

BANU MUSA IBNU SHAKIR (WAFAT TAHUN 259 H / 872 M)

Musa Ibnu Shakir tinggal di Baghdad sekitar masa kepemimpinan al-Ma'mun dan salah satu di antara yang sangat dekat dengan istana. Ia tertarik dalam bidang ilmu astronomi dan astrologi. Pada saat meninggalnya, ia meninggalkan tiga anak yang masih berusia muda. Al-Ma'mun mengambil mereka di bawah perindungannya dan menunjuk Isshak Ibnu Ibrahim al-Masbaghi untuk memperhatikan mereka. Kemudian mereka ditempatkan di *Bayt al-Hikmah* (Rumah kebijaksanaan) yang ditempatkan di dalamnya sebuah perpustakaan yang penting, sebuah pemantauan perbintangan, dan pusat penerjemahan filsafat Yunani dan karya keilmuan. Keluarga Banu Musa tumbuh dalam lingkungan keilmuan itu dan menjadi sarjana yang terkenal di *Bayt al-Hikmah*. Ketiga keluarganya, Muhammad, Ahmad, dan al-Hassan dikenal sebagai Banu Musa atau tiga bersaudara.⁽²⁸⁾ Yang tertua dari mereka, Abu

⁽²⁸⁾ Ahmad Hassani: *Introduction of the Annotation of Kitab Al-Hiyal*, Banu Musa, Damascus, 1981, hlm. 18.

Jaafar Muhammad adalah seorang ilmuwan dengan pengetahuan yang mendalam dalam ilmu geometri, perbintangan, dan "Almajes". Ahmad adalah seorang ahli dan pembaru dalam bidang teknologi mekanika. Al-Hassan seorang yang mempunyai keahlian yang mendalam tentang geometri.⁽²⁹⁾ Yang tertua dari ketiga bersaudara ini meninggal pada 872 M.

Kontribusi Ilmiahnya

Keluarga Ibnu Musa sangat pintar dalam bidang ilmu matematika, ilmu astronomi, ilmu mekanik dan ilmu geometri dan menambah perkembangan mereka dengan penemuan dan inovasi penting.

Kontribusi keilmuan mereka dalam mekanik muncul dalam penemuan berseri tentang alat-alat keilmuan dan perlengkapan alat otomatis, seperti perangkat mesin sawah, air mancur yang menunjukkan kesan luar biasa dengan air yang bisa mendaki. Mereka juga menciptakan perlengkapan dan alat rumah tangga serta main-mainan yang mirip mesin untuk tenaga tarik beban daya angkat atau muatan.

Keluarga Banu Musa mempunyai keahlian yang mendalam dalam ilmu matematika umum dan menempatkan pengetahuan matematika mereka dalam ilmu terapan. Mereka berhasil dalam hal menciptakan bentuk tanda bulat lonjong.⁽³⁰⁾

Metode ini terdiri atas penanaman dua peniti pada dua tempat terpisah (poin), mengambil sebuah benang untuk mengukur jarak antara dua tempat terpisah (poin). Benang harus diketatkan

⁽²⁹⁾ Tawkan: *op. cit.*, hlm. 187.

⁽³⁰⁾ Ahmad Yussuf Hassan, *ibid.*, hlm.19.

dari kedua ujung kemudian meletakkannya di sekitar peniti dan sebuah pensil diselipkan ke dalam ujung lipatan yang lain. Ketika pensil berputar searah jarum jam, bentuk bulat lonjong akan terbentuk.

Dalam bidang ilmu astronomi, keluarga Banu Musa menilai titik perpindahan matahari di kalender orang Persia dan pengembangan kalender untuk posisi planet. Mereka juga bekerja tentang perubahan meteorologi dan mencatatkan pemantauan.

Keluarga Banu Musa juga memainkan peranan penting dalam pengembangan ilmu matematika, ilmu astronomi dan ilmu geometri melalui risalah mereka dan dengan menyiapkan sponsor dan dukungan untuk penerjemahan dan ilmuwan. Dalam hal ini, penulis berkebangsaan Jerman Sigrid Hunkah berkata tentang keluarga Banu Musa: "Mereka mengirim duta (utusan-*ed.*) kepada dinasti Bizantium atas keberhasilan mereka dalam bidang ilmu fisika, ilmu astronomi, ilmu matematika, dan naskah ilmu kedokteran. Mereka berjuang sampai kepada nilai pertimbangan mengeluarkan pengorbanan untuk memperoleh warisan orang Yunani yang membuat mereka tinggal di rumah, dekat dengan tempat al-Mutawakil, yang kemudian meletakkan hasil karya mereka, sebuah tim penerjemah yang besar dari semua bagian negeri yang bekerja tiada henti-hentinya..."⁽³¹⁾

Karya-karya Besarnya

Keluarga Banu Musa menulis dalam beberapa bidang keilmuan, seperti ilmu geometri, ilmu pengukuran tanah, ilmu cones,

⁽³¹⁾ Hunkah, "The Sun of Arabs Shines on the West", hlm.124.

ilmu astronomi, ilmu mekanika dan ilmu matematika. Publikasi buku-buku mereka mencakup sebagai berikut:

- **Kitab al-Hiyal**, merupakan buku mereka paling terkenal dimana mereka menyusun ilmu mekanika lama sebagai pengalaman pribadi mereka. Pembuat catatan buku ini, Dr. Ahmad Yussuf Hassan berkata bahwa ketertarikan terhadap Kitab al-Hiyal dimulai di dunia Barat pada akhir abad ke-19. Keseriusan belajar belum muncul sampai permulaan abad ke-20 dengan publikasi melalui Fiedeman dan Hauser tentang makalah dalam buku ini. Tahun 1979, Hill menerjemahkan buku ini ke dalam bahasa Inggris. Kitab al-Hiyal diterbitkan pada tahun 1981 oleh Institut Pusaka Keilmuan Arab di Syria setelah mengalami perbaikan dan catatan oleh Dr. Ahmad Yussuf Hassan dan lainnya;
- **Kitab Missahat Al-Akr**;
- **Kitab Kismat Azzawayya ila Talatat Akssam Mutassawwiyya** (Pembagian sudut ke dalam tiga bagian yang seimbang diterjemahkan oleh Gerard Cremona kedalam bahasa Latin);
- **Kitab Chalk al-Handassi**, sebuah buku tentang geometrika;
- **Kitab Karakt al-Falak al-Ula** (Gerakan Pertama bintang).

Ini adalah catatan bahwa keluarga Banu Musa bekerja sangat dekat satu dengan yang lainnya yang menjadikan tidak mungkin untuk memisahkan kerja dari setiap pribadi mereka. Hal lain yang penting adalah bahwa mereka memainkan peranan luar biasa dalam pengembangan ilmu matematika, ilmu astronomi dan ilmu geometri dan memiliki sebuah pengaruh yang luas pada masa mereka.

AL-KINDI

(175 – 260 H / 800 – 873 M)

Al-Kindi dikenal sebagai ahli filsafat bangsa Arab dan diklasifikasi "sebagai salah satu dari 12 pakar jenius dengan tingkat kecerdasan yang tinggi."⁽³²⁾ Ia adalah seorang sarjana ensiklopedia. Di samping popularitasnya sebagai ahli filsafat, ia adalah ahli matematika, ahli astronomi, ahli fisika, ahli farmasi, dan ahli geografi.

Nama lengkapnya adalah Ya'qub Ibnu Ishaq Ibnu Sabah al-Kindi Abu Yusuf. Ia mendapatkannya dari bangsa al-Kinda dan dikenal dalam bahasa Latin dengan Alkindus. Ia lahir di Kufa di mana ayahnya adalah seorang gubernur.⁽³³⁾

Al-Kindi tumbuh dan belajar di al-Basra. Kemudian dia pindah ke Baghdad di mana ia memperdalam belajarnya kepada

³²Wahneema Lubiano, *Arabian Sciences*, hlm. 112.

³³The *Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 1483.

banyak sarjana berkualitas. Ia adalah seorang yang seangkatan pada masa tiga kepemimpinan al-Ma'mun, al-Mu'tasim, dan al-Mutawakkil yang juga seangkatan dengan tiga ahli astronomi keluarga Banu Musa dan pakar astronomi Sanad Ibnu Ali. Dia mencapai sebuah penghargaan yang tinggi dari al-Ma'mun dan al-Mu'tasim di mana al-Ma'mun memercayainya untuk melakukan tugas menerjemahkan buku Aristoteles seperti ahli filsafat Yunan lainnya. Ia juga difungsikan oleh al-Mutawakkil sebagai ahli kaligrafi. Sebagai catatan atas pandangan filsafatnya dan pengaduan oleh orang yang dengki terhadapnya, al-Mutawakkil memerintahkan untuk melakukan pengambilalihan atas semua buku-buku al-Kindi. Bagaimanapun kemudian hal ini semuanya akan kembali kepadanya.

Kontribusi Ilmiahnya

Ia menulis empat buku tentang manfaat sistem penomoran India dan membuat kontribusi yang nyata terhadap geometri bulat yang digunakan dalam mempelajari ilmu astronominya⁽³⁴⁾.

Ia memantau posisi bintang-bintang dan planet-planet, terutama matahari dan bulan - dibandingkan dengan bumi dan pengaruh akhir alam mereka seiring meningkatnya fenomena alam muncul dengan terobosan dan pandangan tegas dalam penelitiannya, mencakup atas keaslian hidup di atas bumi. Ia menekan beberapa sarjana untuk mempertimbangkannya sebagai seorang pemikir tingkat tinggi.⁽³⁵⁾

Dalam ilmu kimia, dia menantang ide bahwa logam mulia seperti emas dapat disuling dari logam dasar. Dia menulis dalam

⁽³⁴⁾ Hakim Muhammad Said, *Eminent Figures and Thinkers*, hlm. 50.

