkan oleh akumulasi penemuan-penemuan sains yang dihasilkan dari eksperimen.

Pascal adalah salah satu ahli matematika dan fisikawan terkemuka pada zamannya dan penulis besar literatur Kristen. Dia termasuk tokoh yang pandai berpolemik, khususnya dalam karyanya *Lettres provinciales*. Gaya tulisan Pascal selalu diingat karena orisinalitasnya, memikat pembaca karena logikanya yang jernih dan gayanya yang memikat.

PASTEUR, LOUIS

Louis Pasteur (1822-1895), ahli kimia dan biologi terkemuka Prancis, yang menemukan ilmu mikrobiologi, membuktikan teori kuman sebagai penyebab penyakit, penemu pasteurisasi, dan membuat vaksin untuk berbagai penyakit, termasuk rabies.



Pasteur lahir di Dole, Jura, Prancis, pada 27 Desember 1822, dan meninggal di Saint-Cloud, dekat Paris, pada 28 September 1895.

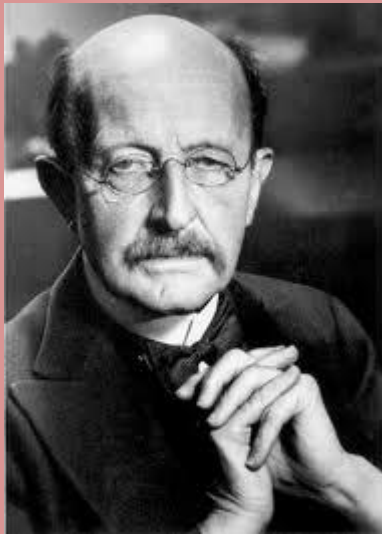
Pada 1847 dia meraih gelar doktor di Ecole Normale di Paris, mengambil kajian fisika dan kimia. Ketika kecil dia bukanlah anak yang cerdas, lebih tertarik pada pelajaran menggambar daripada sains. Tetapi hidupnya berubah ketika dia mulai mempelajari kimia. Dia terpesona oleh ilmu kimia, mempelajarinya dengan serius, dan pada usia 20 tahunan percobaan-percobaannya pun sudah diakui orang.

Pada 1856 Pasteur diminta bantuan oleh para industriawan anggur Prancis karena sebagian besar anggur mereka menjadi makin asam. Dia menemukan bahwa hal itu disebabkan oleh jasad renik, jamur ber sel satu, yang sebenarnya bisa di bunuh dengan menggunakan panas. Proses pemanasan itu kemudian dinamakan "pasteurisasi" dan tetap digunakan pada masa kini untuk mengawetkan susu.

Karya terpenting Pasteur adalah studinya mengenai penyebab penyakit. Dia memperlihatkan bahwa organisme mikroskopis yang disebut kuman (atau bakteri),

menularkan penyakit dari satu orang ke orang lain. Dia melakukan studi khusus terhadap penyakit antraks yang menyerang ternak sapi dan domba. Dia mengisolasi bakteri antraks dan menyuntikkan bakteri yang telah dilemahkan kepada domba. Cara ini membuat hewan imun (kebal) terhadap penyakit antraks. Metode yang sama juga telah digunakan oleh Edward Jenner untuk mencegah cacar pada manusia.

Louis Pasteur kemudian membuat vaksin untuk mencegah dan mengobati penyakit rabies yang mematikan. Dia mendedikasikan hidupnya untuk berkarya dan meninggal sebagai seorang pria yang amat dihormati dan disayangi.



PLANCK, MAX

Max Planck (1858-1947), adalah fisikawan Jerman dan pemenang Hadiah Nobel, perumus teori kuantum.

Planck lahir di Kiel, Jerman, pada 23 April 1858, dan meninggal di Gottingen pada 4 Oktober 1947.

Menjalani pendidikan di Universitas Munich dan Universitas Berlin. Dia diangkat menjadi guru besar fisika di Universitas Kiel pada 1885, dan dari 1889 sampai 1928 menjadi guru besar di Universitas Berlin.

Planck banyak meluangkan waktu untuk riset awal dalam bidang termodinamika cabang fisika yang berurusan dengan perubahan panas menjadi bentuk energi yang lain.

Pada 1900 dia memecahkan masalah yang cukup lama membingungkan para ilmuwan; benda-benda panas memancarkan energi panas, tetapi energi itu berhenti seketika bukannya berkurang perlahan-lahan seperti diduga para ilmuwan.

Planck menjelaskan bahwa energi selalu dipindahkan dalam jumlah tertentu, hampir serupa dengan uang. Seperti halnya uang yang memiliki nilai koin yang paling kecil, begitu pula energi memiliki juga nilai terkecil. Nilai terkecil itu disebut

"kuantum" energi. Setiap mata uang memiliki koin terkecil yang berbeda-beda pula. Demikian pula halnya dengan energi, perubahan energi yang berbeda memiliki kuantum yang berbeda ukuran pula meskipun ukuran itu tentu sangat kecil.

"Teri kuantum" Planck dikembangkan lebih jauh oleh para ilmuwan yang lain. Karen dinilai sebagai salah satu penemuan paling penting pada abad ke-20, Max Planck dihadihi Nobel Fisika pada 1918.

Di antara buku yang dia tulis yang diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris adalah *Pengantar Teori Fisika* (*Introduction to Theoretical Physics*, 5 jilid, 1932-1933) dan *Filsafat Fisika* (*Philosophy of Physics*, 1936).

Ptolemaeus, Claudius



Claudius adalah nomen (nama keluarga) seorang Roma; Ptolemaeus menyandang nama itu, sehingga menjadi bukti bahwa dia adalah seorang warganegara Roma. Sesuai kebiasaan, Keluarga Ptolemy pertama yang menjadi warganegara (entah itu dia atau nenek moyangnya) mengambil nama itu dari seorang Roma yang bernama Claudius, sehingga membuatnya diberi status kewarganegaraan. Jika orang Roma ini adalah kaisar, kewarganegaraan sudah akan diberi di antara tahun 41 dan 68 M. (waktu Claudius, lalu Nero, menjabat kaisar). Astronom itu juga mempunyai praenomen (nama pertama), yang tetap tak diketahui. Tetapi, kemungkinan Tiberius, karena praenomen itu sangat umum di antara yang keluarga-keluarga yang diberi kewarganegaraan oleh kaisar ini.

