

IBNU AL-HAITHAM **(354-430 H/965-1038 M)**

Ibnu Al-Haitham adalah salah seorang di antara sarjana-sarjana Arab terkemuka. Dia berjasa dalam memberikan kontribusi berbagai ilmu politik, ilmu matematika, ilmu alam, ilmu obat-obatan, dan ilmu filsafat.

Nama lengkapnya adalah Abu Ali Hasan Ibnu Al-Haitham. Dia dikenal oleh orang-orang Eropa sebagai "Alhazen". Dia dilahirkan di Bashrah, di mana ia memperoleh pendidikan. Fatimid dan Al Hakim bi Amri Allah mendengar tentang metode Al-Haitham dalam mengatasi banjir Sungai Nil setiap tahunnya. Dia berkunjung ke Mesir dan bertanya kepadanya bagaimana cara mengatur arus Sungai Nil untuk mencegah banjir bandang. Ibnu Al-Haitham gagal membuktikan pernyataannya sampai kematian khalifah, kemudian karya yang dimulai dengan mengopi buku-buku terdahulu dalam bidang matematika dan ilmu alam. Dia juga mulai menulis buku-buku mengenai materi-materi yang berbeda.

Kontribusi Ibnu Al-Khaitham dalam Ilmu Optik

Para ahli sejarah Eropa mengakui kontribusi Ibnu Al-Haitham di dalam perkembangan ilmu optik. Dalam warisan Islam "The Heritage of Islam", Arnold mengatakan "bidang ilmu optik mencapai puncaknya melalui Ibnu Al-Haitham."⁽¹¹⁸⁾ Sarton mengatakan "Ibnu Al-Haitham adalah ilmuwan terbaik yang menduduki kedudukan di dunia Islam pada Abad Pertengahan dalam bidang ilmu alam. Dia adalah salah satu di antara sekian banyak tokoh terkemuka dalam bidang ilmu optik di sepanjang zaman. Dia adalah seorang astronom, seorang ahli matematika, dan seorang dokter."⁽¹¹⁹⁾ Ensiklopedia Britanika mempertimbangkannya sebagai tokoh pemimpin dalam ilmu optik setelah Ptolomeus.⁽¹²⁰⁾

Ibnu Al-Haitham adalah ilmuwan pertama yang menyimpulkan perbesaran hak milik sebuah lensa. Dia juga yang pertama kali mendeskripsikan secara tepat jenis bagian-bagian mata dan memberikan nama-nama yang diadopsi dari ilmuwan-ilmuwan Barat dan diterjemahkannya ke dalam bahasa Arab. Istilah inilah yang masih diterima sampai saat ini. Di antara istilah-istilah tersebut adalah "retina", "cornea", "humour aqueous". Adapun mereka mengenai lensa-lensa pembesar diletakkan berdasarkan kegunaan mereka di dalam koreksi mata yang tidak berfungsi (disfungsi mata).

Ibnu Al-Haitham sampai kepada kesimpulan bahwa penglihatan itu dimulai dari cahaya yang dikirimkan oleh sebuah objek menuju mata. Cahaya tersebut dipantulkan oleh retina dan dikirimkan menuju otak melalui saraf yang berhubungan dengan

⁽¹¹⁸⁾ Arnold, *The Heritage of Islam*, hlm.478

⁽¹¹⁹⁾ Sarton, *op.cit.*, hlm.721

⁽¹²⁰⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm.297

mata, membuat gambar yang menjadi objeknya. Melalui konklusi ini, dia menentang teorinya Ptolomeus dan Euclid tentang penglihatan, bahwa mata mengedarkan cahaya visualnya menuju objek penglihatan. Ibnu Al-Haitham juga melakukan serangkaian penelitian tentang cahaya, warna, dan refleksi cahaya di dalam beberapa eksperimen mengenai pengukuran sudut masuk dan pembiasan. Sebagian para peneliti mengukuhkannya sebagai bapak ilmu optik.

Kontribusi Ibnu al-Haitham dalam Bidang Matematika

Ibnu Al-Haitham adalah seorang ahli matematika yang handal. Ia menggunakan geometri, persamaan, dan aljabar untuk memecahkan persamaan-persamaan teori astronomi. Dia juga menyelesaikan persamaan-persamaan kubik dan secara tepat mengakulasikan aturan-aturan permukaan peluru, piramid-piramid, kerucut, cakram, sektor-sektor keliling lingkaran, dan penambahan keliling lingkaran.

