

Tujuh Ilmuwan Muslim Perintis Laboratorium Modern

Sriyanto¹, Lia Lindawati²

¹Laboratorium Riset, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNSOED

²SMA IT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto

¹Jl. Dr Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman, Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas

Email : sriyantoop@gmail.com

Abstrak

Para ilmuwan muslim yang jenius di Baghdad, Kairo, Damaskus, dan Cordoba melakukan percobaan ilmiah dari Mesir kuno, Mesopotamia, Persia, Yunani, India, dan Cina. Mereka mengembangkan sains dan laboratorium modern. Disiplin ilmu baru mulai bermunculan seperti kimia, biologi, fisika, trigonometri, dan aljabar. Mereka melakukan eksperimen-eksperimen dengan menggunakan peralatan laboratorium yang diwariskan hingga sekarang. Peradaban Islam mencapai zaman keemasannya saat para ilmuwan muslim banyak menghasilkan karya-karya dan peralatan laboratorium yang monumental. Mereka berhasil menulis rumus, menemukan teori, menciptakan temuan-temuan dan peralatan baru. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian yang berjudul ilmuwan muslim perintis laboratorium modern dilakukan. Penelitian ini dibatasi pada ilmuwan muslim perintis laboratorium modern. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Penelitian bersifat penelitian pustaka dengan pendekatan interpretasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ilmuwan muslim perintis ilmu pengetahuan itu antara lain Jabir Ibnu Hayyan atau Geber, Al-Kindi, Al-Biruni, Muhammad ibn Zakariya Al-Razi, Al Battani, Al Haitam, dan Ibnu Sina. Penelitian ini penting sekali dilakukan karena berusaha mencari pengetahuan sejarah perintis laboratorium modern.

Kata kunci : Ilmuwan muslim, Laboratorium modern, Perintis

Abstract

Genius Muslim scientists in Baghdad, Cairo, Damascus and Cordoba conducted scientific experiments from ancient Egypt, Mesopotamia, Persia, Greece, India, and China. They develop modern science and laboratories. New scientific disciplines began to emerge such as chemistry, biology, physics, trigonometry, and algebra. They conducted experiments using laboratory equipment that has been passed down until now. Islamic civilization reached its golden age when many Muslim scientists produced monumental works and laboratory equipment. They succeeded in writing formulas, finding theories, creating new findings and equipment. Based on this, a study entitled the pioneering Muslim scientist of modern laboratories was conducted. This research is limited to the pioneering Muslim modern laboratory scientists. This research is a qualitative research. The research is library research with interpretation approach. The results showed that the pioneering Muslim scientists of laboratory included Jabir Ibn Hayyan or Geber, Al-Kindi, Al-Biruni, Muhammad ibn Zakariya Al-Razi, Al Battani, Al Haitam, and Ibn Sina. This research is very important because it seeks to seek knowledge of the history of the pioneers of modern laboratories.

Keywords : Moslem scientists, modern laboratories, Pioneering

Pendahuluan

Peradaban Islam telah mengusung lentera ilmu selama berabad-abad, dan membuka jalan bagi era kebangkitan kembali dan era pencerahan di Eropa. Keunggulan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah berhasil dicapai oleh masyarakat barat tak lepas dari capaian yang telah ditorehkan ilmuwan muslim sebelumnya. Peradaban Islam mencapai zaman keemasannya saat para ilmuwan muslim banyak menghasilkan karya-karya dan peralatan laboratorium yang monumental. Mereka berhasil menulis rumus, menemukan teori, menciptakan temuan-temuan dan peralatan baru. Mereka telah merintis laboratorium dengan alat-alatnya modern yang hingga sekarang masih digunakan.

Para sejarawan sains mengakui bahwa ilmu kimia merupakan anak kandung peradaban Islam. Will Durant dalam *The Story of Civilization IV: The Age of Faith* mengatakan bahwa : "Ahli kimia Muslim adalah pendiri ilmu kimia,". Ilmuwan berkebangsaan Jerman di abad ke-18 M itu mengakui bahwa ilmu kimia hampir sepenuhnya diciptakan peradaban Islam. Para kimiawan muslim di era kekhalifahan telah meletakkan dasar-dasar kimia modern yang sangat bermanfaat bagi kehidupan umat manusia. Para ilmuwan muslim yang jenius di Baghdad, Kairo, Damaskus, dan Cordoba melakukan percobaan ilmiah dari Mesir kuno, Mesopotamia, Persia, Yunani, India, dan Cina¹. Mereka mengembangkan apa yang disebut sains modern. Disiplin ilmu baru mulai muncul seperti kimia ,biologi, fisika, trigonometri, dan aljabar. Selain itu, kemajuan besar dan pesat terjadidalam bidang kedokteran, astronomi, teknik, dan pertanian. Teks –teks Arab menggantikan Bahasa Yunani sebagai font kebijaksanaan, membantu membentuk revolusi ilmiah Renaisans. Termasuk di antaranya pada bidang kimia yang merupakan ibu kandung ilmu pengetahuan. Mereka telah merintis laboratorium dengan peralatan modern yang hingga sekarang masih digunakan. Para ilmuwan Muslim telah mengubah teori-teori ilmu kimia menjadi penemuan yang penting bagi peradaban dunia. Mereka menghasilkan produk-produk dan temuan yang sangat dirasakan manfaatnya hingga kini. Misalnya senyawa seperti asam nitrat, nitrat silver. Mereka juga menemukan teknik-teknik kristalisasi, destilasi, dan sublimasi. Peradaban Islam mampu melahirkan industri penting bagi umat manusia dengan teknik-teknik tersebut. Industri farmasi, kesehatan, makanan/minuman, tekstil, perminyakan, dan bahkan militer. Masa keemasan Islam, abad 7-14 M, telah melahirkan banyak ilmuwan yang karya-karyanya sangat monumental.