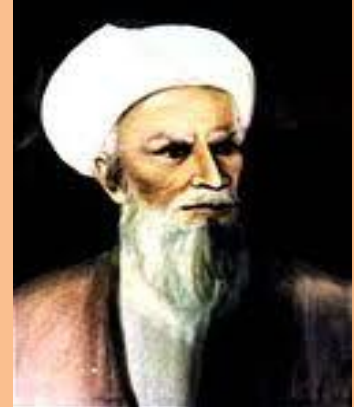
Ptolemaeus (Ptolemy) adalah sebuah nama Yunani. Muncul satu kali di mitologi Yunani, dalam bentuk Homeric. Cukup biasa di antara golongan sol bagian atas Makedonia pada saat Alexander Agung, dan ada beberapa di antara tentara Alexander, satu diantaranya pada tahun 323 S.M. menjadikan dirinya sendiri Raja Mesir: Ptolemy I Soter; semua raja setelah dia, sampai Mesir menjadi provinsi Roma pada tahun 30 S.M., adalah juga dari dinasti Ptolemaic. Hanya ada sedikit

Selain dianggap sebagai seorang anggota masyarakat Yunani Alexandria, hanya sedikit rincian hidup Ptolemaeus yang diketahui. Dia menulis dalam bahasa Yunani Kuno dan diketahui sudah menggunakan data astronomis Babilonia. Seorang warganegara Roma, beberapa sarjana menyimpulkan bahwa secara etnik, Ptolemeus adalah orang Yunani, dan sarjana lainnya berpendapat bahwa dia secara etnik orang Mesir, meskipun Hellenize. Dia banyak dikenal dalam sumber bahasa Arab yang muncul kemudian sebagai Upper Egyptian, diperkirakan dia mungkin berasal dari Mesir selatan. Astronom, ahli ilmu bumi, dan pakar fisika Arab selanjutnya merujuk padanya menggunakan nama Arabnya Batlamyus.



AR-RAZI

Abu Bakar Muhammad ibnu Zakariyya ar-Razi atau Rhazes dalam bahasa Latin (854-925M), dokter dan penulis Muslim, yang tulisannya tentang medis telah mengilhami dunia Islam dan Barat pada Abad Pertengahan.



Lahir dan meninggal di Shahr-e Rey, dekat Teheran, Iran. Dia menulis hampir dalam semua aspek ilmu kedokteran. Di antara sejumlah karyanya, yang terpenting adalah al-Hawi (*The Comprehensive Book*, atau di Eropa abad pertengahan dikenal sebagai *Liber continens*). Al-Hawi adalah ensiklopedia kedokteran yang luar biasa, aslinya terdiri atas 20 jilid, 10 di antaranya biasa ditemukan. Memuat hampir seluruh pengetahuan kedokteran Yunani, Syria, dan Muslim, dan juga semua topik penting yang terkait dengan kedokteran.

Pengalaman dan pengamatan ar-Razi sebagai seorang dokter membuat al-Hawi merupakan tonggak dalam sejarah kedokteran. Dalam karya pentingnya yang lain, *Risalah tentang Cacar dan Cacar Air* (*Treatise on Smallpox and Measles*), ar-Razi merupakan orang pertama yang menggambarkan tentang cacar.

Ar-Razi juga berperan dalam bidang kimia dan filsafat, meskipun sebagian besar karyanya dalam bidang ini tak dapat ditemukan. Dia misalnya menyatakan gagasan bahwa sains pada masa itu dan bertentangan pendapat dengan para pengikut filosof Yunani Aristoteles. Dia juga melawan arus dengan menyutujui bahwa materi terdiri atas atom.



RÖNTGEN, WILHELM C.

Fisikawan Jerman yang menemukan sinar-X (1845-1923). Dia meraih Hadiah Nobel bidang fisika pertama pada 1901.

Wilhelm Conrad Röntgen (27 Maret 1845 - 10 Februari 1923) ialah fisikawan Jerman yang merupakan penerima pertama Penghargaan Nobel dalam Fisika, pada tahun 1901, untuk penemuannya pada sinar-X, yang menandai dimulainya zaman fisika modern dan merevolusi kedokteran diagnostik.

Rontgen belajar di ETH Zurich dan kemudian guru besar fisika di Universitas Strasbourg (1876-79), Giessen (1879-88), Wurzburg (1888-1900), dan Munich (1900-20). Penelitiannya juga termasuk karya pada elastisitas, gerak pipa rambut pada fluida, panas gas tertentu, konduksi panas pada kristal, penyerapan panas oleh gas, dan piezoelektrisitas.