⁽³⁵⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm.170.

sebuah risalah bahwa dia menyebut “Risalah dalam Perlawanan terhadap Kepura-puraan ahli kimia untuk Membuat Emas dan Perbuatan Tipuan-tipuan Mereka”.

Dalam ilmu astronomi, al-Kindi tidak mempercayai pengaruh planet terhadap kegemukan manusia dan mematahkan keyakinan ahli astrologi didasarkan atas gerakan badan yang berhubungan dengan angkasa. Dia malah terpusat pada kepentingannya mempelajari keilmuan tentang alam semesta dan tentang bintang didasarkan atas pemantauan mereka. Beberapa ahli sejarah memperkirakannya sebagai seorang dari delapan ahli astronomi termasyhur pada abad Pertengahan.⁽³⁶⁾

Dalam ilmu fisika, ia membuat kontribusi yang berharga terhadap ilmu geometri dan ilmu psikologi yang berhubungan dengan mata dan menulis sebuah buku tentang hal ini yang mempunyai pengaruh sangat besar kemudian terhadap Roger Bacon Witelo, dan sarjana lainnya.⁽³⁷⁾

Al-Kindi juga seorang insinyur brilian yang karya-karya dan penemuannya digunakan sebagai referensi dalam menyusun suatu ilmu, sebagian besar tentang daerah terusan seperti kasus sekitar pengaliran terusan antara Tigris dan Sungai Eufrat.⁽³⁸⁾

Dalam ilmu kesehatan, kontribusi utamanya adalah percobaan membuat perhitungan secara sistematis tentang dosis yang diberikan dalam penggunaan obat-obatan.⁽³⁹⁾

Karya-karya Besarnya

Al-Kindi seorang penulis yang produktif; ia menulis dan menjelaskan beberapa buku. Beberapa pendapat terdapat perbedaan

³⁶James, *Introduction to the History of Science*, hlm. 559.

³⁷James, *Ibid.*, hlm. 168.

³⁸Abu Muhammad Said, *Idem.*, hlm. 50.

seperti jumlah keseluruhan tentang karyanya, yaitu antara 230, 270 dan 300 karangan dan buku. Dalam buku-buku ini, dia menuliskan beberapa pembahasan, termasuk ilmu filsafat, ilmu astronomi, ilmu aritmatika, ilmu obat-obatan, ilmu fisika, ilmu logika, ilmu pasang, ilmu logam, ilmu batu-batuan, besi dan bentuk-bentuk pedang. Ia juga seorang penerjemah awal karya-karya berbahasa Yunani ke dalam bahasa Arab.

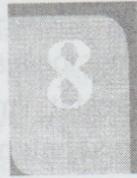
Hanya beberapa dari karya-karyanya yang akan dipersembahkan didasarkan atas pernyataan-pernyataan dari Tawkan⁽⁴⁰⁾ dan Zarkali⁽⁴¹⁾:

- ***Risalah fi Madkhal Ila Aritmetica*** (Pengantar Ilmu Aritmatika) terdapat 5 risalah;
- ***Risalah fi Isti'mal al-Hissab al-Hindi*** (Fungsi Penghitungan India): terdapat 4 risalah;
- ***Risalah fi 'ilal al-Awda' Noujoumia*** (Posisi Bintang-bintang);
- ***Risalah fi Sina'at al-Usturlab*** (Membuat laboratorium Astronomi);
- ***Ilahyat-e-Aristu*** (Filsafat Aristoteles);
- ***Aduiyah al-Murakkab*** (Bahan Campuran Obat-obatan);
- ***Rissalat al-Mosiqqa*** (Risalah dalam Musik);
- ***Al-Mad wa al-Jazr*** (Pasang) dan
- ***Assuyuf wa Ajnassuha*** (Pedang-pedang).

Gerard Cremona menerjemahkan banyak buku-buku al-Khwarizmi ke dalam bahasa Latin. Pengaruh buku-buku ini terhadap pengembangan beberapa bidang ilmu terus berlanjut sampai beberapa abad.

⁽⁴⁰⁾ Tawkan; *Ibid.*, hlm. 175.

⁽⁴¹⁾ Zarkali, *Eminent Figures and Personalities*, Vol. 8, hlm. 195.



AL-RAZI

(WAFAT 251-313 H / 865-925 M)

Ia adalah Muhammad Ibnu Zakariya al-Razi, Abu Bakar, dikenal di Eropa dengan sebutan Rhazes. Ia adalah seorang ahli ilmu beragama Islam, ahli kimia dan ahli filsafat. Ahli sejarah mencatat menempatkannya sebagai ahli fisika termasyhur di dunia Islam dan hampir semua ahli fisika terkenal pada Abad Pertengahan. "Dan salah satu ahli fisika termasyhur di dunia untuk semua zaman... Ia mempunyai sebuah pengetahuan yang mendalam dan luas serta ia berpengalaman dalam bidang keilmuan dan seni." Ibnu Khalkan menggambarkan dirinya sebagai "ahli dan rujukan dalam ilmu kesehatan pada masanya. Dia sangat cermat dalam praktiknya dan mengetahui semua aspek dan peraturannya. Masyarakat sudah biasa berdatangan dari setiap daerah untuk belajar dibawah bimbingannya."⁽⁴³⁾

⁽⁴³⁾Wahid, *The Heritage of Islam*, hlm. 463.

⁽⁴⁴⁾Wahid, *Death of Eminent Figures*, Vol.5, hlm. 157.

Al-Razi lahir di Ray, selatan Teheran. Awalnya, dia mempelajari ilmu matematika, ilmu astronomi, ilmu kimia dan ilmu filsafat, ilmu logika dan literatur. Kemudian, ia mempelajari ilmu kesehatan dari Ishaq Ibnu Hunayn yang benar-benar memiliki pengetahuan yang sangat baik tentang bangsa Yunani, bangsa Persia dan sekolah-sekolah kesehatan bangsa India. Selanjutnya ia mempelajari ilmu kesehatan setelah ia berusia 40 tahun.⁽⁴⁴⁾ Ia juga mampu membuat pencapaian signifikan dalam bidang yang mengantarkan kepada ketenaran. Setelah melakukan pengabdian sebagai ketua ahli fisika di rumah sakit Ray, ia ditunjuk untuk sebuah posisi yang sama di rumah sakit Baghdad, yang dibangun atas permintaan pemimpin al-Muqtadir.⁽⁴⁵⁾

Kontribusi Al-Razi terhadap Ilmu Kesehatan

Dalam ilmu kesehatan, kontribusinya begitu signifikan dan luas, namun hanya beberapa di antara kontribusinya yang disebutkan. Dia mempunyai sebuah keinginan dalam pemantauan klinik, menggabungkan evolusi penyakit dalam reaksi terhadap perawatan dan perkembangan keadaan pasien serta nilai perawatan.⁽⁴⁶⁾ Ia juga percaya atas tinjauan psikologi dalam diagnosis penyakit. Dia memperkirakan bahwa beberapa penyakit perut utamanya disebabkan oleh alasan psikologi. Diagnosis Small Pox dan kesehatan jasmani tentang cacar air merupakan salah satu pencapaian termasyhur al-Razi dalam bidang ilmu kesehatan. Dia memberikan sebuah deskripsi yang tepat tentang dua penyakit terutama gejala pertama penyakit dan perawatan penyakit. Dia

⁽⁴⁴⁾ Ibn Khalkan, *op.cit.*, hlm. 173.

⁽⁴⁵⁾ Aldo Milli, *Arabian Sciences*, hlm. 173.

⁽⁴⁶⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm.220.

Ilmunya menekankan pada pentingnya praktik, keahlian, dan eksperimen dalam perawatan pasien. Dia juga menambah obat-obatan baru dan percobaan yang dilakukannya terhadap binatang sebelum menentukan penggunaannya terhadap manusia.

Orang Barat merasakan inovasi dari al-Razi dalam bidang ginekologi, ilmu kebidanan, MST, dan ilmu bedah mata.⁽⁴⁷⁾ Dia juga mempelajari tentang penyakit lumpuh pada wajah dan penyebabnya serta membedakan antara penyakit lumpuh yang dihasilkan dari sebuah penyebab terpusat di dalam otak dengan penyakit lumpuh pada tempat yang tersendiri. Dia menjelaskan tentang kompleksitas syaraf di dalam thorax. Al-Razi adalah di antara yang pertama menerapkan pengetahuannya dalam bidang ilmu kimia tentang obat-obatan dan yang bersifat proses pemulihan kembali pasien melalui reaksi kimia di dalam tubuh.

Kontribusinya terhadap Ilmu Kimia

Al-Razi tidak hanya seorang ahli fisika yang terkenal, tetapi juga seorang ahli kimia terkemuka yang keahliannya di atas rata-rata.⁽⁴⁸⁾ Dia di antara ilmuwan unggul yang membuat ilmu kimia sebagai sebuah ilmu yang benar. Beberapa peneliti menempatkannya sebagai penemu ilmu kimia modern. Dia mengambil peran dalam percobaan kimia yang penting, seperti mempersiapkan acid. Sampai sekarang metodenya masih banyak digunakan. Dia adalah orang pertama yang mampu menyebutkan *sulfuric acid* dan menyebutnya dengan “ketajaman minyak” atau “ketajaman hijau”. Dia menyuling alkohol dengan penyulingan

⁽⁴⁷⁾ Ibid. hlm. 221.