Mereka adalah Jabir Ibnu Hayan yang hidup pada tahun 721 – 815 M dan Abu Ar-Raihan Al-Biruni tahun 973 -1048 M. Jabir Ibnu Hayan adalah peletak fondasi dan perintis laboratorium modern. Dia merupakan salah satu dari dua ilmuwan besar

muslim dalam bidang pengetahuan alam, sekalipun para ilmuwan barat mengatakan bahwa dialah satu-satunya ilmuwan terbesar muslim. Bahkan salah seorang dari mereka adalah pemikir ilmiah terbesar sepanjang sejarah manusia. Berikutnya muncul Ibnu Sina sebagai ahlinya ahli dengan laboratorium kedokteran. Menurut Vicki Pitman dalam karyanya yang berjudul *Aromatherapy: A Practical Approach*, Nelson Thornes, menyatakan bahwa pada abad ke-11 M, Ibnu Sina telah menemukan *refrigerated coil* atau lingkaran pendingin. Alat ini berfungsi untuk memadatkan uap wangi. Richard Myers, dalam bukunya *The Basics of Chemistry*, Greenwood Publishing Group juga mengakui bahwa lingkaran atau tabung pendingin itu pertama kali diperkenalkan Ibnu Sina. Marlene Ericksen dalam karyanya *Healing with Aromatherapy* mengatakan bahwa "Ini merupakan sebuah terobosan dalam teknologi penyulingan dan Ibnu Sina menggunakannya dalam proses penyulingan dengan uap air panas, yang membutuhkan tabung pendingin untuk memproduksi minyak esensial,". Robert Briffault dalam bukunya *The Making of Humanity*, menjelaskan bahwa termometer ditemukan oleh Ibn Sinapada abad ke-11 M. Termometer adalah sebuah alat untuk mengukur suhu dengan berbagai jenis prinsip yang berbeda. Georges C Anawati, dalam karyanya *Arabic alchemy* menyatakan bahwa Ar-Razi merupakan penemu pertama peralatan untuk pengolahan obat-obatan. Menurutnya lebih lanjut bahwa "Muhammad ibnu Zakariya Razi (Rhazes) adalah orang pertama yang menjelaskan peralatan untuk pengolahan obat-obatan,". Ar-Razi dalam *Secretum secretorumnya*, menjelaskan beberapa peralatan yang dibuatnya untuk melelehkan zat kimia (*litadhwi*). Itulah beberapa peralatan laboratorium yang diwariskan para ilmuwan muslim bagi pengembangan sains dan laboratorium modern. Berikut akan diuraikan tujuh ilmuwan muslim perintis laboratorium modern itu.

A. Jabir Ibnu Hayyan / Geber (721-815) Bapak Kimia (*The Father of Modern Chemistry*) sebagai Peletak dasar dan Perintis Laboratorium Kimia modern.

Jabir Ibnu Hayyan merupakan seorang ilmuwan dan filsuf terkemuka didunia. Dia memiliki nama lengkap Abu Musa Jabir Ibnu Hayyan Al Azdi yang di Barat dikenal dengan nama Geber. Dia dilahirkan di Thus, Khurasan, Iran pada tahun 721 M atau sekitar abad ke-7 M. Ayahnya bernama Hayyan al-Azdi berasal dari suku Arab Azd. Ayahnya seorang ahli farmasi dari kabilah Yaman. Jabir adalah ahli di bidang kimia, farmasi, fisika, filosofi, dan astronomi. Jabir mulai merintis karirnya di bidang kimia, ketertarikannya dalam bidang ini membuatnya terus mendalaminya sehingga menjadi seorang ahli kimia. Hal ini mungkin dikarenakan turunan dari ayahnya yang berprofesi sebagai seorang peracik obat. Jabir menuntut ilmu kepada seorang imam yang mahsyur, bernama Imam Ja'far as-Shadiq. Jabir pun terus bekerja dan melakukan percobaan kimia dengan tekun di sebuah laboratorium dekat Bawaddah di Damaskus. Kegiatan prakteknya menjadi unik, karena dilakukannya dengan ciri khas menggunakan eksperimen-eksperimen secara kuantitatif. Instrument-instrument peralatan yang digunakan untuk eksperimennya dibuatnya sendiri dan berasal dari bahan logam, tumbuhan dan hewani. Di laboratoriumnya itulah Jabir berhasil menemukan berbagai penemuan besar yang sangat bermanfaat hingga sampai saat ini. Bahkan di laboratorium itu pulalah telah ditemukan berbagai peralatan kimia miliknya. Karya tulis Jabir Ibnu