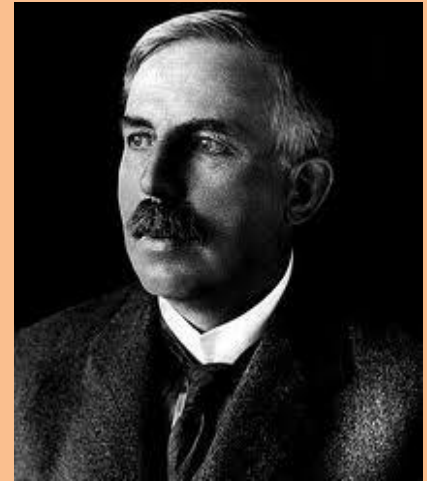
Pada 1895, saat mengadakan percobaan dengan aliran arus listrik dan tabung gelas yang dikosongkan sebagian (tabung sinar katode), Rontgen mengamati bahwa potongan barium platinosianida yang berdekatan melepaskan sinar saat tabung itu dioperasikan. Ia merumuskan teori bahwa saat sinar katode (elektron) menembus dinding gelas tabung, beberapa radiasi yang tak diketahui terbentuk yang melintasi ruangan, menembus bahan kimia, dan menyebabkan fluoresensi. Pengamatan lebih lanjut mengungkapkan bahwa kertas, kayu, dan aluminum, di antara bahan lain, transparan pada bentuk baru radiasi ini. Ia menemukan bahwa itu mempengaruhi plat fotografi, dan, sejak tidak secara nyata menunjukkan beberapa sifat cahaya, seperti refleksi atau refraksi, secara salah ia berpikir bahwa sinar itu tak berhubungan pada cahaya. Dalam pandangan pada sifat tak pasti itu, ia menyebut fenomena radiasi X, walau juga dikenal sebagai radiasi Rontgen. Ia mengambil fotografi sinar-X pertama, dari bagian dalam obyek logam dan tulang tangan istrinya.



Gambar rontgen pertama.

RUTHERFORD, ERNEST

Ernest Rutherford (1871-1937), fisikawan Inggris, pemenang Hadiah Nobel karena karya rintisan di bidang fisika nuklir dan teori struktur atom.



Rutherford lahir di Nelson, Selandia Baru, pada 30 Agustus 1871, dan meninggal di Cambridge, Inggris, pada 19 Oktober 1937. Menjalani pendidikan di Universitas New Zealand dan Universitas Cambridge.

Dia adalah guru besar fisika di Universitas McGill di Montreal, Quebec, Kanada, dari 1898 hingga 1907 dan di Universitas Manchester di Inggris selama 12 tahun selanjutnya. Setelah 1919 dia adalah guru besar fisika eksperimental dan direktur Laboratorium Cavendish di Universitas Cambridge, dan juga guru besar di Royal Institution of Great Britain di London sejak 1920.

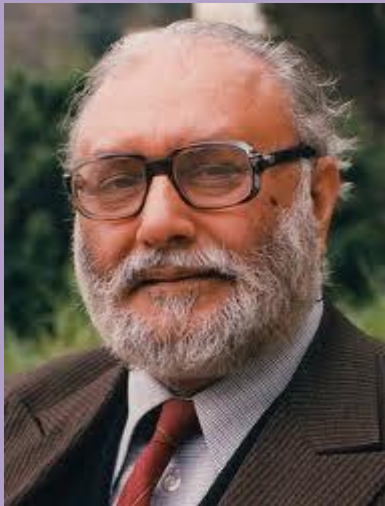
Di Cambridge dia mulai berkarya dalam bidang baru yang menarik, yaitu radioaktivitas. Dia menemukan bahwa senyawa radioaktif menghasilkan tiga jenis radiasi yang berbeda. Pada masa itu, para ilmuwan baru saja memulai penelitian mengenai bagian dalam atom.

Selama lebih dari 2000 tahun atom dianggap serupa dengan kelereng-kelereng kecil. Tetapi percobaan Rutherford memperlihatkan bahwa di pusat atom terdapat gumpalan berat yang amat kecil, yaitu nukleus (atau inti atom). Rutherford juga menemukan bahwa atom sebagian besar terdiri dari ruang kosong.

Rutherford mengumpulkan para ilmuwan brilian lainnya di laboratoriumnya di Cambridge. Termasuk diantaranya James Chadwick (yang menemukan neutron) dan John Cockroft (yang membuat akselerator proton penghancur atom). Karya mereka dan beberapa ilmuwan lain, seperti Marie dan Pierre Curie, Enrico Fermi, dan Niels Bohr, membuka abad baru fisika, yaitu "abad nuklir". Pada "abad nuklir" banyak sekali berbagai macam kemajuan, antara lain dengan penemuan radiasi untuk pengobatan kanker, pusat tenaga nuklir sebagai pembangkit listrik, dan juga senjata nuklir.

Karyanya antara lain *Radioktivitas (Radioactivity, 1904)*; *Radiasi dari Zat-Zat Radiokatif (Radiations from Radioactive Substances, 1903)*, yang ditulisnya bersama fisikawan Inggris Sir James Chadwick dan Charles Drummond Ellis, dan menjadi buku teks standar; dan *Kimia yang Baru (The Newer Alchemy, 1937)*.

S



SALAM, ABDUS

Abdus Salam (1926-1996), fisikawan Pakistan dan pemenang Hadiah Nobel, dikenal karena karyanya tentang interaksi partikel elementer.

Salam lahir di Jhang Sadar, India (kini Pakistan), pada 1926, dan meninggal pada 1996. Menjalani pendidikan di Government College di Lahore, dan memperoleh gelar doktor dalam bidang matematik dan fisika dari Universitas Cambridge pada 1952.

Dia mengajar di kedua almahmaternya sebelum menjadi guru besar fisika teoretis di Imperial College, London, pada 1957, dan dia diangkat menjadi direktur International Centre for Theoretical Physics di Trieste, Italia, ketika lembaga ini didirikan pada 1964. Lembaga ini didirikan untuk membantu dan mendorong para ahli fisika dari negara-negara berkembang.

Di Imperial College, London, dia meneliti gaya di antara partikel-partikel yang amat kecil yang membentuk bagian-bagian atom. Partikel-partikel fundamental ini kadang-kadang juga disebut "balok-balok pembangun materi".

Abdus Salam menjadi orang Pakistan pertama meraih Hadiah Nobel, saat dia meraih Hadiah Nobel Fisika pada 1979 bersama Steven Weinberg dan Sheldon Glashow. Toeri mereka tentang interaksi antara partikel-partikel fundamental telah diuji dengan eksperimen-eksperimen dan prediksi mereka ternyata tepat.

SCHRODINGER, ERWIN

Erwin Schrodinger (1887-1961), fisikawan Australia dan pemenang Hadiah Nobel. Schrodinger merumuskan teori mekanika gelombang, yang menggambarkan perilaku partikel-partikel kecil pembentuk materi dalam terminologi gelombang.