⁽⁴⁸⁾ W. W. W. W. W., *Arabian Science*, hlm. 171.

fermentasi yang mengandung zat tepung dan bahan yang mengandung gula. Dia menggunakannya dalam ilmu farmasi sebagai bahan campuran untuk menyiapkan obat-obatan.⁽⁴⁹⁾ Jasa al-Razi dalam bidang ilmu kimia adalah semakin jelas dengan pengelompokannya tentang elemen kimia ke dalam tiga kategori tumbuh-tumbuhan, binatang, dan mineral. Pengelompokan ini masih tetap berlaku dalam ilmu kimia modern.⁽⁵⁰⁾

Karya-karya Besarnya

Al-Razi adalah seorang penulis yang banyak menghasilkan karya, yang meninggalkan risalah-risalah penting. Menurut beberapa ahli sejarah, dia menghasilkan lebih dari 220 buku. Kebanyakan buku-buku tersebut hilang.

Dalam bidang ilmu kesehatan, al-Razi menulis beberapa buku bernilai, disamping juga tambahan makalah ilmiah inovatifnya di bidang penelitian, termasuk dalam bahasa Yunani dan bahasa India. Buku-buku terkenal karyanya adalah sebagai berikut:

- **Al-Hawi** adalah buku yang jauh lebih terkenal dari semua bukunya. Buku ini adalah ensiklopedia ilmu kesehatan terbesar bagi bangsa Arab di mana al-Razi mengumpulkan abstrak yang diambil dari Yunani dan ahli fisika berkebangsaan Arab dan ditambah dengan hasil-hasil penelitiannya yang sejalan dengan pandangannya. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa Latin oleh ahli fisika berkebangsaan Yahudi Faraj Ibnu Salim, yang bertugas untuk Raja Sisilia, Charles I. Kata *al-Hawi* sudah diubah dengan bahasa Yunani yang sama dengan "continent".⁽⁵¹⁾ Buku

⁽⁴⁹⁾ Tawkan, *ibid.*, hlm. 218.

⁽⁵⁰⁾ Arnold, *ibid.*, hlm. 463.

⁽⁵¹⁾ Arnold, *ibid.*, hlm. 463.

ini juga diterjemahkan beberapa kali di Eropa sampai tahun 1542M. Para sarjana terkemuka Eropa sangat bergantung pada buku yang dijadikan referensi di sekolah-sekolah dan universitas-universitas sampai abad ke-12.

Kitab al-Judari wa al-Hasabah (Risalah-risalah Penyakit Cacar dan Penyakit Campak): Buku ini berisi sebuah gambaran yang jelas dan benar tentang dua penyakit dan pencegahannya. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa Latin di Venice tahun 1565 kemudian dalam beberapa bahasa Eropa. Buku ini diterbitkan di Eropa sebanyak empat puluh kali antara 1498 dan 1866.⁽⁵²⁾

Tib al-Fukara (Obat-obatan untuk Orang Miskin): Sebuah kamus populer di mana al-Razi menggambarkan semua penyakit yang diketahuinya, pencegahan dan pengobatan menggunakan makanan pendukung yang murah disamping obat-obatan mahal dan bahan campuran langka.

Kitab al-Mansuri, yang dikenal setelah Gubernur Khurasan, al-Mansur ibnu Ishaq. Dia mencantumkan dalam bukunya beberapa pembahasan kedokteran, seperti pembedahan, penyakit mata. Buku ini diterbitkan untuk pertama kali di Milano pada tahun 1481 M dan diterjemahkan ke dalam bahasa Latin. Buku ini adalah sebuah buku referensi tetap bagi ahli fisika di universitas-universitas Eropa sampai abad ke-17.

Di antara buku-buku terkenalnya dalam ilmu Kimia, adalah sebagai berikut:

Kitab al-Asrar fi al-Kimiya (Rahasia-rahasia Ilmu Kimia) : Al-Razi menjelaskan dalam buku ini cara dia menjalankan

⁵² Ahmad Abdellahi, *Landmarks of Islamic Civilization in the 3rd century of the Hegira*, hlm. 537.

percobaannya dan persiapan material kimia dan pemanfaatannya sesuai instrumen-instrumen dan alat-alat yang digunakan.

Dalam ilmu astronomi, buku-buku terkenal al-Razi adalah:

- **Kitab Hay'atu al-Alam** (Perilaku Alam Semesta) : Dalam buku ini, dia menunjukkan bahwa "Bumi menyusun sekitar dua potong, bahwa matahari lebih besar daripada Bumi dan bahwa Bulan lebih kecil daripada Bumi."⁽⁵³⁾

Al-Razi mempunyai beberapa buku lain dalam ilmu obat-obatan, ilmu farmasi, ilmu astronomi, ilmu matematika, ilmu fisika, ilmu logika, ilmu filsafat dan ilmu agama.

Singkatnya, kita dapat mengatakan bahwa al-Razi membuat sebuah kontribusi yang diperhitungkan melalui buku-bukunya dan penemuan-penemuan tentang perkembangan obat-obatan dan ilmu kimia serta perkembangan penelitian dalam kedua bidang tersebut. Buku-buku ini menjadi referensi tetap dalam ilmu obat-obatan di universitas-universitas Eropa sampai abad ke-17.

⁽⁵³⁾ Hunkah, *ibid.*, hlm. 247

AL-BATTANI **(244-317 H/ 858-929 M)**

Dia adalah Abu Abdullah Muhammad Ibnu Jabir Ibnu Sinan al-Raqqi al-Harrani, dikenal sebagai al-Battani. Dia dinamai sebagai al-Raqqi setelah Raqqa, sebuah kota di Eufрат di Irak. Dia dikenal di Barat pada Abad Pertengahan sebagai Albategnus atau Albategni.

Al-Battani lahir di "Battan" dekat Harran, terletak pada salah satu aliran Sungai Eufрат. Tanggal kelahirannya tidak jelas, tetapi kemungkinan dia lahir pada tahun 235 H/858 M. Mengenai tanggal wafatnya, "semua ahli sejarah menyepakati dia wafat pada 317 H/899 M⁵⁴ dekat kota Moussul di Irak. Dia dihormati sebagai salah satu ahli astronomi besar bangsa Arab. Dia mencurahkan seumur hidupnya dari tahun 264 H sampai wafatnya untuk memantau planet-planet dan bintang-bintang. Al-Battani pertama sekali diajari oleh ayahnya, Jabir Ibnu al-Battani, yang juga dikenal baik sebagai

⁵⁴ *Islamic Heritage Magazine*, Vol. 3, hlm. 183.

ilmuwan. Dia kemudian pindah ke Rakka di mana dia mempelajari karya-karya para pendahulunya terutama karya Ptolomeus. Dia mengabdikan dirinya meneliti dibidang ilmu perbintangan, ilmu trigonometri, ilmu aljabar, ilmu geometri, dan ilmu geografi. Dia menghabiskan pekerjaannya menempuh antara "Ar-aqqah" dan "Antakia" di Syria, di mana dia mengadakan sebuah tempat observasi sesuai dengan namanya (Observatorium al-Battani).

Ensiklopedia Islam mencatat al-Battani sebagai seorang yang terkenal dalam hal pemantauan planet-planet dan salah satu ahli hitung yang terkenal di bidang geometri, letak planet-planet, dan menghitung bintang. Semua sarjana bangsa Eropa mengakui bahwa al-Battani lebih menguasai ilmu pengetahuannya daripada ahli astronomi Yunani Ptolomeus. Ahli astronomi Perancis Lalande mengatakan bahwa al-Battani adalah salah satu diantara 20 ahli astronomi terbaik yang eksis di seluruh dunia.⁽⁵⁵⁾

Kadari Tawkan menyatakan dalam bukunya "Budaya Keilmuan Bangsa Arab dalam Ilmu Matematika dan Ilmu Astronomi"⁽⁵⁶⁾ bahwa "Kajori" dan "Halle" mempertimbangkan al-Battani merupakan salah satu ilmuwan yang menghasilkan karya besar. Beberapa peneliti menyebutnya sebagai Ptolomeus dari Arab. George Sarton menggambarkannya sebagai ahli astronomi termasyhur pada masanya dan salah satu sarjana Islam terkemuka.⁽⁵⁷⁾

Kontribusinya terhadap Ilmu Astronomi

Kontribusi terpentingnya dalam ilmu astronomi adalah penemuannya tentang letak bintang, nadir, dan penentuan titik-titik

⁽⁵⁵⁾ *Islamic Encyclopedia*, vol. 3, hlm. 326.

⁽⁵⁶⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 241.

⁽⁵⁷⁾ Sarton, *op. cit.*, hlm. 602.

bintang di langit. Dia juga tekun dengan ketelitian yang luar biasa mendalami kecondongan gerhana, lamanya tahun tropis, musim, dan kebenaran serta lingkaran tengah matahari. Dia menentang pandangan Ptolomeus dan menunjukkan bahwa letak matahari berubah-ubah. Kebenaran observasinya tentang bulan dan gerhana matahari digunakan oleh orang-orang Eropa (Dunthorne tahun 1749 M) untuk menentukan percepatan sekuler dari pergerakan bulan sepanjang satu abad penuh.

Dia juga meralat orbit-orbit bulan dan planet-planet yang diperkuat sebuah daftar tentang letak-letak baru mereka. Di samping itu, dia membandingkan letak beberapa bintang termasuk ke dalam daftar pergerakan planet-planet yang terkenal yang digunakan para ahli astronomi selama barabad-abad.

"Nellino" mengakui bahwa dia "menemukan teori baru yang menerangkan keterampilannya dan kemampuannya dalam mencari arti untuk menerangkan tentang bagian bulan yang tampak".⁽⁵⁸⁾

Kontribusinya terhadap Ilmu Matematika

Al-Battani adalah salah satu sarjana pertama bangsa Arab yang menggunakan sinus sebagai pengganti titik lingkaran. Dia juga menggunakan tangen dan kotangen dalam ilmu ukur yang berbentuk bola. Dia juga menggunakan aljabar dalam memecahkan masalah-masalah yang mana di Yunani menggunakan ilmu geometri. Al-Battani adalah penemu ilmu trigonometri dan yang berusaha keras mengembangkan penelitian di bidangnya.⁽⁵⁹⁾

⁽⁵⁸⁾Wahid, *op. cit.*, hlm. 245

⁽⁵⁹⁾Wahid, *op. cit.*, hlm. 246.