hayyan sebagian besar berada di perpustakaan Jabiriyah. Karyanya sungguh komprehensif dan menyeluruh. Karya kebanyakan membahas hampir tentang berbagai hal mulai dari kosmologi, astrologi, alkhemi bahkan sampai musik, huruf dan angka. Pada awal peradaban manusia, Jabir Ibnu Hasan sudah memulai berbagai percobaan untuk meracik obat. Meracik obat sangat berhubungan dengan berbagai percobaan, dan penelitian di laboratorium. Percobaan dan penelitiannya terpusat pada berbagai ilmu terutama kandungan kimia dari tanaman obat. Berdasarkan berbagai percobaan dan pemuannya itu Jabir Ibnu Hayyan dinobatkan sebagai "Bapak Kimia Modern" "*The Father of Modern Chemistry*". Gelar ini sangat layak disandanginya karena 10 abad sebelum ahli kimia Barat bernama John Dalton (1766-1844) mencetuskan teori molekul kimia, dia telah menemukannya di abad ke-8 M. Prestasi dan pencapaian Jabir terekam dengan baik dalam bidang kimia. Hal itu dapat ditelusuri lewat buku-buku yang ditulisnya. Tidak kurang dari 200 buku berhasil ditulisnya. Sebanyak 80 judul buku di antaranya mengupas hasil-hasil eksperimen kimia yang dilakukannya. Buku-buku itu sungguh amat berpengaruh hingga sekarang. Bahkan beberapa istilah tehnik yang ditemukan dan digunakan oleh Jabir juga telah menjadi bagian dari kosakata ilmiah di dunia internasional, seperti istilah "Alkali". Jabir juga telah melahirkan teori yang begitu terkenal, yakni "teori keseimbangan alam." Kitab *Al-Kimya* karya Jabir menjadi sangat populer di Barat setelah diterjemahkan ke bahasa Inggris oleh Robert of Chester pada tahun 1444 M. *Al-Kimya* versi alih bahasa berjudul *The Book Composition of Alchemy*. Sedangkan Kitab *Al Sab'een* diterjemahkan oleh Gerard of Cremona. Beberapa karya Jabir lainnya juga dialihbahasakan oleh Berthelot ke dalam bahasa Inggris, diantaranya; *Book of Kingdom*, *Book of the Balances*, serta *Book of Eastern Mercur*. Buku karya Jabir lainnya juga mendapat perhatian dari ilmuwan Inggris bernama Richard Russel. Richard Russel, mengalihbahasakan karya Jabir yang lain dengan judul *Summa of Perfection*. Buku ini kemudian menjadi sangat populer di Eropa selama beberapa abad lamanya. Suatu pernyataan dari buku *Summa of Perfection* mengenai reaksi kimia adalah: "Air raksa (merkuri) dan belerang (sulfur) bersatu membentuk satu produk tunggal, tetapi adalah salah menganggap bahwa produk ini sama sekali baru dan merkuri serta sulfur berubah keseluruhannya secara lengkap. Yang benar adalah bahwa, keduanya mempertahankan karakteristik alaminya, dan segala yang terjadi adalah sebagian dari kedua bahan itu berinteraksi dan bercampur, sedemikian rupa sehingga tidak mungkin membedakannya secara seksama. Jika dihendaki memisahkan bagian bagian terkecil dari dua kategori itu oleh instrumen khusus, maka akan tampak bahwa tiap elemen (unsur) mempertahankan karakteristik teoretisnya. Hasilnya adalah suatu kombinasi kimiawi antara unsur yang terdapat dalam keadaan keterkaitan permanen tanpa perubahan karakteristik dari masing-masing unsur." Karya lainnya yang telah diterbitkan adalah; Kitab *al Rahmah*, Kitab *al Tajmi*, kitab *Al Zilaq al Sharqi*, menjadi *Book of The Kingdom*, *Book of Eastern Mercury*, dan *Book of Balance* (ketiga buku terakhir diterjemahkan oleh Berthelot). George Sarton menyatakan bahwa "Di dalamnya ditemukan pandangan yang sangat mendalam mengenai metode riset kimia". Dia mengembangkan teknik eksperimentasi sistematis di dalam penelitian kimia, sehingga setiap eksperimen dapat direproduksi kembali. Jabir menekankan bahwa kuantitas zat sangat berhubungan dengan reaksi kimia yang terjadi, sehingga Jabirlah yang telah merintis ditemukannya hukum perbandingan tetap.

Kontribusi lainnya yaitu penyempurnaan proses kristalisasi, destilasi, kalsinasi, sublimasi dan penguapan serta pengembangan instrumen proses-proses tersebut. Dia pula 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. Selain itu, Ibnu Hayyan berhasil menyempurnakan proses dasar penguapan, pencairan, pembuatan kapur, penyulingan, pencelupan, pemurnian, sematan (*fixation*), amalgamasi, dan oksidasi-reduksi. Apa yang dihasilkannya itu merupakan teknik-teknik kimia modern. Dia yang pertama mengaplikasikan penggunaan mangan dioksida pada pembuatan gelas kaca. Jabir Ibnu Hayyan juga mampu mengaplikasikan pengetahuannya di bidang kimia kedalam proses pembuatan besi dan logam lainnya, serta pencegahan karat. Dia adalah orang pertama yang mengaplikasikan penggunaan mangan dioksida pada pembuatan gelas kaca. Dia juga orang pertama kali yang mencatat tentang pemanasan *wine* akan menimbulkan gas yang mudah terbakar. Hal inilah yang kemudian memberikan jalan bagi Al-Razi untuk menemukan etanol. Semua penelitian Jabir tentang ilmu kimia ini ternyata diterjemahkan kedalam bahasa latin dan menjadi buku teks standar untuk para ahli kimia di Eropa saat ini. Beberapa diantaranya adalah kitab *Al-Kimya* yang diterjemahkan pada tahun 1144 dan *Al-Sab'een* yang edisi terjemahannya terbit pada tahun 1187. Beberapa tulisan Jabir juga diterjemahkan oleh Marcelin Berthelot ke dalam beberapa buku, yaitu *Book of the kingdom*, *Book of the Balances*, dan *Book of Eastern Mercury*. Ibnu Khaldun menulis dalam bukunya yang berjudul *Tarikh Ibnu Khaldun I/695* menyatakan bahwa, Jabir Ibnu Hayyan pernah dinobatkan sebagai ilmuwan terbesar di semua masa. Para ilmuwan mengakui kapabilitasnya di bidang ilmu kimia, sampai-sampai ilmu kimia dinamakan ilmu Jabir. Namun pada saat ini ternyata ilmu kimia tetap saja disebut ilmu kimia. Dalam catatan sejarah, Jabir Ibnu Hayyan adalah orang yang pertama kali menemukan asam belerang, natrium karbonat, pottasium karbonat, dan sepuh. Zat-zat kimia ini sekarang sangat penting sekali, bahkan hampir menjadi salah satu dasar perkembangan peradaban pada abad 19 dan 20 di bidang kimia, farmasi, pertanian, dan lain lain. Jabir sudah lebih dulu menggunakan kaca sebagai bahan baku peralatan penelitian kimia. Adapun instrumen kimia yang telah didisain oleh Jabir antara lain : retort, pippet dan test tube. Ketiga alat tersebut masih dan sering digunakan serta dikembangkan hingga sekarang. Penemuan lainnya di bidang kimia dan dikenal hanya satu-satunya di dunia yaitu dalam preparasi asam tartar, asam sitrat, asam sendawa dan hidroklorik. Berdasarkan tulisan Max Mayerhaff, menyatakan bahwa apabila ingin mencari akar pengembangan ilmu kimia di daratan Eropa, maka carilah langsung rujukan ke karya-karya Jabir Ibnu Hayyan. Salah satu pernyataannya yang paling terkenal adalah:

“The first essential in chemistry, is that you should perform practical work and conduct experiments, for he who performs not practical work nor makes experiments will never attain the least degree of mastery.”

B. Al-Kindi / Al Kindus (801 M) Filsuf Peletak dan pengembang berbagai Laboratorium modern (801 M - 873 M) Pembuat parfum pertama.

Nama lengkapnya adalah Abu Yusuf Yaqub bin Ishaq bin Shabbah bin Imran bin Ismail bin Muhammad bin al-Asy'ath bin Qais al-Kindi. Al-Kindi lahir di Kufah, Irak, pada 801 M dan meninggal pada 866 M. Dia adalah salah seorang ilmuwan besar dalam bidang kedokteran dan pemilik pemikiran terbesar yang dikenal sepanjang peradaban manusia. Al-Kindi ahli dalam berbagai bidang, seperti: geometri, astronomi, astrologi, aritmatika, musik (yang dibangunnya dari berbagai prinsip aritmatik), fisika, medis, psikologi, meteorologi, dan politik. Dia diangkat menjadi guru dan tabib kerajaan. Menurut Al-Nadhim, selama berkulat dan bergelut dengan ilmu pengetahuan di Baitul-Hikmah, Al-Kindi telah menghasilkan 260 karya.

Penemuan di Bidang Astronomi

Al-Kindi mengamati posisi bintang, planet dan letaknya dari bumi. Seorang orientalis berkebangsaan Belanda, De Bour takjub dan berpendapat setelah melihat tesis Al-Kindi bahwa hepotesisnya tentang air pasang dan surut tentu didasarkan pada eksperimen.

Penemuan di Bidang Ilmu Alam dan Fisika

Al-Kindi membuat tesis tentang warna biru langit. Dia menjelaskan bahwa warna biru bukanlah warna langit itu sendiri, melainkan warna dari pantulan cahaya lain yang berasal dari penguapan air dan butir-butir debu yang bergantung di udara.

Penemuan di Bidang Teknik Mesin

Al-Kindi juga menguasai ilmu mekanik dalam istilah industri dan teknik saat ini, atau ilmu yang secara khusus berhubungan dengan alat-alat, rangkaian, dan menjalankan fungsinya. Dia telah menjadi insinyur peradaban Islam dan turut serta dalam pelaksanaan proyek-proyek pembangunan seperti proyek penggalian kanal untuk membuka jaringan sungai Dajlah dan Furat.

Temuan di Bidang Kimia, Industri Kimia dan Ilmu Perlogaman

Dia menguasai berbagai macam ilmu kimia, seperti dalam pembuatan parfum, aroma kimia, kimia untuk membuat kaca, warna, dan besi. Tesisnya berhubungan dengan pembuatan parfum secara kimiawi dan menciptakan berbagai jenis aroma parfum itu, seperti pembuatan minyak kasturi (misk), aroma bunga mawar dan aroma bunga jasmim. Dia menyebutkan bahan-bahannya, cara penyulingannya dan cara pencampurannya. Al-Kindi juga menjelaskan secara ilmiah berbagai proses kimiawi penting, seperti penyaringan dan penyulingan.

Al-Kindi juga membuat pedang sebagaimana yang disebutkan dalam dua bukunya dan dia menjelaskan macam-macam besi dan ciri-cirinya serta cara pembuatannya dan pencampurannya. Cara seperti itu sampai sekarang masih dipakai dalam pembuatan pedang, yang mana besi biasa dicampur dengan baja dalam ukuran

tertentu kemudian dipanaskan secara bersamaan dengan campurannya, dengan prosentase karbon berkisar antara 5 sampai 10% sehingga didapatkan baja yang sangat keras dan menjadi pedang yang tajam.

Penemuan di Bidang Matematika

Al-Kindi percaya kepada pendapat para ilmuwan bangsa Yunani yang menjadikan ilmu matematika sebagai pengantar yang paling tepat bagi ilmu filsafat dan logika. Hal ini karena ilmu matematika melatih akal untuk berpikir benar dan teratur. Karya Al-Kindi dalam ilmu matematika mencapai 43 buku. 11 buku diantaranya tentang ilmu hitung dan 32 buku tentang ilmu geometri.