Schrodinger merumuskan persamaan gelombang Schrodinger untuk menggambarkan perilaku elektron (perilaku kecil bermuatan negatif) dalam atom.

Schrodinger lahir di Wina, Austria, pada 1887, dan meninggal pada 1961. Dia masuk sekolah dasar di Innsbruck selama beberapa minggu, tetapi Schrodinger menjalani sebagian besar pendidikan dasarnya dari tutor privat. Pada 1898 dia masuk Gymnasium di Wina, belajar matematika, fisika, dan bahasa kuno. Dia kemudian masuk Universitas Wina dari 1906 hingga 1910, mengambil spesialisasi fisika. Schrodinger mengambil gelar doktor dalam bidang fisika pada 1910. Setelah setahun masuk pendidikan militer, dia kembali ke universitas untuk mengajar. Riset awalnya mencakup banyak tema dalam bidang fisika eksperimental dan teoretis.

Setelah perang Dunia I, Erwin Schrodinger pindah ke Zurich, Swiss. Ketika dia berusia 39 tahun, dia menggagas teori yang menggambarkan partikel subatomik sebagai gelombang. Dia menerapkan "mekanika gelombang" terhadap atom hidrogen dan membuat persamaan yang mampu meramalkan hasil-hasil penemuan ilmuwan lain yang belum terjelaskan. Dia memperoleh Hadiah Nobel fisika tahun 1933 bersama Paul Dirac untuk jasanya ini.

Schrodinger berusaha keras untuk menambahkan arti fisika simbol-simbol yang digunakan dalam persamaannya, tetapi dia tidak pernah benar-benar berhasil. Para ilmuwan yang lain dengan senang hati mengartikan persamaan gelombang sebagai deskripsi dari perilaku yang mungkin dari partikel-partikel itu, tetapi Schrodinger sendiri tak pernah menerima pendapat ini.

Pada 1933 dia pergi karena muak kepada Nazi Hitler: satu dari sedikit ilmuwan non-Yahudi yang melakukan hal itu. Dia mengungsi ke Irlandia, dan menjadi guru besar senior di Dublin Institute for Advances Studies pada 1940.



THOMSON, JOSEPH JHON

Joseph Jhon Thomson (1856-1940),
fisikawan Inggris, pemenang Hadiah
Nobel Fisika pada 1906.



Thomson lahir dekat Manchester, Inggris, pada 18 Desember 1856, dan meninggal di Cambridge, Inggris, pada 30 Agustus 1940. Menjalani pendidikan di Owens College (kini bagian dari Universitas Victoria di Manchester) dan Trinity College, Universitas Cambridge. Di Cambridge dia mengajar matematika dan fisika, menjadi guru besar Cavendish dalam bidang fisika eksperimental. Dia juga adalah presiden Royal Society (1915-1920) dan guru besar filsafat alam di Royal Institute of Great Britain (1905-1918).

Thomson menyelidiki sinar katoda yang muncul saat besi panas ditempatkan dalam medan listrik yang kuat, cahaya inilah digunakan dalam tabung televisi. Dia mencoba membuktikan bahwa cahaya ini adalah aliran partikel dan bukanlah gelombang, seperti yang diyakini oleh para ahli fisika Jerman.

Untuk memecahkan masalah ini, Thomson membuat tabung "hampa udara" yang dapat membelokkan berkas sinar dengan menggunakan medan magnet dan medan listrik. Dia kemudian menghitung massa dan memasukkan partikel-partikel yang ada di dalam berkas cahaya itu. Pada 1897 dia mengumumkan hasil perhitungannya yang mencengangkan. Pada masa itu para ilmuwan yakin bahwa atom hidrogen adalah bagian materi yang paling kecil; "*corpuscles*" (berarti "sel hidup") yang ditemukan Thomson ternyata 1.000 kali lebih ringan. Dia telah menemukan partikel subatomik yang pertama, yaitu elektron. Dia memperoleh Hadiah Nobel Fisika pada 1906.

Torricelli, Evangelista

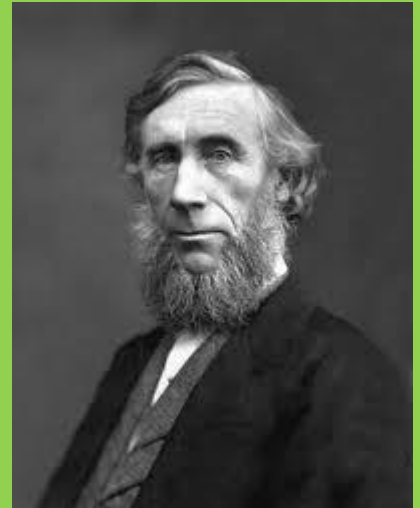


Evangelista Torricelli (1608-1647), fisikawan Italia kelahiran Faenza dan belajar di Sapienza College Roma. Ia menjadi sekretaris Galileo selama 3 bulan sampai Galileo wafat pada tahun 1641. Tahun 1642 ia menjadi profesor matematika di Florence. Pada tahun 1643 ia menetapkan tentang tekanan atmosfer dan menemukan alat untuk mengukurnya, yaitu barometer.

Pada tahun 1643, Torricelli membuat eksperimen sederhana, yang dinamakan Torricelli Experiment, yaitu ia menggunakan sebuah tabung kaca kuat dengan panjang kira-kira 1 m dan salah satu ujungnya tertutup. Dengan menggunakan sarung menghadap ke atas. Dengan menggunakan corong ia menuangkan raksa dari botol ke dalam tabung sampai penuh. Kemudian ia menutup ujung terbuka tabung dengan jempolnya, dan segera membalikinya. Dengan cepat ia melepaskan jempolnya dari ujung tabung dan menaruh tabung vertikal dalam sebuah bejana berisi raksa. Ia mengamati permukaan raksa dalam tabung turun dan berhenti ketika tinggi kolom raksa dalam tabung 76 cm di atas permukaan raksa dalam bejana. Ruang vakum terperangkap di atas kolom raksa.