Kontribusi Ibnu al-Haitham dalam Bidang Astronomi

Ibnu Al-Haitham tertarik dalam bidang astronomi dan ia menulis beberapa buku dalam bidang tersebut. Dia juga membuat sejumlah observasi. Di antara kontribusi utamanya adalah pengamatan sebuah metode terbaru untuk menentukan ketinggian bintang. Dia mengelaborasi sebuah teori mengenai gerak planet, yang terus membawa pengaruh sampai sekarang. Sebuah tabel yang dibuat di Jerman sejak tahun 1942, yang menampilkan gerakan planet-planet menurut teori Ibnu Al-Haitham, masih dipajang di Austria. Ibnu Al-Haitham menemukan bahwa seluruh

benda-benda angkasa, termasuk bintang-bintang yang bergerak, adalah cahayanya sendiri dan menyebarkan cahaya mereka, kecuali pada bulan, yang menerima cahaya matahari.⁽¹²¹⁾

Karya-karya Utamanya

Ibnu Al-Haitham meninggalkan sebuah kekayaan warisan ilmiah di berbagai bidang, di antara karya-karyanya adalah:

- **“Kitab al-Manadhir”**, sebuah acuan mengenai ilmu optik yang berisikan penelitian tentang cahaya, anatomi mata dan penglihatan. Buku ini menciptakan sebuah revolusi dalam ilmu optik dan dipengaruhi oleh ilmuwan-ilmuwan Barat seperti Bacon dan Kepler. Buku ini menjadi referensi selama beberapa abad dan telah diterjemahkan ke dalam bahasa Latin pada sekitar Abad Pertengahan. Buku tersebut berisi tujuh esai, esai pertama dan ketiga telah direvisi dan dipublikasikan di dalam sebuah buku oleh Abdul Hamid Sabrah sejak tahun 1983 di Kuwait. Dr. Rochdi Rashid membubuhi keterangan mengenai artikel ke tujuh dalam bukunya “Geometri dan ilmu optik di abad ke empat Hijriah”, kemudian diterbitkan di Beirut tahun 1991. Salinan tulisan tangan lengkap dari buku ataupun dari beberapa artikelnnya masih ada di beberapa perpustakaan di Istanbul Turki.
- **“Hal Shokouk Euclid”**
- **“Makalat al-Shokouk ala Batlimus”**
- **“Kitab Sharh Oussoul Euclid’s fi al-Handass wa al-Aad”**
- **“Kitab al-Jamia fi Ousoul al-Hissab”**,
- **“Kitab fi tahlil al Massa’il Al-Handassia”**,

⁽¹²¹⁾ Hunkah, *Arab’s Sun Shines on the West*.

Kesemuanya itu adalah ungkapan penghargaan bahwa Ibnu Haitham menulis 80 buku dan mengacu dalam bidang astronomi, hubungan dengan gerakan planet, bulan, benda-benda angkasa, dan dimensi-dimensi terkait.

Karya-karya Ibnu Al-Haitham yang diterjemahkan ke dalam bahasa Latin memberikan pengaruh yang hebat bagi ilmuwan-ilmuwan Barat, seperti Kepler dan Francis Bacon. Menurut Mustafa Nadhif, Ibnu Al-Haitham telah memberikan kontribusi dalam perkembangan metodologi eksperimental berdasarkan observasi, eksperimen, dan investigasi.⁽¹²²⁾ sebelum Francis Bacon. Di dalam "Pengaruh Arab tentang Peradaban Barat", Abbas Mahmud Al-Akkad mengatakan, bahwa terjemahan buku-buku Ibnu Haitham mengenai ilmu optik telah digunakan sebagai referensi oleh seluruh ilmuwan Eropa yang datang setelahnya.

AL-BIRUNI

(363-439 H / 973-1048 M)

Muhammad Ibnu Ahmad Abu Raihan Al-Biruni Al-Khawarizmi dilahirkan di daerah Persia Khawarizm (sekarang Uzbekistan) pada tahun 973 M. Tanggal kematiannya tidak diketahui secara pasti, tetapi banyak kemungkinan yang memercayai kematiannya pada tahun 1048 M.