Penemuan di Bidang Kedokteran dan Farmasi

Al-Kindi adalah seorang dokter terkemuka. Dia telah menulis sebanyak 22 buku di bidang kedokteran dan banyak memisah-misahkan spesialisasi dalam bidang kedokteran yang penting, sebagaimana dia juga telah mendahului penggunaan musik sebagai salah satu alat untuk mengobati beberapa penyakit.

C. Al Battani (850 – 923) Perintis Laboratorium Astronomi modern dan matematika.

Al-Battani lahir sekitar tahun 850, di Harran. Nama lengkapnya Abu Abdullah Muhammad ibn Jabir ibn Sinan al-Raqqi al-Harrani al-Sabi al-Battani. Orang Eropa menyebut Al-Battani dengan sebutan Albategnius. Dia adalah anak dari ilmuwan astronomi, Jabir Ibn San'an Al-Battani. Sejak kecil, dia sudah menunjukkan ketertarikannya pada bidang keilmuan yang digeluti ayahnya. Ketertarikan pada benda-benda yang ada di langit membuat Al-Battani kemudian menekuni bidang astronomi tersebut. Al-Battani terpesona dengan teori kosmologi geosentris yang berkembang pertama kali di Yunani. Meskipun Al-Battani adalah pengikut teori kosmologi geosentris Ptolomeus, namun data observasinya berjasa bagi Nicholas Copernicus untuk mengembangkan teori kosmologi heliosentris yang turut memelopori revolusi sains pada abad ke-16 dan 17. Dia juga melakukan pengamatan lebih akurat mengenai *ekuinoks* (saat matahari tepat melewati garis ekuator bumi) pada awal musim gugur. Melalui pengamatan inilah Al-Battani mampu menemukan bahwa dalam setahun ada 365,24 hari. Salah satu pencapaiannya yang terkenal adalah tentang penentuan tahun matahari sebagai 365 hari, 5 jam, 46 menit dan 24 detik. Al Battani juga menemukan sejumlah persamaan trigonometri: Al-Battani, Ulama Ahli Astronomi. La Lande, ahli Astronomi dari Perancis mengatakan bahwa Al-Battani termasuk salah seorang dari 20 orang besar ahli astronomi dalam sejarah manusia.

D. Ar-Razi (864-930 Perintis Laboratorium Kedokteran modern, Penemu penyakit cacar dan darah tinggi. Pembuat sabun pertama.

Nama lengkapnya adalah Abu Bakar Muhammad bin Zakaria Ar-Razi atau di Barat dikenal dengan nama Rhazes. Ar-Razi dilahirkan di kota Rayy, Iran, dan mengembara untuk mempelajari berbagai bidang keilmuan di Baghdad, Irak, sebagai

pusat peradaban di masa kejayaan Islam saat itu. Dia termasuk salah seorang yang terampil melakukan proses - proses kimia, seperti distuasi, kristalisasi, sublimasi, kalsinasi, sintesa, serta berbagai macam analisis lainnya. Dia juga yang berhasil menerapkan ilmu kimia dalam bidang kedokteran. Dia sukses mengobati penyakit melalui reaksi yang terjadi di dalam tubuh pasien. Dia mempunyai keahlian menemukan *cologne* yang disarikan dari sejenis tumbuh-tumbuhan.

Ar-Razi termasuk ilmuwan muslim pertama yang berhasil mendiagnosa dan menyembuhkan penyakit cacar. Karya Ar-Razi berjudul *Al-Judar wal Hasbah* (Cacar dan Campak) adalah buku pertama yang membahas tentang cacar dan campak sebagai dua wabah yang berbeda. Buku ini merupakan uraian tertua dengan sanad tepercaya tentang cacar dan campak. Al-Razi juga menemukan bahwa demam merupakan salah satu bentuk reaksi tubuh untuk melawan penyakit. Diagnosa Ar-Razi terhadap penyakit cacar ini mendapat pujian yang diabadikan dalam Encyclopedia Britannica (1911), seperti tertulis sebagai berikut, "Pernyataan pertama yang paling akurat dan tepercaya tentang adanya wabah ditemukan pada karya dokter Persia pada abad ke-9, yaitu Rhazes, yang menjelaskan gejalanya secara jelas, patologi penyakit yang dijelaskan dengan perumpamaan fermentasi anggur dan cara mencegah wabah tersebut".

Ar-Razi berhasil menuangkan semua penelitian dan temuannya dalam tulisan-tulisan medisnya menjadi karya monumental. Karyanya tertuang dalam kitab *Al-Hawi* (Buku Komprehensif) yang terdiri dari 23 jilid. Ini merupakan salah satu naskah medis yang luar biasa. Buku ini yang menjadi dasar ilmu kebidanan, ginekologi, dan operasi mata. Ada lebih 56 karya tulis tentang medis. Selain dia mengelola beberapa rumah sakit di Rayy dan di Bagdad, Ar Razi juga sering melakukan pendekatan dalam merawat orang-orang yang sakit. Pendekatan secara mental inilah membuatnya diakui sebagai bapak psikologi dan psikoterapi. Selain ilmu medis. Ar-Razi juga menulis buku tentang kimia, astronomi, matematika, filsafat, dan teologi. Ar-Razi juga diketahui sebagai ilmuwan serba bisa dan dianggap sebagai salah satu ilmuwan terbesar dalam Islam. Razi diketahui sebagai seorang ilmuwan yang menemukan penyakit "alergi asam menulis tentang alergi dan imunologi. Ar-Razi juga berkontribusi di bidang farmasi, dengan membuat peralatan dan mengembangkan obat-obatan yang berasal dari merkuri. Temuan terpentingnya adalah alkohol (etanol) dalam bentuk murni. Ar Razi adalah orang pertama yang membuat asam sulphur.