TYNDALL, JHON

Jhon Tyndall (1820-1893),
fisikawan Inggris, terkenal karena
studinya mengenai koloid.

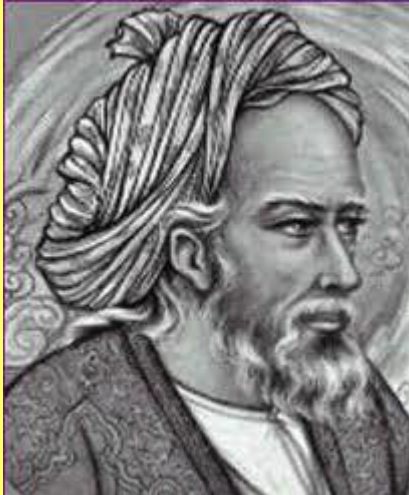


Lahir di Leighlinbridge, Carlow, Irlandia, pada 1820, dan meninggal pada 1893. Menjalani pendidikan di Universitas Marburg, Jerman. Dia menjadi guru besar filsafat alam di Royal Institution of Great Britain, di London, pada 1854. Dia kemudian menggantikan ahli kimia dan fisikawan Inggris Michael Faraday sebagai pemimpin lembaga itu pada 1867.

Penelitian utama Tyndall antara lain mencakup sifat-sifat suara, cahaya, dan pancaran panas. Di Marburg, dia belajar kimia pada ahli kimia Jerman Robert Wilhelm Bunsen, dan melakukan serangkaian percobaan terkait dengan diamagnetisme. Pada 1869, dia membuktikan bahwa *teori generatio spontanae* yang menyatakan bahwa makhluk hidup muncul begitu saja dari ketiadaan, tidak benar. Dia memperlihatkan bahwa pembusukan tidak muncul dari kehadiran udara bebas debu.

Eksperimennya tentang dispersi berkas cahaya pada suspensi koloid membuat fenomena ini kemudian dinamai efek Tyndall. Dikenal sebagai orang yang senang mendaki gunung. Tyndall juga melakukan penyelidikan-penyelidikan penting tentang struktur dan gerakan gletser atau sungai es di pegunungan.

Karya tulisnya antara lain *Gletser di Pegunungan Alpen* (*The Glaciers of the Alps*, 1860), *Panas dilihat sebagai cara bergerak* (*Heat Considered as a Mode of Motion*, 1863), dll.



UMAR KHAYYAM

Umar Khayyam (1040-1124), astronom, ahli matematika Persia, dan penulis puisi terkenal dunia.

Lahir di Neyshabur (Nishapur, kini di Iran) pada 1040, dan meninggal pada 1124. Sebagai astronom intana, dia bersama sekelompok ilmuwan ditugaskan memperbaiki perhitungan kalender. Dengan dukungan Sultan Malik Syah dia melakukan berbagai penelitian astronomi di observatorium megah yang khusus dibangun Sultan untuknya. Di sana dia mempersiapkan dan menyusun tabel astronomi yang di kemudian hari banyak digunakan.

Sebagai ahli matematika, dia menulis mengenai aljabar, geometri, dan bidang-bidang yang terkait. Memperkenalkan persamaan persial antara aljabar dengan geometri, membuktikan bahwa masalah geometri tertentu dapat ditunjukkan dan digambarkan dengan fungsi-fungsi aljabar.

Namun demikian, Umar Khayyam paling terkenal karena syair-syairnya dalam Rubaiyyat. Karya ini berupa sajak-sajak empat baris, berisi berbagai renungannya tentang ketuhanan, alam, dan kemanusiaan, membuktikan dirinya sebagai penyair ulung. Penyair dan penerjemah asal Inggris Edward Fitzgerald adalah orang pertama yang memperkenalkan Umar Khayyam ke dunia Barat melalui sebuah terjemahan 100 rubaiyyat-nya pada 1859. Terjemahan ini dianggap sebagai terjemahan dalam bahasa Inggris yang dapat menggambarkan semangat asli karya-karya Khayyam.



VOLTA, ALESSANDRO



Volta melanjutkan pekerjaan Luigi Galvani dan membuktikan bahwa teori Galvani yaitu efek kejutan kaki kodok adalah salah. Secara fakta, efek ini muncul akibat 2 logam tak sejenis dari pisau bedah Galvani. Berdasarkan pendapat ini, Volta berhasil menciptakan Baterai Volta (Volta Pile). Atas jasanya, satuan beda potensial listrik dinamakan volt.

Volta adalah ahli fisika Italia, ahli kimia, pangeran, guru besar, pengarang, penemu elemen batere atau tumpukan Volta (1800), penemu kondensator, eudimeter, pistol listrik, dan lampu udara. Ia memperbaiki elektroforus (1777) dan elektroskop. Ia menemukan dan mengisolir gas metan (1778). Ia lahir di Como, Lombardia Italia tanggal 18 Februari 1745 dan meninggal di Como juga tahun 1827 pada umur 82 tahun. Volta anak orang bangsawan.

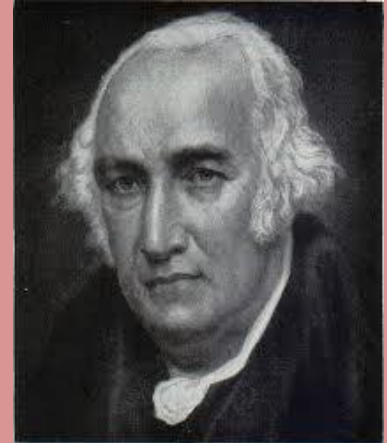
Ia menemukan elektrofikus; yaitu alat untuk menghasilkan muatan listrik dengan jalan induksi. Alat ini terdiri atas dua plat logam; plat pertama dan plat kedua. Plat pertama tertutup oleh ebonit, plat kedua diberi tegangan yang berisolasi. Plat pertama digosok dan dimuati listrik negatif. Jika plat kedua ditaruh di atasnya, muatan listrik positif tertarik ke permukaan bagian bawah. Muatan negatif terusir ke atas. Muatan negatif lalu ditarik ke tanah. Proses ini diulang berkali-kali sampai ada muatan yang kuat pada plat kedua. Mesin pengumpul muatan ini jadi dasar kondensator atau kapasitor sampai sekarang.