Karya-karya Besarnya

Di antara karya-karya besarnya sebagai berikut:

“**zij Assabi**” adalah penulisan terpentingnya. Berisikan penemuan-penemuan tentang observasi planet-planet, dan menjalankannya pada tahun 299 H, daftar pergerakan benda-benda angkasa, dia menemukan sejalan dengan beberapa karya astronomi yang ia kerjakan dari tahun 264 sampai 305 H. Pencatatannya yang pertama “Zij” atau ephemeris (“Zij” menunjukan sebuah istilah bahasa Persia terhadap ephemeris yang lama) berisikan kebenaran dan informasi akurat. Buku yang berpengaruh besar dalam perkembangan ilmu astronomi dan matematika sekitar masa kebangkitan bangsa Arab-Islam atau pada saat di luar masa kebangkitan bangsa Eropa. Beberapa ilmuwan Arab menyebutkan dalam perhitungan mereka, beberapa darinya dikutip atau isinya diinterpretasikan beberapa bagian.

Buku ini telah diterjemahkan ke dalam bahasa Latin oleh Tivoli Platoof pada abad ke-12 di bawah judul *sciencia de Stellarum*: “Ilmu Perbintangan”, dan telah dicetak di Nuremberg tahun 1537 M. Pada abad ke-13, Raja Castile, Alfonso X, meminta penerjemahan *Zij* ini dari bahasa Arab ke bahasa Spanyol. Sebuah naskah terjemahan yang tidak lengkap terdapat di Paris. Penggandaan buku ini tersedia di Vatikan. Carlo Nallino menerbitkan edisi asli bahasa Arab meniru dari salinan El Escorial dalam tiga volume di Roma tahun 1899-1907 disertai oleh penerjemahan bahasa Latin dan menguraikan beberapa topik.

"*Kitab Ma'rifat al-Buruj fima bayna Arba' al-Falak*" dimana al-Battani menghubungkan pemecahan matematika terhadap permasalahan ilmu astrologi untuk orientasi observasi;

Risala fi Mikdar al-Ittissalat;

Risala fi Tahqiq Akdar al-Ittissalat;

Pada dua risalah terakhir, al-Battani menentukan pembahasan kesesuaian dua planet sebagai garis lintang dan garis bujur, apakah mereka berada pada satu orbit yang sama atau keseluruhannya berada di luar bidang.

"*Charch al- Maqalat al- Arba' Libatlimus*" Ptolomeus mengakhiri "Almagest"-nya dengan risalah keempat ini yang mana ia membagi persoalan-persoalan astrologi dan pengaruh bintang pada keadaan sekular.

Kitab Ta'adil al Kawakib. Al-Battani belajar perbedaan antara pergerakan planet pada orbitnya seperti sebuah nilai konstan dan gerakan nyatanya yang berbeda dari satu posisi dengan lainnya.

Kesimpulannya, al-Battani adalah satu di antara orang jenius terbesar di dunia yang mengembangkan teori-teori penting dan memperkaya ilmu pengetahuan manusia sesudahnya dengan menambahkan penemuan-penemuan baru di bidang astronomi, matematika, dan trigonometri. Dia pantas diakui untuk observasi planet-planet dan pergerakan benda-benda angkasa. Beberapa dari penemuannya berlanjut menggerakkan kepentingan para sarjana dan kebanggaan mereka.⁽⁶⁰⁾

AL-FARABI

(257-339 H / 870-950 M)

“Al- Farabi adalah seorang Filsuf ternama dan ahli Matematika sebaik seorang musisi terampil.”⁽⁶¹⁾ Ia adalah Muhammad Ibnu Muhammad Ibnu Tarkhan Ibnu Uzalagh, Abu alFarabi. Dia dikenal sebagai “Guru Kedua” (*al-Mou'allim al-Tani*) yang telah belajar dan menerangkan buku Aristoteles (guru pertama).⁽⁶²⁾ Ia lahir di Farab Turki dimana ayahnya bersuku Turki yang melayani Panglima Tinggi Tentara. Dr. Ali Abdul Wahed Wafar berkata: “Sangat sedikit mengenal masa kecil al-Farabi atau masa masa selanjutnya dalam hidupnya.”⁽⁶³⁾ Semua mengetahui bahwa dia belajar di tempat tinggalnya dengan mempelajari beberapa pelajaran, mencakup ilmu pengetahuan, ilmu matematika, ilmu kesusastaan, ilmu filsafat, ilmu bahasa, seperti bahasa Turki,

⁽⁶¹⁾ Hunkah, *Arabs' Sun Shines on the West*, hlm. 162.

⁽⁶²⁾ Zerkali, *Eminent Figures and Personalities*, Vol. 7, hlm. 20.

⁽⁶³⁾ *Human Heritage Magazine*, Vol. 2, hlm. 570.

Persia, Yunani, dan Arab. Ketika berkembang lebih dewasa, dia pindah ke Irak untuk belajar yang lebih tinggi. Dia belajar ilmu filsafat, ilmu logika, dan ilmu obat-obatan dengan ahli fisika beragama Kristen, Yohana Ibnu Haylane. Dia juga belajar ilmu bahasa Arab dan musik. Dari Irak dia pindah ke Mesir dan Syam di mana dia bergabung dengan pengadilan Sayf ad-Dawlah di Halab. Dia memegang sebuah posisi penting di antara ilmuwan, sastrawan, dan ahli filsafat.

Dia wafat dalam keadaan masih jejeraka pada usia 80 tahun di Damaskus pada tahun 339 H/950 M.⁽⁶⁴⁾

Kontribusinya terhadap Ilmu Pengetahuan

Al-Farabi adalah ahli filsafat Islam termasyhur. Pada zamannya biasa dipanggil sebagai “guru kedua” untuk kepentingan besar, dia memperoleh karya-karya Aristoteles dan penjelasannya, catatan dan ulasan-ulasan. Kekhususan dari filosofinya terdapat pada kenyataan bahwa ia mencoba menjadikan satu Platonism dan Aristotelism pada satu sisi dan menggabungkan antara ilmu agama dan filsafat. Dia juga memperkenalkan doktrin yang berasal dari filsafat Islam dan membuka dasar untuk ilmu filsafat kaum muslim.

Meskipun popularitasnya di bidang filsafat dan ilmu logika, Al-Farabi membuat masukan yang amat banyak untuk beberapa bidang ilmu pengetahuan, seperti ilmu obat-obatan dan ilmu fisika. Ia menghasilkan fakta-fakta dari adanya ruang hampa.⁽⁶⁵⁾ Kontribusi besarnya dibidang ilmu pengetahuan terdapat dalam bukunya *Kitab*

⁶⁴Heritage Magazine, Vol. 2, hlm. 569.

⁶⁵Islamic Muslim History.

Ikhsa al 'Ulum, yang membahas prinsip-prinsip fundamental dan klasifikasi ilmu pengetahuan.⁽⁶⁶⁾ Ia mengklasifikasikan ilmu pengetahuan dalam kelompok-kelompok dan cabang-cabang serta pokok pembahasan dan kepentingan dari masing-masing cabang. Di samping kontribusinya di bidang filosofi, al-Farabi unggul di bidang musik. Risalahnya pada musik merupakan konsep dasar pertama dari logaritma yang ditunjukkan pada bukunya yang berjudul *Kebudayaan Islam*. Cara de faw mengatakan: "Al-Farabi guru kedua setelah Aristoteles dan satu dari tokoh terkenal Platonism modern." Pemikirannya yang dapat memahami filosofi kuno, ia menulis risalah yang bernilai di musik, sebuah bidang di mana ia unggul. Risalah ini berisikan inti pertama logaritma, yang mempertunjukkan hubungan antara matematika dan musik.⁽⁶⁷⁾ Segfreid Hunkah menegaskan ide bagus ini ketika dia mengatakan "kepentingan yang ditunjukkan oleh al-Farabi untuk musik dan untuk dasar lagu serta irama membawanya dekat dengan ilmu pengetahuan logaritma, di mana terkandung dalam buku dengan judul *Anasir Fan al-Musiqa*"⁽⁶⁸⁾ (*Dasar-dasar Seni Musik*).

Karya-karya Besarnya

Al-Farabi menulis beberapa interpretasi dan buku-buku ilmu pengetahuan, karya-karya besarnya antara lain sebagai berikut:

- Interpretasi tolemy's almagest;
- Interpretasi pertama dan kelima terhadap buku Euclides tentang geometri;
- Pengantar Ilmu Geometri sesungguhnya;

⁽⁶⁶⁾ Sarton, *op. cit.*, p. 628.

⁽⁶⁷⁾ Arnold, *The Heritage of Islam*, hlm. 582.

⁽⁶⁸⁾ Hunkah, *op. cit.*, hlm. 163.

Kalam fi-harakat alfalaq, sebuah buku tentang pergerakan benda-benda angkasa;

Kitab Ihsa al 'Ulum, dalam buku ini al-Farabi membagi ilmu pengetahuan ke dalam delapan kelompok, mendaftar cabang-cabang setiap kelompok, dan pokok pembahasan setiap kelompok, serta maksud dan kepentingannya. Buku ini telah diterjemahkan ke dalam bahasa Latin oleh Gerard Cremona.⁽⁶⁹⁾

Sina'at ilm al-musiqa, dimana al-Farabi menjelaskan dasar-dasar lagu dan irama.

Al-Farabi juga mempunyai banyak karya di bidang filsafat dan logika yang sangat terkenal dari tulisannya di bidang ini adalah:

Ara'ihal al-madina al-fadila (pendapat tentang penduduk kota ideal)

Al-jan 'bayn al-hakimayn aflatun al-ilahi wa aristoteles. Sebuah buku di mana al-Farabi menyintesis antara platonisme dan aristotelisme.