Al-Biruni banyak tertarik kepada matematika, ilmu alam, astronomi, ilmu obat-obatan, filsafat, agama, sejarah, bahasa dan literatur. Tetapi ia banyak dikenal sebagai ahli matematika dan astronomi. Para orientalis terkemuka mempertimbangkannya sebagai salah satu di antara banyak orang Arab terkemuka dan sarjana-sarjana ensiklopedi dunia⁽¹²³⁾. George Sarton seorang sejarawan, mengemukakan karya ilmiah terkemuka milik Al-Biruni. Ia mengatakan, bahwa Al-Biruni adalah seorang peneliti terkenal, filsuf, ahli matematika, ahli astronomi.

(123) Arnold, *The Heritage of Islam*, p. 478

ahli bumi. Dia adalah salah seorang sarjana Muslim pakar ensiklopedi terbaik sepanjang waktu⁽¹²⁴⁾.

Hanya sedikit yang diketahui tentang keluarga Al-Biruni, masa kanak-kanak, dan pendidikan pertama. Tetapi, dia diketahui telah menimba ilmu dari tiga orang guru yaitu Abu Nassar Ibnu Abi Sa'ad, Abu Sahal Ibnu Yahya Al-Massih, dan Abu Al-Hasan Ibnu Ali Al-Habali. Dia juga terkenal sebagai seorang pemikir kontemporer, ahli ilmu kedokteran Ibnu Sina dan telah biasa berkirim surat dengannya. Di samping bahasa Arab, ia juga menguasai bahasa Jerman, Persi, dan bahasa Ibrani.

Pada usia 25 tahun, Al-Biruni pergi ke Yordania, di mana ia berhubungan dengan peradilan Sultan Abu Al-Hasan Kabus Ibnu Washkamir. Dia kembali ke Khawarizmi beberapa tahun berikutnya dan dilayani di bawah lindungan Abi Abbas Al-Ma'mun Ibnu Al-Mu'mun, Penguasa yang adil dari dinasti Ma'amuunid. Ketika Mahmud Ghaznawi meraih kekuasaan di Khawarizmi, dia mengunjungi Al-Biruni untuk mengikuti peradilannya dan memerlukannya sebagai teman perjalanan ke India dalam jangka waktu lama. Al-Biruni berpikir untuk menetap di India dalam waktu yang lama⁽¹²⁵⁾ dan telah mempelajari kebudayaan, ilmu, dan pengetahuan tentang India. Dia telah menjadi sarjana Arab yang telah banyak belajar mengenai sejarah India dan ilmu-ilmunya yang amat dengan hal tersebut⁽¹²⁶⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

Al-Biruni telah memberikan kontribusi dalam berbagai bidang ilmu. Dia membuat penghitungan yang tepat tentang garis

¹²⁴ *ibid.*, hlm. 707

¹²⁵ *Heritage Magazine*, Vol. 2, hlm. 406.

¹²⁶ *Arabic Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 311.

lintang dan garis bujur dan mendiskusikan mengenai apakah bumi berputar pada porosnya. Dia mempelajari berat jenis dan secara pasti menentukan masa waktu delapan belas variasi batang-batang rel dan batu-batu mulia. Dia menyatakan bahwa kecepatan cahaya tidak terukur sebagaimana dibandingkan dengan kecepatan suara. Dia juga menjelaskan kerja mata air alami dan dinding-dinding artesis dengan prinsip hidrostatis komunikasi kapal. Investigasinya memasuki deskripsi-deskripsi tentang fenomena yang tidak biasa seperti bahasa kembar siam⁽¹²⁷⁾.

Pada bagian awal mengenai *Sejarah Matematika*-nya, Smith mempertimbangkan Al-Biruni sebagaimana kebanyakan ahli matematika terkemuka di zamannya⁽¹²⁸⁾. Lebih dari itu, Al-Biruni adalah seorang ahli astronomi terkenal. Dia mempelajari konfigurasi dunia dan sifat bintang-bintang. Dia mengelaborasi sebuah metode untuk mengukur diameter bumi. Metode tersebut dikenal oleh para ilmuwan barat sebagai *Hukum Al-Biruni*. Al-Biruni mendeskripsikan sinar fajar, gerhana matahari, dan fenomena-fenomena yang lain. Dia berargumen bahwa bumi berputar pada porosnya. Selain itu, dia sangat berpengalaman dalam bidang trigonometri dan melakukan penelitian tentang tiga bagian penjurur⁽¹²⁹⁾. Al-Biruni terkenal dengan objektivitas keilmiahannya, yang didukung dengan penelitian dan observasi yang akurat.