Volta jadi terkenal dan ia diangkat jadi guru besar di Universitas Pavia. Di sini ia membuat alat yang berhubungan dengan listrik statik. Akibatnya ia diangkat jadi anggota Royal Society dan mendapat hadiah Medali Copley. Tahun 1786 Luigi Galvani, ahli fisiologi dan teman Volta, menemukan bahwa kaki katak yang dikait dengan kait tembaga, bila menyentuh besi, (kaki itu) berdenyut. Galvani menyimpulkan bahwa daging katak mengandung listrik. Delapan tahun kemudian (1794) Volta tahu, bahwa listrik itu berasal dari logam dan bukan dari daging katak. Timbullah perdebatan ilmiah antara pengikut Volta dan Galvani selama 6 tahun. Namun tahun 1800 Volta berhasil menemukan baterei. Maka gugurlah teori Galva.



WATT, JAMES

James Watt (1736-1819), penemu dan insinyur mesin asal Skotlandia, dikenal karena perannya dalam pengembangan uap.



James Watt (Greenock, Skotlandia, 19 Januari 1736 - Birmingham, Inggris, 19 Agustus 1819) ialah seorang insinyur besar dari Skotlandia, Britania Raya. Ia berhasil menciptakan mesin uap pertama yang efisien. Ternyata mesin uap ini merupakan salah satu kekuatan yang mendorong terjadinya Revolusi Industri, khususnya di Britania dan Eropa pada umumnya. Untuk menghargai jasanya, nama belakangnya yaitu Watt digunakan sebagai nama satuan daya, misalnya daya mesin dan daya listrik.

Watt menjadi tertarik dengan ihwal mesin uap di tahun 1764 tatkala dia sedang membetulkan mesin ciptaan Newcomen. Meskipun Watt hanya memperoleh pendidikan setahun sebagai tukang pembuat perkakas, tetapi dia mempunyai bakat pencipta yang besar. Penyempurnaan-penyempurnaan yang dilakukannya terhadap mesin buatan Newcomen begitu penting, sehingga Watt-lah yang layak dianggap sebagai pencipta pertama mesin uap yang praktis.

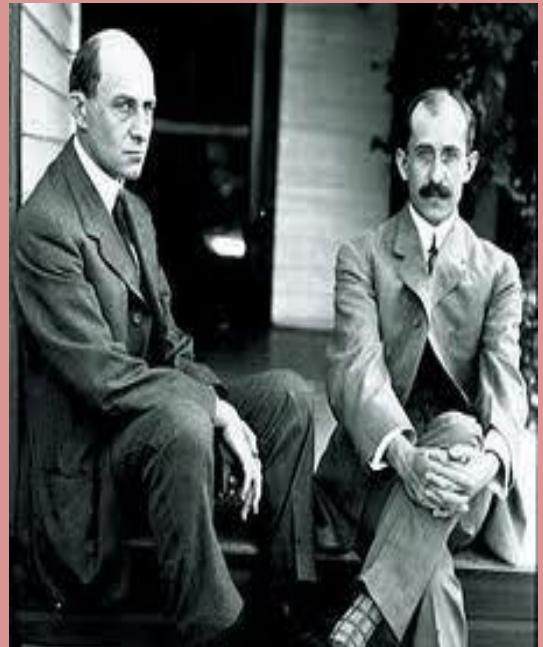
Keberhasilan Watt pertama yang dipatenkannya di tahun 1769 adalah penambahan ruang terpisah yang diperkokoh. Dia juga membuat isolasi pemisah untuk mencegah menghilangnya panas pada silinder uap, dan di tahun 1782 dia menemukan mesin ganda. Dengan beberapa perbaikan kecil, pembaruan ini menghasilkan peningkatan efisiensi mesin uap dengan empat kali lipat atau lebih. Dalam praktek, peningkatan efisiensi ini memang merupakan hasil dari suatu kecerdasan namun tidaklah begitu merupakan peralatan yang bermanfaat dan bukan pula punya kegunaan luar biasa ditilik dari sudut industri.

Pada tahun 1781 Watt juga menemukan seperangkat gerigi untuk mengubah gerak balik mesin sehingga menjadi gerak berputar. Alat ini meningkatkan secara besar-besaran penggunaan mesin uap. Watt juga berhasil menciptakan pengontrol gaya gerak melingkar otomatis (tahun 1788), yang menyebabkan kecepatan mesin dapat secara otomatis diawasi. Juga menciptakan alat pengukur bertekanan (tahun 1790), alat penghitung kecepatan, alat petunjuk dan alat pengontrol uap sebagai tambahan perbaikan lain-lain peralatan.

Revolusi Industri berlangsung hampir berbarengan dengan Revolusi Amerika maupun Perancis. Meskipun waktu itu tampaknya sepele, kini tampak jelas betapa Revolusi Industri itu seakan digariskan mempunyai makna jauh lebih penting untuk peri kehidupan manusia ketimbang arti penting revolusi politik. Oleh sebab itu, James Watt tergolong salah seorang yang berpengaruh dalam sejarah.

WRIGHT BERSAUDARA

Orville Wright (1871-1948) dan Wilbur Wright (1867-1912), adalah dua bersaudara insinyur aeronautik otodidak Amerika yang berusaha mewujudkan mesin terbang seperti dikhayalkan Leonardo de Vinci.



Wilbur Wright dan Orville Wright.