Hampir semua karya tulis al-Farabi, telah hilang atau masih sampan dilemari perpustakaan. Hanya sebagian kecil dari karya al-Farabi yang dikenal dibandingkan karya tulisnya yang melimpah dalam bidang ilmu pengetahuan dan bidang seni.⁽⁷⁰⁾

⁶⁹Heritage Magazine, Vol. 1, hlm. 861.

⁷⁰Kitab Ihsa al-Ulum diterangkan dan diterbitkan dalam teks bahasa Arab tahun 1949 di Kairo.



ABDURRAHMAN SUFI **(291-376 H / 903 – 986 M)**

Abu al-Hasan Abdul al-Rahman Ibnu Amir Ibnu Sahl Al-Sarar-Razi lahir di Ray. Dia adalah satu di antara ahli astronomi dan ahli astrologi terkenal. Menurut ahli sejarah George Sarton⁽¹⁾ adalah salah satu ahli astronomi Islam terkenal. Ia bertemu dengan pemimpin Al-Bouihi Adud Adawla, yang membuat dirinya sebagai ahli astrologi mandiri dan sebagai guru untuk mengajarkan tentang letak statis bintang-bintang dan pergerakannya.

Kontribusinya dalam Ilmu Pengetahuan

Sufi membuat masukan berarti untuk ilmu astronomi yang dapat disimpulkan prestasinya sebagai berikut: Dia melakukan pemantauan terhadap bintang-bintang, menghitung dan

⁽¹⁾ Sarton, *op. cit.*, hlm. 665.

menentukan pergerakannya membujur dan melintang. Observasi ini memperkenalkannya untuk menemukan keseimbangan baru bintang-bintang yang sebelumnya belum pernah dipantau. Ia menggambarkan pemetaan langit, di mana ia membuat daftar letak dari keseimbangan bintang-bintang, jaraknya dan tingkat cahaya beberapa dari bintang-bintang. Dia juga mengembangkan sebuah atlas bintang-bintang untuk memastikan keakuratan para pendahulunya.⁽⁷²⁾ Bangsa Eropa mengakui kebenaran dari observasi astronominya; Aldo Milli menggambarkan “sebagai salah satu dari ahli astronom Arab terkenal dimana melalui dirinya kita mendapatkan sebuah keberlangsungan tentang kebenaran observasi langsung”. Lebih lanjut ia menyatakan: “Ahli astronomi besar ini tidak hanya terpusat pada beberapa bintang yang tidak dikenal Ptolomeus, tetapi ia juga mengoreksi beberapa kesalahan observasinya.”⁽⁷³⁾ Selanjutnya ia memungkinkan sebagai ahli astronomi masa depan untuk mengenal planet-planet dimana ahli astronomi Yunani memberikan posisi tidak akurat.⁽⁷⁴⁾

Karya-karya Besarnya

“*Kitab al-kawatib Al-thabita*” (Buku tentang Keseimbangan Planet-planet) merupakan buku yang dipertimbangkan oleh Sarton sebagai salah satu dari tiga buku besar yang terkenal diantara ahli astronomi Muslim. Dua buku lainnya adalah buku Ibnu Yunus dan Ulugh Beg’s. Buku ini berisikan gambaran warna dari perbintangan dan gambar pergerakan;

⁽⁷²⁾ *Islamic World: A History*, vol. 1, p. 151.

⁽⁷³⁾ *Islamic World: A History*, vol. 1, p. 213.

⁽⁷⁴⁾ *Islamic World: A History*, vol. 1, p. 218.

- **“Risalat Al-amal bil Usturlab”** (Risalah tentang Fungsi Laboratorium Astronomi);
- **“Kitab Tadkira”;**
- **“Kitab matarih Chua’at”;**
- **“Kitab al-Urjuza fi al-Kawakib Tabita”.** Salinan dari beberapa karya besar ini disimpan dalam perpustakaan di beberapa negara seperti Perpustakaan El Escorial di Madrid, Paris, dan Oxford.

ABUL WAFA AL-BUZJANI **(328-387 H / 940-998 M)**

Abu al-Wafa Muhammad Ibnu Muhammad Ibnu Yahya Ibnu Ibnu Abbas al-Buzjani Adalah seorang insinyur, ahli astronomi dan ahli matematika. Sarton meng gambarkannya sebagai salah satu ahli matematika terkenal Islam.⁽⁷⁵⁾

Abu al-Wafa lahir di Buzjan di Khurasan tahun 328H/940M. Belajar matematika di bawah bimbingan paman dari pihak ayahnya, Abu Umar al-Maghazli, dan paman dari pihak ibu yang bernama Abu Abdullah Muhammad Ibnu Ataba serta belajar geometri di bawah bimbingan Abu Yahya al-Marudi dan Abu Ibnu Karnib. Pada tahun 348H /959M dia pindah ke Irak dan tinggal di Baghdad sampai wafatnya pada tahun 387H/998M. Abu al-Wafa mendedikasikan hidupnya untuk menulis, memantau benda-benda angkasa, dan mengajar. Ia menjadi

75. Sarton, op. cit. hlm. 666.

anggota dari kelompok observasi yang dibentuk oleh Sharaf ad-Dawla tahun 377H⁽⁷⁶⁾.

Kontribusinya terhadap Ilmu Pengetahuan

Abu al-Wafa adalah salah satu sarjana astronomi dan matematika terkenal. Beberapa sarjana Barat juga mengakui kemasyhurannya yang berjasa di bidang ilmu geometri. Al-buzjani membuat kontribusi penting untuk mengembangkan trigonometri.⁽⁷⁷⁾

Al-Buzjani membuat kontribusi penting untuk pengembangan ilmu trigonometri. "Cara de Faw" mengakui bahwa "usaha perubahan yang dilakukan oleh Abu al-Wafa terhadap ilmu trigonometri tidak berarti menentang. Terima kasih kepadanya, berkat usahanya ini, ilmu pengetahuan ini menjadi lebih mudah dan lebih jelas. Dia menggunakan garis potong (sekan) dan kosinus serta mengembangkan sebuah metode baru untuk menghitung sinus."⁽⁷⁸⁾ Dia juga yang pertama sekali mempertunjukkan teorema umum sinus yang terdapat pada segitiga berbentuk bola.⁽⁷⁹⁾

Abu al-Wafa adalah seorang jenius yang memiliki kualitas sama baiknya dalam ilmu geometri, dia mampu menyelesaikan beberapa masalah ilmu geometri dengan ketangkasan yang luar biasa.

Karya-karya Besarnya

Al-Buzjani meninggalkan beberapa buku, termasuk

⁽⁷⁶⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 223.

⁽⁷⁷⁾ Sarton, *op. cit.*, hlm. 666.

⁽⁷⁸⁾ Arnold, *The Heritage of Islam*, hlm. 581.

⁽⁷⁹⁾ *The Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 433.

"*Kitab fima Yahtaju Ilaihi al-Kuttab wa al-Ummal min 'Ilm al-Hisab*" (Buku tentang Apakah Ilmu Pengetahuan Aritmatika Penting bagi Ahli Menulis dan Pelaku Bisnis) adalah sebuah buku terapan aritmatika. Dua yang belum lengkap dari risalah ini disimpan di Leyden, Belanda dan Kairo.

"*Kitab al-Kamil*" (Buku yang Lengkap)

"*Kitab fima Yahtaj Ilaih as-Suna' fi 'Amal al-Handasa*" (Buku tentang Seberapa Penting Ilmu Konstruksi Geometri bagi Tukang Kayu) sebuah buku terapan ilmu geometri yang ditulis atas permintaan dari pemimpin Baha' ad-Dawla. Sebuah salinan dari risalah ini disimpan di perpustakaan Masjid Al-Ashrafia di Istanbul.

"*Kitab al-Majesti*" adalah buku yang sangat terkenal dari semua buku-bukunya. Sebuah salinan buku ini yang belum lengkap di simpan di Perpustakaan Nasional di Paris.

"*Kitab al-Handsa*" (Ilmu Geometri Terapan)

Sebagian dari risalah-risalah ini, Abu al-Wafa menulis sendiri pandangan berharga tentang euklid, Diophantus, dan al-Khawarizmi, tetapi kesemuanya ini telah hilang.

Kesimpulannya, penemuan-penemuan al-Buzjani dan bukunya memiliki pengaruh yang berarti dalam kemajuan ilmu pengetahuan, sebagian dalam ilmu astronomi dan ilmu trigonometri. Dia adalah di antara perintis yang memimpin gerakan yang berat dan melelahkan terhadap munculnya analitis geometri dengan menemukan penyelesaian geometri dengan menggunakan beberapa persamaan aljabar.⁽⁸⁰⁾

⁸⁰ *Islamic Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 227.

AL-MAJRITI (338-398 H / 950-1007 M)

Al-Majriti adalah pemimpin para ahli matematika di Andalusia dan sangat berpengetahuan dalam ilmu astronomi dan pergerakan bintang-bintang.⁽⁸¹⁾ Nama lengkapnya adalah Abu Qasim Maslama Ibnu Ahmed Ibnu Qasim Ibnu Abdullah al-Majriti. Dia lahir di Madrid, Spanyol tahun 338 H/950 M dan tinggal di Cordoba sampai wafatnya tahun 398 H/1007 M.

Dia bepergian ke Timur di mana dia bertemu dengan orang Arab dan para sarjana Muslim dan berdiskusi dengan mereka tentang hasil penelitiannya dalam bidang matematika dan astronomi. Dia mendirikan sebuah sekolah di Cordoba yang dihadiri oleh beberapa ilmuwan besar di bidang matematika, astronomi, obat-obatan, filsafat, kimia, dan zoologi.⁽⁸³⁾

⁽⁸¹⁾ Zarkali, *Eminent Figures and Personalities*, Vol. 7. hlm.224.