Karya Utamanya

Al-Biruni meninggalkan lebih dari 150 karya, kebanyakan yang telah disebutkan di dalam acuannya terkenal sebagai

⁽¹²⁷⁾ Sarton, *op.cit.* hlm. 708.

⁽¹²⁸⁾ Tawkan, *ibid.* hlm. 313.

⁽¹²⁹⁾ Tawkan, *ibid.* hlm. 313.

latar belakang. Karya ini melibatkan berbagai macam bidang ilmu, seperti geografi, matematika dan astronomi.

Diantara karya-karyanya yang terkenal adalah:

- **Al-Athar Al-baqia Fi Al-qurun Al-khalia**, dalam buku ini Al-Biruni mendiskusikan putaran bumi pada porosnya dan kerataannya. Dia melukiskan beberapa aturan gambar tentang permukaan bumi. Buku ini diterjemahkan oleh Edward Sachau ke dalam bahasa Inggris dan diedit di London pada tahun 1789. *Al-Athar Al-Baqia fi Al-Qurun Al-Khalia*, juga diterjemahkan ke dalam bahasa Jerman dan bahasa Inggris pada Abad ke-19.
- **Al-Qanun Al-Masudi fi Al-Hai'a Wa Al-Nujm** (Aturan Mas'udi). Buku ini ditulis pada tahun 1030 M sebagai permintaan dari Mas'udi Ibnu Muhammad Ghaznawi. Buku tersebut berisi 143 bagian dan mendiskusikan beberapa materi yang berhubungan dengan astronomi dan ilmu matematika. Buku tersebut dicetak di Haidarabad, India.
- **Tarikh Al-Hind** (Sejarah India). Buku ini mengulas sebuah cerita yang cukup detail tentang studi Al-Biruni mengenai bahasa India, ilmu dan budayanya. Sachau menterjemahkannya ke dalam bahasa Inggris dan dicetak di London pada tahun 1887.
- **Al-Tafhim li Awail Sina'at Al-Tanjim** (Elemenelemen Astrologi). Buku ini merupakan kombinasi bidang-bidang ilmu matematika, geometri, aljabar, angka-angka dan astronomi. Buku tersebut ditulis dalam model jawaban dari pertanyaan dan disertai dengan ilustrasi.
Disamping itu, Al-Biruni menulis banyak referensi di dalam ilmu geometri, ilmu angka-angka, ilmu astronomi, ilmu mekanik, ilmu obat-obatan, dan kimia. Dia mencocokkan

dengan Ibnu Sina dan menerjemahkan sejumlah buku-buku dari bahasa sansekerta ke dalam bahasa Arab.

Karya-karya Al-Biruni telah diterjemahkan ke dalam bahasa Perancis, Jerman, dan Inggris, kemudian diedit pada abad ke-20 dan 21.

IBNU RIDOUANE **(389-453 H/ 998-1061 M)**

Lain halnya dengan dokter Mesir, Dia adalah Dokter Khalifah Hakim bin Amr Allah dan ketua dari para ahli kedokteran Kairo. Nama lengkapnya adalah Abu Al-Hasan Al-Masri Ali Ibnu Ja'far. Dilahirkan pada tahun 998 di Jizzah, dekat Kairo, di mana ia tetap sampai meninggal antara tahun 1061 dan tahun 1067 H. Dia adalah seorang dokter, ahli matematika, astrologi, dan salah seorang di antara filsuf-filsuf Muslim terkemuka⁽¹³¹⁾.

Sekilas tentang kehidupan Ibnu Ridouane dapat diceritakan, bahwa sebagian mengatakan ayahnya seorang penjual roti atau pengangkut air. Ibnu Ridouane terpaksa bekerja sejak umurnya masih muda agar mempunyai kebutuhan uang untuk membeli yang diperlukan.