Wright Bersaudara 1871 - 1912 Pesawat Terbang Wright bersaudara (Wright brothers), Orville (19 Agustus 1871 - 30 January 1948) dan Wilbur (16 April 1867 - 30 May 1912) adalah dua orang Amerika yang dicatat sebagai penemu pesawat terbang karena mereka berhasil membangun pesawat terbang yang pertama kali berhasil diterbangkan dan dikendalikan oleh manusia pada tanggal 17 Desember 1903. Dua tahun setelah penemuan mereka, kedua bersaudara tersebut mengembangkan 'mesin terbang' mereka ke bentuk pesawat terbang yang memakai sayap yang seperti sekarang kita kenal.

Walaupun mereka bukan orang yang pertama membuat pesawat percobaan atau experiment, Wright bersaudara adalah orang yang pertama menemukan kendali pesawat sehingga pesawat terbang dengan sayap yang terpasang kaku bisa dikendalikan. Terobosan yang paling besar adalah penemuan 'kontrol tiga sumbu' yang digunakan oleh semua pesawat terbang yang sekarang. Mereka memperoleh keahlian mekanik tersebut dari bekerja di toko mereka yang penuh dengan mesin cetak, sepeda, motor dan mesin lainnya. Dari sepeda mereka mendapat gagasan bahwa pesawat terbang yang tidak stabil dapat dikendalikan dengan latihan.

Wright bersaudara adalah dua dari tujuh orang bersaudara. Di sekolah dasar, Orville pernah dikeluarkan dari sekolah. Tahun 1878, ayah mereka membelikan 'helikopter' mainan untuk dua anak mereka yang termuda tersebut. Mainan itu dibuat dari bambu dan karet untuk memutar baling-baling nya. Wilbur dan Orville memainkannya hingga rusak, kemudian membuat mainan tersebut sendiri, mereka mengaku bahwa pengalaman bermain dengan helikopter bambu menjadi sumber bagi ketertarikan mereka terhadap mesin yang bisa terbang.

Secara umum mereka dihargai atas desain dan perancangan pesawat terbang efektif pertama, dan membuat penerbangan terkendali pertama menggunakan pesawat terbang bermesin yang lebih berat daripada udara, bersama dengan pendirian tonggak sejarah lainnya dalam bidang era dirgantara. Kedua kakak beradik itu pada awalnya mengelola sebuah toko di Dayton, Ohio. Toko tersebut menjual dan memperbaiki sepeda motor. Mereka mulai mempelajari masalah penerbangan pada tahun 1889. Kemudian mereka mulai membuat tiga pesawat terbang layang bersayap kembar. Ketiganya dites di pantai Kitty Hawk, North Carolina. Pesawat yang ketiga telah diujinya sebanyak 1000 kali penerbangan dan ternyata berhasil dengan sukses. Kemudian mereka membuat mesin motor ringan. Mesin tersebut di pasang di pesawatnya yang keempat, yang dinamakannya Wright Flyer.

Pada pukul 9.30 pagi (9.30 WIB malam) dalam cuaca dingin yang mendung pada tanggal 17 Desember 1903, Wright Bersaudara menerbangkan untuk pertama kalinya pesawat udara berkendali sejauh empat mil di dekat wilayah berbukit pasir di Kitty Hawk, North Carolina. Mereka menyaksikan pesawat Wright Flyer dikemudikan oleh Orville, mengangkasa selama 12 detik. Kemudian pesara tersebut turun kembali setelah mencapai 37 meter dari tanah. Penerbangan tersebut merupakan penerbangan pesawat yang pertama dalam sejarah. Pesawat tersebut pada awalnya dinamai Wright Flyer, tetapi sekarang lebih populer dengan nama "Kitty Hawk". Pesawat Flyer yang asli kini terdapat di Museum Dirgantara di Washington DC, Amerika Serikat.



YOUNG, THOMAS

Thomas Young (1773-1829), fisikawan, dokter, dan ahli Mesin asal Inggris, dikenal karena sumbangannya dalam bidang optik.

Young lahir di Milverton, Somersetshire, Inggris, pada 13 Juni 1773, dan meninggal di London pada 10 Mei 1829. Menjalani pendidikan di Universitas Edinburgh, Universitas Göttingen, dan Universitas Cambridge.

Thomas Young yang dikenal sangat cerdas sejak kecil, dia bisa membaca pada usia dua tahun mempelajari ilmu kedokteran tetapi juga tertarik pada fisika.

Meskipun Isaac Newton dan para ilmuwan besar lainnya berpikir bahwa cahaya adalah aliran partikel, Young malah berpikir bahwa pendapat mereka itu keliru. Dia membuktikan bahwa cahaya adalah sejenis gelombang. Dia juga menemukan bahwa mata kita hanya bisa mendeteksi tiga warna, sedangkan warna-warna yang lain dapat dibuat dari gabungan warna-warna tadi.

Kemampuan bahasa Young juga sangat baik. Dia, mampu menelaah teks pada Batu Rosetta yang terkenal itu. Batu yang berusia 2.000 tahun dan ditemukan di Mesir pada 1799 itu berukiran tiga bahasa: bahasa Mesir tinggi (hieroglif), bahasa Mesir pasar (demotik), dan bahasa Yunani. Young-lah yang pertama kali mengumumkan telahnyanya atas penemuan penting ini. Walaupun, orang Prancis bernama Francois Champollion-lah yang pertama kali menguraikan hieroglif pada batu itu.

Dari 1802 sampai meninggal dia adalah sekretaris luar negeri Royal Society. Pada 1811 Young diangkat menjadi staf di Rumah Sakit Saint George, London. Dia juga menjabat di beberapa komisi ilmiah resmi, dan sejak 1818 dia adalah sekretaris Board of Longitude dan editor Nautical Almanac.



ZEPPELIN, FERDINAND

Ferdinand Zeppelin (1838-1917), perwira militer Jerman, penemu kendaraan udara yang dikenal dengan nama zeppelin.