⁽⁸²⁾ Zarkali, *ibid.*, hlm. 224.

⁽⁸³⁾ Adifa', *Contribution of Arab and Muslim Scientists in Zoology*, hlm. 369.

Kontribusi Ilmiahnya⁽⁸⁴⁾

Al-Majriti menjalankan sebuah wewenang dengan pertimbangan atas waktunya dalam bidang kimia. Dia menghasilkan banyak kontribusi dalam bidang ini dengan menggambarkan sebuah perbedaan yang jelas antara ilmu kimia dengan ilmu semiologi dan membebaskan ilmu kimia dari dongeng dan ilmu sihir. Dia mengatakan belajar ilmiah tentang ilmu kimia didasarkan atas percobaan dan investigasi. Dia memperkirakan bahwa matematika sangat penting untuk ilmu kimia. Al-Majriti juga tertarik dalam pembakaran dan hasil reaksi. Dia memperoleh ketenaran dari usaha untuk persiapan atas oksida merkuri yang tak seorangpun berhasil sebelumnya dalam mengubah merkuri menjadi oksida merkuri.

Dalam bidang astronomi, dia meringkas al'Battani dan kutipannya menjadi sebuah rujukan bagi ahli astronomi. Dia adalah yang pertama pernah menanggapi peta astronomi milik Ptolemeus. Al-Majriti juga menentang ketenaran dengan tanggapannya dan pembenarannya tentang al-Khawarizmi dan mengadopsi sebuah kalender Hegira di samping Masehi. Dia juga mengembangkan teori angka dan geometri Euclid.

Lebih jauh, al-Majriti memiliki sebuah ketertarikan yang besar di bidang zoologi; dia menguraikan dengan anatomi binatang dan beberapa pilihan lain serta keunggulannya.

Karya-karya Besarnya

Al-Majriti menulis di banyak bidang ilmu ilmiah termasuk matematika, ilmu astronomi, ilmu matematika dan ilmu zoologi.

⁸⁴ *Journal of the History of Science*, 370-379.

⁸⁵ *Journal of the History of Science*, 668.

Diantara tulisan-tulisan ini, disebutkan oleh Sarton⁽⁸⁶⁾ dan Zarkali:⁽⁸⁷⁾

- **“Rutbat al-Hakim”** (Langkah-langkah Sarjana). Dalam risalah ini, al-Majriti menguraikan antara ilmu semiologi dan ilmu kimia serta menggambarkan sebuah perbedaan antara keduanya. Percobaannya terhadap merkuri terdapat didalam buku ini;
- **“Ghayat al-Hakim”** (Tujuan-tujuan Sarjana) berhubungan dengan sejarah ilmu kimia. Tahun 1252 M, sebuah penerjemahan risalah ini dipesan oleh Raja Alfonso dan diberi judul Picatrix;
- **“Rissala fi al-Usturlab”** (Risalah Astrolabe) diterjemahkan kedalam bahasa Latin;
- **“Shar Kitab al-Majesti li Batlimus”** (Pandangan Almagest Ptolomeus)
- **Kitab Timar al-Adad fi al-Hissab”**.

Ini sangat bermanfaat bahwa buku-buku al-Majriti berfaedah untuk dipikirkan di universitas-universitas Eropa selama beberapa tahun dan bahwa para sarjana Barat adalah yang pertama membuka cahaya keahlian al-Majriti dan karya-karyanya.

⁽⁸⁶⁾ Sarton, *ibid.*, hlm. 668.

⁽⁸⁷⁾ Zarkali, *ibid.*, vol.7, hlm.224

IBNU AL-JAZZAR (WAFAT TAHUN 399 H / 1009 M)

Abu Jafar Ahmed Ibnu Ibrahim Ibnu Abu Khalid al-Kirawani Ibnu al-Jazzar, dikenal di Barat dengan sebutan Algizar yang merupakan ahli fisika berkebangsaan Arab yang tinggal di Kirawan di Tunisia pada abad ke-10, dan wafat tahun 1009 pada usia 80 tahun.⁽⁸⁸⁾ Keterangan yang lebih rinci tentang hidupnya dan kontribusi ilmiahnya dapat dilihat pada bab berikutnya. Bagaimanapun, Zigrig Hunkah menyatakan bahwa “dia pernah menemani orang Arab berlayar untuk perjalanan dari Tunisia ke Eropa, bertindak sebagai seorang ahli fisika”⁽⁸⁹⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

Ibnu al-Jazzar menggambarkan dalam bukunya sebab-sebab, gejala-gejala, dan ancaman-ancaman tentang penyakit-

⁸⁸ Zigrig Hunkah, *Arab's Sun Shines on the West*, hlm. 288.

⁸⁹ Zigrig Hunkah, *Arab's Sun Shines on the West*, hlm. 288.

penyakit yang dapat mempengaruhi para pelaku perjalanan. Dia juga menetapkan gambaran yang akurat tentang orang yang mengalami infeksi dengan cacar dan campak. Dia memunculkan dengan data yang tersedia tentang penyakit dalam dan diperlakukan dengan jenis-jenis yang berbeda dari penyakit demam dan tingginya wabah.

Karya-karya Besarnya

Ibnu al-Jazzar meninggalkan banyak buku-buku kesehatan⁽⁹⁰⁾, diantaranya sebagai berikut:

- **“Zad al-Musafir”** (Persediaan-persediaan Para Pelaku Perjalanan): Buku ini adalah buku terpopulernya dan telah diterjemahkan oleh Constantine dari bahasa Afrika ke dalam bahasa Latin. Buku ini juga diterjemahkan ke dalam bahasa Yunani dan Yahudi. Buku ini memperoleh sebuah reputasi yang luas diantara para ahli fisika pada masa pertengahan dan merupakan bagian dari silabus di universitas-universitas Eropa diatas abad ke-16. Banyak perpustakaan seluruh dunia memiliki naskah salinan buku ini.
- **“Kitab al-I’timad”**: Sebuah buku tentang obat-obatan disusun oleh al-Jazzar selama satu periode kepemimpinan Fatimiah Afrika. Naskah buku ini dirawat di Aljazair dan Istanbul.
- **“Medicine of the Poor”**: Sebuah risalah naskah yang dirawat di Museum Irak.
- **“Causes of the Epidemic in Egypt and Ways of Prevention.”**

⁽⁹⁰⁾ Zarkali, *Eminent Figures*, Vol. 1, hlm. 85.

IBNU YUNUS

(WAFAT TAHUN 399 H / 1009 M)

Ibnu Yunus adalah seorang pemantau terkemuka tentang fenomena astronomi dan seorang ahli teori tingkat tinggi.⁽⁹¹⁾ Dalam kata-kata Sarton, dia merupakan ahli astronomi Muslim yang ternasyhur.

Nama lengkapnya adalah Abu al-Hassan Ali Ibnu Abu Said al-Rumrahman Ibnu Ahmed Ibnu Yunus Ibnu Abdul al-Ali as-Sadafi al-Hilasri. Tanggal kelahirannya tidak diketahui, sementara kematiannya sekitar tahun 399 H/1009 M di Kairo. Dia berada di bawah sebuah keluarga yang diketahui silsilah adat dan pengetahuannya. Ayahnya adalah seorang ahli narasi yang pandai dan seorang ahli sejarah yang besar, dan kakeknya adalah seorang ahli dalam ilmu astronomi.

⁹¹ Sarton, *Arabic Sciences*, hlm. 213.

Ibnu Yunus memperoleh kebaikan hati dari Monarki Fatimid yang mempengaruhinya untuk gigih dalam penelitiannya dalam ilmu astronomi dan ilmu matematika, dan didirikan untuknya sebuah alat pemantauan dekat al-Fostat (Kairo), dan melengkapinya dengan semua alat dan instrumen yang dianggap penting.⁽⁹²⁾

Kontribusi Ilmiahnya

Ibnu Yunus pintar dalam ilmu trigonometri; nilai risalahnya memberikan nilai pada pengembangan ilmunya. Dia adalah yang pertama membangun sebuah hukum untuk penghitungan *spherical triangles*, yang mempunyai sebuah nilai yang sangat penting bagi ahli astronomi jauh sebelum pencarian logaritma. Terima kasih untuk aturan ini, operasi perkalian dapat di pindah kedalam penghitungan *triangle* ke dalam penjumlahan. Kemudahan yang lain dapat dimanfaatkan untuk persamaan yang sulit dan panjang. Ibnu Yunus juga menciptakan bandul jam. Di samping itu, Ibnu Yunus sangat ahli dalam memecahkan banyak persamaan dalam ilmu astronomi.⁽⁹³⁾

Dia memantau lingkaran matahari dan bulan di Kairo sekitar 978 M. Perhitungannya dirumuskan sebagai penemuan lebih akurat yang pernah dikenal sampai muncul dengan tiba-tiba instrumen observasi modern.

Karya-karya Besarnya

Buku yang paling menarik dari Ibnu Yunus adalah:

- **“Zij al-Kabir al-Hakimi”** (The big al-Hakim Ephemeris): Dia memulai penghimpunannya atas permintaan Azz

⁽⁹²⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 145.