Dialah yang mempelopori bedah saraf dan bedah mata, serta pelopor oftalmologi. Dia juga ilmuwan pertama yang menulis buku tentang pediatri. Ar-Razi pada bidang farmasi, berkontribusi membuat peralatan laboratorium modern yang sampai sekarang masih digunakan seperti tabung, spatula dan mortar. Ar-Razi juga mengemukakan pendapatnya dalam bidang etika kedokteran. Menurut Ar-Razi bahwa

tujuan menjadi dokter adalah untuk berbuat baik, bahkan sekalipun kepada musuh dan juga bermanfaat untuk masyarakat sekitar.

Penemuan Ar Razi yang sangat bermanfaat sekali bagi semua umat manusia adalah sabun. Selain sabun banyak sekali penemuan² dari Ar Razi lainnya diantaranya penemu asam sulfat, amper dengan cara fermentasi, manajemen laboratorium dan beliau pulalah yang pertama kali mengelompokkan Kimia organik dan anorganik. Salah satu buku karyanya adalah Al Asrar . Buku inilah tempat Ar Razi membahas dengan tuntas tentang ilmu obat² tan. Peralatan laboratorium kimia dan ilmu kimia penemuan Ar Razi yang paling spektakular dan sampai sekarang masih bisa dinikmati adalah sabun. Bahkan komposisi sabun yang ada di industri kimia jaman ini masih tidak jauh berbeda dari Penemuan Ar Razi.

Kompisisi sabun Ar Razi adalah sabun = minyak zaitun + al Qoli + natrun + pewangi. Al qoli = alkali, Natrun = natrium. Sampai sekarang komposisi sabun tidaklah terlalu berbeda dengan komposisi penemuan Ar Razi.

Ar-Razilah yang mampu membangun dan mengembangkan laboratorium kimia modern. Pada saat itu, dia menggunakan lebih dari 20 peralatan laboratorium. Karena itulah para ilmuwan dunia menyebut Ar-Razi sebagai ilmuwan pelopor yang menciptakan laboratorium modern. “Kontribusi Ar-Razi dalam ilmu kimia sungguh luar biasa besar,” kata Erick John Holmyard (1990) dalam bukunya, Alchemy. Berkat Ar-Razi pula farmakologi muncul di dunia. Ar-Razi mampu membuat klasifikasi zat alam yang sangat bermanfaat. Dia membagi zat yang ada di alam menjadi tiga, yakni zat keduniawian, tumbuhan, dan zat binatang. Soda serta oksida timah merupakan hasil kreasinya.

E. Ibnu Al-Haitam (965 M -- 1040 M) A Perintis laboratorium Optika modern. Namanya diabadikan menjadi salah satu nama kawah di bulan. Bapak Optik Modern, Bapak Fisika Modern, dan Bapak Metodologi Ilmiah

Nama lengkapnya adalah Abu Ali Muhammad al-Hassan bin Al-Haitsam. Dia lebih dikenal sebagai Ibnu Haitam, yang lahir di Basrah pada 965 dan meninggal di Kairo 1039. Orang Barat mengenalnya dengan nama Alhazen. Dia seorang ilmuwan Islam yang ahli dalam bidang sains, falak, matematika, geometri, pengobatan, dan filsafat. Penelitiannya banyak mengenai cahaya. Dia menghasilkan banyak karya di bidang-bidang tersebut. Bahkan penelitian tentang optik telah menjadi inspirasi bagi ilmuwan barat seperti Kepler dan Roger Bacon dalam membuat Teleskop dan Mikroskop. Ibnu Haitam telah menulis buku hasil buah pikirannya sekitar 200 Buku. Maka tak heran dan tak salah jika dia disebut sebagai "Bapak Optik Modern, Bapak Fisika Modern, dan Bapak Metodologi Ilmiah". Penghargaan tertinggi atas

kontribusinya terhadap astronomi, nama Ibnu Haitam akhirnya di abadikan sebagai nama salah satu kawah di Bulan serta wajahnya pun di abadikan sebagai gambar di salah satu mata uang Iraq.

F. Al- Biruni (973 M -- 1048 M) Guru Segala Ilmu, Bapak Astronomi, Perintis Berbagai Laboratorium

Para astronom mengabadikan nama Al-Biruni sebagai salah satu nama di kawah bulan

Nama lengkapnya adalah Abu Raihan Muhammad bin Ahmad Al-Biruni. Dia merupakan matematikawan Persia, astronom, fisikawan, sarjana, penulis ensiklopedia, filosof, pengembara, sejarawan, ahli farmasi dan guru, yang banyak menyumbang bidang matematika, filsafat, dan obat-obatan. Al-Biruni juga menguasai banyak bidang ilmu. Ilmu gravitasi adalah bidang yang paling menonjol, sehingga Al-Biruni dijuluki sebagai "bapak astronomi" di kalangan ilmuwan. Al-Biruni mampu menguasai bahasa Arab, Turki, Persia, Sansekerta, Yahudi, dan Suriah. Al-Biruni muda menimba ilmu matematika dan Astronomi dari Abu Nasir Mansur. Kepiawaiannya dan kecerdasannya Al-Biruni memacu dirinya untuk lebih mendalami ilmu astronomi. Dia misalnya memberikan perhatian yang besar terhadap kemungkinan gerak bumi mengitari matahari. Selama hidupnya, dia juga menghasilkan karya besar dalam bidang astronomi lewat *Masudic Canon*. Dia juga berhasil menulis buku astrologi berjudul *The Elements of Astrology*. Para astronom mengabadikan nama Al-Biruni sebagai salah satu nama di kawah bulan untuk tetap mengenang jasanya. Selain itu, dia juga menemukan konsep bahwa cahaya lebih cepat dari suara. Al-Biruni membantah beberapa prinsip fisika Aristotelian seperti tentang gerak gravitasi langit, gerak edar langit, tempat alamiah benda serta masalah kontinuitas dan diskontinuitas materi dan ruang. Diapun menulis sederet karya dalam bidang kedokteran, geografi, serta fisika. Dia meneliti dan menguasai nyaris seluruh bidang pengetahuan sehingga membuat banyak sarjana modern, muslim atau nonmuslim, menjulukinya "Ustadz fil Ulum" atau "guru segala ilmu." Jurnal *The Unesco Courier* edisi 1974, *A Universal Genius in Central Asia a Thousand Years Ago: Al-Biruni*, memujinya sebagai "*The Extraordinary Genius of Universal Scholar*" yang melampaui batas-batas zamannya. Dia meneliti dan menguasai nyaris seluruh bidang pengetahuan sebelum para pemikir terkenal abad ke-11 bermunculan.