Zeppelin lahir di Konstanz, Baden, Jerman, pada 8 Juli 1838, dan meninggal di Charlottenburg, dekat Berlin, pada 8 Maret 1917. Menjalani pendidikan di Akademi Militer Ludwigsburg dan Universitas Tübingen.

Masuk militer Rusia pada 1858, dia berangkat ke AS pada 1863, bekerja sebagai pengamat militer tentara Union. Zeppelin berdinasi dalam Perang Prancis-Jerman pada 1870-1871. Dia pensiun pada 1891 dengan pangkat brigadir jenderal.

Zeppelin kemudian tertarik menekuni penerbangan dengan balon dan mencurahkan waktunya untuk merancang dan membuat kapal udara. Dia menyelesaikan kapal zeppelin pertamanya pada 1900. Karena mengalami beberapa kemunduran, Zeppelin meneruskan penelitiannya, dan akhirnya pada 1910 salah satu kapal udaranya dapat memberikan layanan jasa penerbangan komersial untuk para penumpang.

Sepanjang Perang Dunia I (1914-1918) kapal-kapal zeppelin digunakan dalam serangan udara oleh pihak Jerman, namun ternyata menjadi sasaran udara. Setelah perang, kapal zeppelin secara luas digunakan untuk kepentingan penerbangan komersial. Namun demikian, masalah keselamatan penerbangan pada kapal zeppelin tidak dapat terpecahkan. Kecelakaan-kecelakaan yang terjadi, terutama kecelakaan *Hindenburg* pada 1937, membuat zeppelin tidak lagi populer digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Susanto, Ready. Ensiklopedi Tokoh Sains. Bandung: Kiblat Buku, 2007.

<http://www.dapunta.com/100-tokoh-paling-berpengaruh-sepanjang-masa.html>

<http://www.gudangbiografi.com/>

<http://gudang-biografi.blogspot.com>

<http://www.wattpad.com/524792-biografi-tokoh-ilmuwan-penemu-dunia>

<http://www.2lisan.com/biografi/tokoh-islam/biografi-singkat-para-tokoh-tokoh/>

Profil Penulis



ANNISA FITRIYANI, lahir di Garut, 16 april 1989, dari pasangan Euis Kuswati dan Tatang Zaenudin. Wanita yang sekarang berusia 21 ini, adalah seorang mahasiswa di jurusan Fisika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Selama mengikuti jenjang pendidikan formalnya, Annisa yang akrab dipanggil "*icha*" ini selalu aktif dalam berbagai organisasi, terutama PRAMUKA yang masih diujarkannya sampai saat ini.

Berbekal pendidikan dan pengalamannya itulah, penulis terdorong menulis buku pertamanya ini (**Ensiklopedi Tokoh Sains Spektakuler**), walaupun dengan mencuri waktu tidurnya.

Sesuai motto yang di anutnya "Slow but sure", buku ini akhirnya rampung juga.

Hubungi dia di nizaphysics@gmail.com, atau mampir ke blog_nya di nieza03.blogspot.com.

Nita Nurtafita, asli orang

Indonesia, Bekasi, lahir 26 Maret 1989, dari pasangan Ahmad Sarwah dan Siti Masitoh. Wanita yang sekarang berusia 21 tahun ini, adalah seorang mahasiswa di jurusan Fisika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Berbekal pendidikan dan pengalamannyalah, penulis terdorong menulis buku pertamanya ini (*Ensiklopedi Tokoh Sains Spektakuler*). Dalam buku *Ensiklopedi Tokoh*

buku ini dapat memberikan suri tauladan yang baik dan sikap-sikap terpuji yang dapat dipetik oleh anak-anak dan remaja.

Jika ada ide, saran, kritik, dialog, layangkan saja ke e-mail, tha_260389@yahoo.co.id . Informasi lebih lanjut tentang penulis, silahkan akses blog di nitanurtafita.blogspot.com





RAHANDIKA MITA PRAMESTI, lahir

di Jogjakarta, 06 Juni 1990 dari pasangan Yata, S.Pd dan Amin Rahayu, S.Pd. Setelah menyelesaikan SMA tahun 2007, wanita yang sekarang berusia 20 tahun ini meneruskan pendidikan di Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jurusan Pendidikan Fisika. Wanita yang akrab disapa "mitha atau AJ" ini, selama mengikuti jenjang pendidikan formalnya waktu SMP dan SMA, selalu aktif dalam berbagai organisasi, terutama JURNALISTIK.

Berbekal pengalaman organisasi yang pernah ia ikuti, penulis terdorong untuk menulis buku pertamanya ini yang berjudul **Ensiklopedi Tokoh Sains Spektakuler** (ndemmedia, 2011) selama

waktu senggangnya.

Kritik dan saran, bisa melalui *email* di girly_loveviolet@yahoo.com. Add *facebook* di miithaniezt_purple@yahoo.com atau dapat juga kunjungi blognya di miithaniezt_purple.blogspot.com.

ENSIKLOPEDI TOKOH SAINS

SPEKTAKULER ini memuat tokoh-tokoh yang berjasa bagi dunia sains (bidang fisika, kimia, biologi dan kedokteran) serta penemu dalam bidang sains. Masing-masing tokoh dibahas secara ringkas tentang biografi dan temuannya.

Melalui pengenalan dengan para tokoh yang telah berjasa dalam bidang sains, semoga anak-anak dan remaja baik SMP maupun SMA, bisa memetik hal-hal yang berguna terutama sikap-sikap terpuji, dan usaha serta perjuangan mereka yang pantang menyerah. Keteladanan mereka ini niscaya akan menjadi inspirasi yang tidak ada habis-habisnya bagi anak-anak dan remaja.

NDEM MEDIA

Jln. Pesanggrahan No. 39 Ciputat, Tangerang Selatan 44153

Telp. 021- 97036150, 021- 96616489

Faks. 021- 93432095

Email : ndemmedia@usa.com