⁽⁹³⁾ Tawkan, *Arabian Science*, hlm. 150.

kepemimpinan Fatimid pada tahun 380 H/990 M, dan menyelesaikannya tahun 1007 di bawah pemerintahan pemimpin al-Hakim. Risalahnya dinamai sesuai pemimpin al-Hakim. Bagian buku ini terdapat di beberapa perpustakaan seluruh dunia seperti Oxford, Paris, El Escorial, Berlin, dan Kairo. Caussin menerbitkan dan menerjemahkan sebagian dari buku ini yang berisi pemantauan ahli astronomi kuno sejalan dengan pemantauan Ibnu Yunus tentang lingkaran matahari dan bulan, dan planet-planet penghubung. Dalam menghimpun buku ini, Ibnu Yunus melakukan koreksi perkataan dan pemantauan tentang pendahulunya, dan pada waktu yang sama menyempurnakan penghimpunannya.⁽⁹⁴⁾

AL-ZAHRAWI

(WAFAT TAHUN 404 H / 1013 M)

Al-Zahrawi adalah salah satu ahli bedah Muslim dunia yang termasyhur. Abu al-Kacem Khalaf Ibnu Abbas al-Zahrawi dikenal sebagai Abulcassis di Barat, lahir di kota Al-Zahra di luar kota Cordoba di Andalusia. Dia dikabarkan berada di Andalusia pada abad ke-4 di mana dia melayani sebagai dokter pribadi Abderrahman III dan kemudian anaknya al-Mustansir.

Meskipun tanggal lahirnya tidak diketahui, ahli sejarah percaya wafatnya terjadi tahun 404 H / 1013 M.

Kontribusi Ilmiahnya

Kontribusi ilmiah dari al-Zahrawi adalah manifestasi dalam beberapa pencapaian ilmiahnya dalam ilmu obat-obatan secara keseluruhan, dan khususnya ilmu bedah. Dia merupakan yang pertama membedakan antara ilmu bedah dan topik lain tentang

sendirian, membuat sebuah bidang ilmu yang berdiri sendiri
berdasarkan atas studi anatomi kehidupan dan tubuh. Dia juga yang
pertama mengambil alih sebuah operasi mengangkat batu dari
kantong kemih melalui vagina dan merupakan yang pertama
untuk membuat sebuah yang membelah dalam pembuluh pernapasan
dalam sebuah operasi pada pegawainya. Dia juga sukses dalam
untuk menghentikan *haemorrhage* dengan mencontohkan urat darah
yang besar. Dia mengajarkan pelajarannya tentang bagaimana
untuk menahan luka-luka di bagian dalam tanpa meninggalkan bekas
yang kelihatan, dan bagaimana membuat pencegahan-
pencegahan dengan dua jarum dan satu benang tetap didalamnya.

Dalam bidang obat-obatan umum, dia yang pertama
untuk memberikan sebuah gambaran tentang kemampuan membaca
tentang tubuh untuk haemoptia, seperti yang dia tekuni melalui
penyakit encok dan punggung serta penyakit tuberkulosis. Dia juga
untuk menggunakan metode baru dan instrumen baru untuk ginekologi.
Dia saja, ahli bedah dan dokter gigi berkebangsaan Eropa
untuk datang dari gambaran yang dia buat untuk pola tentang
tentang instrumen penting yang berhubungan dengan pembedahan.

... terjadi tahun 405 H/ 1014 M. Dia berasal dari Kuh di
... tinggal di Baghdad. Ketika Sharafu Dawia
... untuk berkuasa, dia kesayangannya dan

Karya-karya Besarnya

Yang terbesar dan terkenal tentang penghimpunan al-
Zahrawi adalah sebuah risalah yang berjudul "al-Tasrif Liman Ajaza
...". Ini adalah sebuah jenis ensiklopedia terdiri dari 30 Volume,
... dengan gambar-gambar, dan dengan banyaknya gambar
... tentang instrumen yang berhubungan dengan pembedahan yang
... digunakan oleh al-Zahrawi. Sebagian dari buku ini yang
... berhubungan dengan pembedahan telah diterjemahkan oleh Gerard
... di Cremona ke dalam bahasa Latin pada abad ke-12. Buku ini

juga diterbitkan dalam banyak versi: pertama di Venice tahun 1494, kedua di Basel tahun 1541, dan ketiga di Oxford tahun 1778. Buku ini juga diterjemahkan ke dalam bahasa Prancis pada abad ke-18 oleh Dr. Leclerc.

Zigfried Hunkah berkata pada bagian buku ini: "Ketiga bagian buku ini memainkan peranan penting di Eropa, seperti dijadikan landasan bagi yang berhubungan dengan pembedahan. Buku tentang obat-obatan merupakan cabang yang ditinggikan kepada sebuah status yang lebih tinggi. Ilmu bedah kemudian menjadi sebuah ilmu yang berdiri sendiri didasarkan atas anatomi."⁽⁹⁵⁾ Lebih jauh, buku ini mempunyai pengaruh yang penting terhadap masa Renaisans bangsa Eropa selama lima abad. Buku ini diajarkan di universitas-universitas, dan dijadikan sebagai sebuah rujukan untuk para ahli bedah bangsa Eropa.

⁽⁹⁵⁾ *Ibid.*, hlm. 228.

ABU SAHL AL-QUHI⁽⁹⁶⁾ (WAFAT TAHUN 405 H / 1014 M)

Al-Quhi adalah salah satu sarjana Muslim terkenal yang aktif dalam ilmu astronomi dan ilmu matematika sekitar abad ke-10 M. Namanya adalah Abu Sahl Wijan Ibnu Rustum al-Quhi. Tanggal kelahirannya tidak diketahui, sementara wafatnya terjadi tahun 405 H / 1014 M. Dia berasal dari Kuh di bagian Tabaristan dan tinggal di Baghdad. Ketika Sharafu Dawla al-Bu'waihi naik takhta untuk berkuasa, dia kesayangannya dan diangkat sebagai kepala pemantauan tahun 378 H/988 M yang bertempat di Baghdad. Dia memintanya untuk menyiapkan sebuah daftar atas observasinya tentang tujuh planet, orbit mereka dan pergerakannya dengan zodiak mereka.⁽⁹⁷⁾

⁽⁹⁶⁾ Untuk sumber dihubungkan dengan kesalahannya sebagai al-Kuhi, lihat Dr. Rushdi Rashed, *Geometrical Sciences and Landscapes in the 4th century H.* (Ibn Sahl-al-Quhi, Ibn al-Haytam), Pan-Arab Study Series, *History of Sciences during the Arab Rule* (5), Beirut, 1996, hlm. 167, hlm. 376.

⁽⁹⁷⁾ *Exact Sciences in Arab Islamic Civilization*, hlm.396.

Kontribusi Ilmiahnya

Al-Quhi adalah di antara ahli astronomi yang terkenal pada abad ke-4 H/ abad ke-10 M. Dia membuat angka observasi yang mana para sarjana pada masanya biasa memercayakan dan mengkritik beberapa hipotesis ahli astronomi Yunani. Kepopulerannya juga datang dari keahliannya dalam membuat instrumen observasi.

Dalam ilmu matematika, "al-Quhi terfokus dengan Archimedes dan permasalahan Appolonius yang menyebabkan persamaan lebih tinggi daripada titik persamaan kedua. Dia mampu memecahkan beberapa masalah dan mendiskusikan persyaratan tentang setiap sebuah operasi. Penemuannya dapat dipertimbangkan sebagai yang terbaik yang pernah ditulis tentang ilmu geometri di dunia Muslim".⁽⁹⁸⁾

Al-Quhi juga menyumbangkan pelajaran tentang berat sebuah bidang di mana dia mempunyai kewenangan lebih tinggi menggunakan bukti geometrik untuk memecahkan banyak permasalahan yang syarat penentuan tentang berat. Lebih jauh, dia meninggalkan penelitian yang bernilai dalam menemukan prinsip-prinsip daya angkat.⁽⁹⁹⁾

Karya-karya Besarnya

Dr. Abdullah ad-Difa' dan az-Zarkali⁽¹⁰⁰⁾ menyebutkan beberapa karya al-Quhi dalam ilmu astronomi dan matematika. buku-buku tersebut sebagai berikut:

- **"Kitab Marakiz al-Akr"**
- **"Kitab al-Ussul ala Tahrikat Euclides"**

⁽⁹⁸⁾ Sarton, *op. cit.*, hlm. 665.

⁽⁹⁹⁾ Ad-Difa', *Ibid.*, hlm. 395.

⁽¹⁰⁰⁾ Zarkali, *Eminent Figures and Personalities*, Vol. 9, hlm. 152.

"Kitab San'at al-Usturlab bi al-Barahin"

"Kitab aziyyadat ala Archimedes fi al-Maqala Tania"

"Mitrāj al-Khatayn min Nuqta ala zaouiya Maaluma"

**"Taḥfī azzaouiya wa 'ammal al-Musaba' al-Mutassaoui al-
kadar' fi Da'era"**

Dr. Abdullah ad-Difa' berkata dalam bukunya *"Exact Science in Arab Islamic Civilization"*: "Bagaimanapun, hampir semua karya-karya al-Quhi hilang dan hanya sedikit rujukan yang ditemukan dalam karya berbahasa Latin."⁽¹⁰¹⁾

⁽¹⁰¹⁾ ad-Difa', *ibid.*, hlm.400

AL-KARKHI

(WAFAT ANTARA 410-420 H / 1019-1029 M)

Al-Karkhi adalah salah satu ahli matematika Muslim yang terkenal,⁽¹⁰²⁾ dan “salah satu ahli matematika yang termasyhur yang mempunyai pengaruh nyata terhadap perkembangan ilmu matematika.”⁽¹⁰³⁾ Tetapi hanya sedikit informasi tentang dirinya yang tersedia.

Dia adalah Abu Bakar Muhammad Ibnu al-Hassan (atau Hussain) al-Hassib al-Karkhi (setelah Karakh, sebuah kota di bagian Baghdad. Dia tinggal di Baghdad pada masa Vizir Abu Ghali Muhammad Ibnu Khalf Fakh al-Malik, Menteri Baha'u Dawla al-Buwaihi.

Kontribusi Ilmiahnya

Buku-buku Al-Karkhi berisi tentang masa awal dalam sejarah bangsa Arab, penyelesaian tentang persamaan yang

⁽¹⁰²⁾ Sarton, *op. cit.*, hlm. 718.