Kecerdasan Al-Biruni pernah diulas dalam dokumenter *BBC Four*, "*Science and Islam: The Empire of Reason*", pada 2010. Siaran radio ini menyatakan bahwa, fisikawan Inggris kelahiran Irak bernama Jim Al-Khalili, menjelaskan cara unik Al-Biruni yang sederhana dibanding memakai matematika dan astronomi untuk mengukur keliling bumi. Al-Biruni mengukur keliling bumi dengan cara sederhana dan hasilnya cuma meleset kurang 1 persen dari perhitungan modern. Al Biruni menyimpulkan, keliling bumi ialah 25.000 mil, dan perhitungan modern mencatat 24.901 mil.

G. Ibnu Sina (980 M -- 1037 M) Ilmuwan Paling Terkenal di Semua Bidang, Tempat, dan Waktu. Bapak Kedokteran Modern Perintis Berbagai Laboratorium Modern.

Nama lengkapnya adalah Abu Ali Husein bin Abdillah bin Hasan bin Ali bin Sina, yang lebih dikenal sebagai Ibnu Sina. Orang barat mengenal Ibnu Sina dengan nama Avicenna. Dia adalah ilmuwan berkebangsaan Persia yang dikenal sebagai matematikawan, dokter, ensiklopedis, dan filsuf yang terkenal di zamannya. Dia seorang astronom, apoteker, ahli geologi, logician, paleontologist, fisika, penyair, psikolog, ilmuwan, tentara, negarawan, dan sekaligus seorang guru. Akhirnya, Ibnu Sina dijuluki sebagai Al-Syaikh Ar-Rais (Guru Besar Utama).

Ibnu Sina adalah seorang ilmuwan Muslim yang terkenal di dunia. Dia seorang ilmuwan dengan pemikiran cerdas yang telah mendasari ilmu kedokteran modern. *Dia banyak disebut sebagai "Bapak Kedokteran Modern."* George Sarton menyebutnya sebagai *"Ilmuwan Paling Terkenal, Salah Satu yang Paling Terkenal Pada Semua Bidang, Tempat, dan Waktu"*. Karyanya yang paling terkenal adalah *The Book of Healing* dan *The Canon of Medicine*, dikenal juga sebagai *Qanun* yang digunakan sebagai Referensi di bidang kedokteran selama berabad-abad hingga sekarang.

Berbagai sumber menyatakan bahwa sejak berumur 10 tahun, Ibnu Sina sudah berhasil menghafalkan Al-Qur'an dan menguasai ilmu tafsir, hadits, fiqih, dan beberapa ilmu agama lainnya. Dia mempelajari ilmu logika untuk membaca buku *Isagoge* dan *Prophery*, *Eucliddan Al-Magest Ptolemus* dibimbing oleh Abu Abdellah Natili. Setelah itu dia juga mendalami ilmu agama, *Metaphysics Plato* dan *Arsitoteles*. Setelah berhasil mendalami ilmu-ilmu alam dan ketuhanan, Ibnu Sina merasa tertarik untuk mempelajari ilmu kedokteran. Dia mempelajari ilmu kedokteran pada Isa bin Yahya. Ketika berumur 16 tahun sudah menguasai kedokteran. Meskipun secara teori dia belum matang, tetapi dia banyak melakukan keberhasilan dalam mengobati orang-orang sakit. Setiap kali menghadapi kesulitan, maka dia memohon kepada Allah agar diberikan petunjuk, maka didalam tidurnya Allah memberikan pemecahan terhadap kesulitan-kesulitan yang sedang dihadapinya.

Saat Raja Bukhara yang berama Amir Nuh Bin Nasr sedang menderita sakit keras. Amir mendengar tentang kehebatan yang dimiliki oleh Ibnu Sina. Akhirnya dia meminta Ibnu Sina datang ke Istana untuk mengobati Amir Nuh Bin Nasr sampai kesehatannya pulih kembali. Sejak itu, Ibnu Sina menjadi akrab dengan Amir Nuh Bin Nasr. Sebagai balasannya, sang raja memberinya hadiah yang besar dan berharga. Namun Ibnu Sina menolaknya dan lebih memilih untuk membaca buku-buku perpustakaan kerajaan. Sehingga membuat Ibnu Sina mendapat akses untuk mengunjungi perpustakaan istana yang terlengkap yaitu Kutub Khana. Berkat perpustakaan tersebut, Ibnu Sina mendapatkan banyak ilmu pengetahuan untuk bahan-bahan penemuannya.