⁽¹⁰³⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 282.

menentukan seperti persamaan-persamaan menggunakan metode-metode yang diambil dari De Fuentes.⁽¹⁰⁴⁾

Al-Karkhi juga muncul dengan beberapa solusi terhadap persamaan-persamaan dua urutan dan mempersembahkan temuan tentang perkiraan akar pangkat angka-angka dan bukti tentang penemuan total kuadrat dan pangkat tiga dari penomoran alami yang dia hitung.⁽¹⁰⁵⁾

Karya-karya Besarnya

"Al-Fakhri fi al-Jabr". Buku ini disebut al-Fakhri di bawah Fakhri al-Mulk dan sudah dihimpun antara 401 dan 407.

Smith berkata dalam bukunya yang berjudul *History of Mathematics* bahwa buku al-Fakhri adalah sebuah warisan yang bernilai dalam ilmu aljabar.⁽¹⁰⁶⁾ Sebuah penerjemahan dilakukan pada tahun 1853 oleh orientalis berkebangsaan Prancis yang bernama Franz Woepcke.

Al-Kafi fi al-Hissab (Dasar-dasar Kalkulus). Buku ini diterbitkan antara 401 dan 407 dan diberikan sebagai sebuah hadiah kepada Fakhri al-Mulk. Buku ini berhubungan dengan prinsip-prinsip kalkulus yang dikenal pada masa itu sejalan dengan beberapa aturan perubahan dan metode penghitungan untuk memfasilitasi beberapa operasi. Penulis tidak menggunakan penomoran India dalam bukunya melainkan menulisnya dalam surat. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa Jerman oleh Hocheim dan diperbaiki dalam tiga volume antara 1878 dan 1880.

Kitab "Al-Badi'a fi al-Hissab."

⁽¹⁰⁴⁾ *Arabian Science*, hlm. 220.

⁽¹⁰⁵⁾ *Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 1450.

⁽¹⁰⁶⁾ *ibid.*, hlm. 284.

IBNU SINA (370-428 H / 980-1037 M)

Avicenna adalah ilmuwan Muslim termasyhur dan salah satu dari sarjana terkenal dunia. Dia adalah seorang ahli filsafat, fisika, matematika dan seorang ahli astronomi.⁽¹⁰⁷⁾

Nama lengkapnya adalah Abu Ali al-Hussain Ibnu Abdallah Ibnu Sina, yang dikenal sebagai Achaikh Arrais. Dia juga dikenal sebagai guru ketiga setelah Aristoteles dan al-Farabi. Dia dikenal di Eropa sebagai "Avicenna". Ibnu Sina lahir dekat Bukhara (Uzbekistan) tahun 980 M dan wafat di Hamadan tahun 1037. Dia menerima pendidikan pertamanya di Bukhara. Dia mempelajari Al-Qur'an, peraturan ilmu bahasa, literatur, ilmu filsafat, ilmu logika, ilmu geometri, ilmu astronomi, ilmu obat-obatan, dan ilmu alam. Ibnu Sina menjadi sebuah rujukan dalam obat-obatan, astronomi, matematika, dan filsafat sebelum mencapai usia 20.⁽¹⁰⁸⁾

⁽¹⁰⁷⁾ Sarton, *Introduction to the History of Science*, hlm. 709.

⁽¹⁰⁸⁾ *The Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 19.

Melalui reputasinya dalam pengobatan menjadikan raja-raja mengundangya untuk merawat mereka. Dia mengobati Raja Buahara, Nuh Ibnu Mansur, Raja Hamadan, Shams ad-Dawlah, dan Raja Asphahan, Alaa ad-Dawlah. Mereka menyambutnya dalam perpustakaan mereka, di mana dia diizinkan untuk memperdalam keahliannya dan memperoleh semua ilmu pengetahuan.⁽¹⁰⁹⁾

Di samping ketertarikan Ibnu Sina terhadap ilmu, dia adalah seorang politikus yang berpartisipasi dalam bagian administrasi pemerintahan. Shams ad-Dawlah menunjuknya sebagai seorang penasihat, tetapi anak raja memenjarakannya. Walaupun akhirnya dia melarikan diri dari penjara setelah beberapa bulan dan kemudian berangkat ke Asphahan, di mana dia menghabiskan sebagian dari sisa hidupnya di bawah perlindungan Raja 'Alaa ad-Dawlah. Dia wafat di Hamadan.⁽¹¹⁰⁾

Kontribusinya terhadap Bidang Kesehatan

Ibnu Sina menguasai ilmu khusus bidang kedokteran. Dia membuat penemuan-penemuan baru di bidang ini. Dia yang pertama sekali menggambarkan sebuah cacing yang disebutnya "cacing bulat", sekarang dikenal dengan "anklestoma". Dia juga belajar tentang gangguan saraf dan dapat mencapai ilmu patologi jasmi dan psikologi nyata melalui psikoanalisis. Dia percaya terdapat hubungan sebuah interaksi antara psikologi dan kesehatan psikis. Dia juga menggambarkan hasil penyakit ayan dalam otak akibat kelebihan dalam aliran darah.⁽¹¹¹⁾

Ibnu Sina membuat kontribusi asli dalam ilmu kedokteran, disamping observasinya sendiri. Dia menemukan kesimpulannya

¹⁰⁹ *Arabic Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 323.

¹¹⁰ *The Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 19.

¹¹¹ *Ibid.*, hlm. 311.

pada eksperimen-eksperimen dan dapat membuat observasi baru. Termasuk seperti penyakit menular tuberculosis, dan perkembangan penyakit melalui air dan tanah juga menggambarkan lamanya penyakit kulit dan penularan penyakit secara seksual⁽¹¹²⁾.

Selain itu menggambarkan preparat farmasi beberapa obat. Ibnu yang pertama sekali menjelaskan iritasi otak berbentuk anoplo, membedakannya dari iritasi lain. Dia menjelaskan lebih mendalam diagnostik pertama dengan tentang sklerosis leher dan tentang meningitis. Dia juga menjelaskan kelumpuhan muka dan penyebab-penyebabnya. Dia membuat perbedaan antara kelumpuhan yang disebabkan oleh disfungsi atau gangguan pada otak dan akibat gangguan lokal.

Kontribusi Ilmiahnya dalam Bidang Lain

Ibnu Sina menghasilkan kontribusi penting dalam ilmu fisika melalui studi tentang beberapa fenomena alami seperti pergerakan ruang hampa, infiniti, cahaya, dan panas. Dia membuat observasi bahwa apabila persepsi tentang cahaya adalah hak uluk pemancaran beberapa partikel dari sebuah sumber bercahaya kecepatan cahaya harus dibatasi.⁽¹¹⁴⁾

Ibnu Sina menghasilkan kontribusi dalam ilmu geologi dengan sebuah risalah pada susunan gunung, batu murni dan logam. Dalam risalah ini, dia mendiskusikan pengaruh gempa bumi, air, suhu temperatur, sedimen, fosil, dan erosi.⁽¹¹⁵⁾

Ibnu juga seorang ahli matematika dan astronomi terkemuka. Dia mempelajari isi tak terbatas dari perspektif agama, fisik, dan matematika. Penemuannya membantu Newton dan

⁽¹¹²⁾ Sarton, *ibid.*, hlm. 710.

⁽¹¹³⁾ Hunkah, *Arab's Sun Shines on the West*. hlm. 272.

⁽¹¹⁴⁾ Sarton, *op. cit.*, hlm. 710.

⁽¹¹⁵⁾ Arnold, *The Heritage of Islam*, hlm. 476.

untuk membangun penomoran tak terbatas⁽¹¹⁶⁾ pada abad

Karya-karya Besarnya

Ibnu Sina menulis lebih dari 200 karya, termasuk buku-buku dan risalah-risalah. Di antara karya terkenal antara lain:

Al-Qanun, dikenal sebagai "Cannon", salah satu karya termurni dan terpenting Ibnu Sina. Reputasinya dalam ilmu obat-obatan merupakan yang terpenting di buku ini, di mana menjadi sangat terkenal di Timur dan di Barat. *Al-Qanun* diterjemahkan ke dalam bahasa Latin oleh Gerard Cremonia pada abad ke-12. Dalam 30 tahun terakhir dari abad ke-15, buku ini diterbitkan 15 kali 15 edisi dalam bahasa Latin dan satu bahasa Yahudi. *Al-Qanun* diedit ulang lebih dari 20 kali sekitar abad ke-16.⁽¹¹⁷⁾ Buku ini menjadi buku rujukan untuk pendidikan kedokteran di sekolah-sekolah Eropa sampai abad ke-19. Tahun 1996, *Al-Qanun* diedit ulang oleh Institut ilmu sejarah Arab dan ilmu keislaman, berafiliasi kepada Universitas Frankfurt, dalam kerangka sebuah kumpulan tentang ilmu obat-obatan Islam oleh Fuad Sizkine.

'*Kitab Al-Shifa*' (Buku tentang Penyembuhan) adalah sebuah ensiklopedia filosofi mencakup sebuah area yang sangat luas tentang pengetahuan dalam ilmu logika, ilmu alam dan ilmu filsafat.

'*Kitab al-Najat*' (Buku tentang Penyelamatan) sebuah kesimpulan yang kurang lengkap tentang *Kitab Al-Shifa*.

'*Kitab al-Isharat wa Tanbihate*': berisi pelajaran-pelajaran dalam ilmu alam, sufisme, teologi, dan etika.

¹¹⁶ Russell, *Arab's Sun Shines on the West*, hlm. 162.

¹¹⁷ Russell, *The Heritage of Islam*, hlm. 471.

Ibnu Sina memiliki banyak karya-karya lain dalam bidang obat-obatan, filsafat, musik, bahasa, teologi, psikologi, logika, alam, matematika dan astronomi.