Ibnu Sina memiliki banyak keahlian, sebagaimana para ilmuwan muslim pada umumnya. Ibnu Sina akhirnya mempersembahkan *Al-Qanun fit Thibb* dalam bidang

kedokteran. Kitab ilmu kedokteran modern ini dapat menjadi pelajaran hingga sekarang. Sebab kitab ini selain lengkap, disusunnya secara sistematis. Kitab *Al-Qanun* tulisan Ibnu Sina selama beberapa abad menjadi kitab rujukan utama dan paling otentik. Kitab ini mengupas kaedah-kaedah umum ilmu kedokteran, obat-obatan dan berbagai macam penyakit. Seiring dengan kebangkitan gerakan penerjemahan pada abad ke-12 masehi, kitab *Al-Qanun* diterjemahkan ke dalam bahasa Latin. Sekarang buku tersebut juga sudah diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris, Prancis dan Jerman, Ibrani, Latin, Spanyol, Italia, dan sebagainya. . *Al-Qanun* adalah kitab kumpulan metode pengobatan purba dan metode pengobatan Islam.

Kesimpulan

A. Simpulan

1. Tujuh ilmuwan muslim perintis laboratorium modern itu adalah Jabir Ibnu Hayyan, Al Kindi, Al Battani, Ar Razi, Ibnu Haitam, Al Biruni dan Ibnu Sina.
2. Mereka telah melakukan berbagai Penelitian modern mulai dari membuat teori, mempraktekkan, membuat peralatan laboratorium modern, mendokumentasi dalam berbagai buku.

B. Saran

1. Hendaknya dapat mengambil semangat dan pelajaran kegigihan para perintis laboratorium modern untuk lebih mengembangkan karya.
2. Penemuan-penemuan tersebut lebih memberikan inspirasi kedepan

Daftar Pustaka

- [1] Al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Kealaman. Achmad Baiquni. 1996
- [2] 1001 Inventions: Muslim Heritage in Our World. Salim T S AL-Hassani. 2007
- [3] Science and Civilization in Islam. Seyyed Hossein Nasr. 2001
- [4] Development of Science & Technology In Islamic History. Shabeer Ahmad. 2008
- [5] Rida, Muhyiddin Mas. 2012. 147 Ilmuwan Terkemuka Dalam Sejarah Islam. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. Cet. Kedua. Terjemahan dari Kitab Abaqirah Ulama' Al-Hadharah wa Al-Islamiyah Karya Muhammad Gharib Gaudah. Maktabah Alquran
- [6] Basori, Khabib. 2009. Ilmuwan-Ilmuwan Muslim Pengubah Zaman. Klaten: Penerbit Cempaka Putih. Cet. Kedua.
- [7] Hadi, Saiful. 2013. 125 Ilmuwan Muslim Pengukir Sejarah. Jakarta: Insan Cemerlang dan Intimedia Cipta Nusantara. Cet. Pertama

-
- [8] <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Al-Haytham.html>
- [9] <http://www.geog.ucsb.edu>
- [10] <http://www.famouspsychologists.org>
- [11] Nasution Hasimsyah. 2003, *Filsafat Islam*, Jakarta: Gaya Media Pratama.
- [12] Mustofa. 2009, *Filsafat Islam*, Bandung: pustaka setia.
- [13] Zar Sirojuddin. 2004, *Filsafat Islam-filosof & filsafatnya*, Jakarta:Raja Grafindo Persada
- [14] Baharudin Yatim & Sulaiman Nordin. 1997. *Sains Menurut Perspektif Islam: Pusat pengajian umum UKM*, Bangil.
- [15] Baharudin Yatim & Sulaiman Nordin. 1997. *Islam Al-Quran dan Ideologi Masa Kini: Pusat Pengajian Umum UKM*, Bangi.
- [16] Zainal Abidin Ahmad. 1974. *Ibnu Sina*. Bulan Bintang Jakarta
- [17] Anon., 1939. The oldest medical manuscript written in England . *British Medical Journal* , 2(4096), p. 80–81
- [18] Campbell, D., 2001. *Arabian Medicine and its Influence on the Middle Ages* . Oxford: Routledge
- [19] Farmer, H. G., 1945. William Hunter and his Arabic Interest. In: C. J. M. Weir, ed. *Presentation Volume to William Barron Stevenson*. Glasgow: University of Glasgow Oriental Society
- [20] Gillispie, C. C. ed., 1970–1978. *Dictionary of Scientific Biography* . New York: American Council of Learned Societies
- [21] MacKinney, L. C., 1965. *Medical Illustrations in Medieval Manuscripts* . London: Wellcome Historical Medical Library
- [22] Sotheby's, 1997. *Western Manuscripts and Miniatures* . London: Sotheby's
- [23] Spink, M. S. & Lewis, G. L., 1973. *Albucasis: On surgery and instruments* . London: Wellcome Institute of the History of Medicine
- [24] Rida, Muhyiddin Mas. 2012. 147 Ilmuwan Terkemuka Dalam Sejarah Islam. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. Cet. Kedua. Terjemahan dari Kitab *Abaqirah Ulama' Al-Hadharah wa Al-Islamiyah Karya Muhammad Gharib Gaudah*, Maktabah Alquran
- [25] Basori, Khabib. 2009. *Ilmuwan-Ilmuwan Muslim Pengubah Zaman*. Klaten: Penerbit Cempaka Putih. Cet. Kedua.
- [26] Hadi, Saiful. 2013. 125 Ilmuwan Muslim Pengukir Sejarah. Jakarta: Insan Cemerlang dan Intimedia Cipta Nusantara. Cet. Pertama