¹³¹ Ibid. hlm. 729

¹³² Ibid. *Eminent Figures*, Vol. hlm. 289.

Kontribusi Ilmiahnya

Ibnu Ridouane telah memberikan arti penting yang tepat untuk mengamati pasien-pasiennya dan mengetahui penyakit melalui observasi bagian-bagian tubuh pasien, kulit, wajah dan melatih penglihatan, serta bagian-bagian yang tidak terlihat, juga cara pasien berjalan, berbicara, mendengarkan detak jantungnya dan suasana jiwanya, serta dengan menanyakan kepadanya beberapa pertanyaan⁽¹³²⁾.

Ibnu Ridouane menyatakan, bahwa seorang dokter harus melawan musuh dan teman-temannya dengan tingkat kesetiaan dan kecerdasan yang sama. Dia mencocokkan dengan Ibnu Batimur dokter Baghdad, tentang burung-burung yang kecil dan materi-materi lainnya, khususnya pelajaran ilmu obat-obatan Jerman.

Karya Utamanya

Ibnu Ridouane menulis beberapa buku tentang ilmu obat-obatan, di antara sekian banyak bukunya yang terkenal adalah:

- **Kitab fi Dafia Madar Al-Abdan bi Ardi Missra.** Max Mayer menerjemahkan sebagian buku ini di dalam Studi tentang ilmu dan kesehatan pada zaman Mesir kuno (1923).
- **Sharh Assinaa Assghira li Galion's.** Buku ini sangat terkenal sehingga Gerard Cremona menerjemahkannya ke dalam bahasa Latin. Buku itu diedit di Venice pada tahun 1494.
- **Sharh Al-Makalat Al-Arba'a fi Al-Kadaya bi Annujum il Batlimus.**
- **Kifayat Attabib fi Ma Sahha Ladaya Mina Attajarib.**
- **Al Kitab Annafi'i fi Ta'alumi Sina'ati Attib.** Buku ini menghadirkan ide-ide Ibnu Ridouane, dan ada sebagian koleksinya mengenai ilmu obat-obatan Jerman kuno, evolusi nilai, dan cara memperolehnya⁽¹³³⁾.

⁽¹³²⁾ Hunkan, *Arab's Sun Shines on the West*, hlm. 240.

⁽¹³³⁾ Aldo Milli, *Arabian Sciences*, hlm. 252.

AL-ZARQALI (420-480H/ 1029-1087 M)

Al-Zarqali adalah ahli astronomi terkemuka pada masanya. Dia juga menjadi referensi unik di bidang aljabar, ilmu astronomi dan astrologi. Dia adalah seorang Muslim Arab dari Andalusia, dilahirkan di Toledo, di mana ia menyelesaikan banyak observasi-observasi astronomi, kemudian dia pergi ke Kordoba, di mana ia menghabiskan hidupnya⁽¹³⁴⁾.

Nama lengkapnya adalah Ibrahim Ibnu Yahya An Nakash, dikenal sebagai Ibnu Zarqala atau Al-Zarqali. Nama Latinnya adalah Zarqael.

Kontribusi Ilmiahnya

Al-Zarqali mengunjungi sebuah astrolabe baru, dikenal sebagai Sahifa Zarqali dan mengacu ke dalam bidang astronomi

⁽¹³⁴⁾ Zarqali, *Eminent Figures*, Vol. hlm, 79.

sebagaimana *Astrolabe Al-Zarqali*. Sejak abad ke-15, Rago Montanous mengumumkan sebuah naskah di mana dia menjelaskan secara detail keuntungan-keuntungan *Shahifa Al-Zarqali*. Al-Zarqali adalah ilmuwan pertama yang membuktikan gerakan peredaran matahari terhadap bintang-bintang (tata surya). Dia mengukur gerakan dasarnya sebesar 12.04 menit per tahun (nilai aktualnya adalah 11.8 menit)⁽¹³⁵⁾.

Al-Zarqali juga mengumpulkan tabel tentang planet-planet dan dikenal sebagai *Tabel Toledan*, berdasarkan observasi-observasi yang dia buat di Toledo dari tahun 1061 sampai 1080⁽¹³⁶⁾.

Al-Zarqali mengoreksi data-data geografi dari Ptolomeus dan Al-Khawarizmi. Khususnya, dia mengoreksi pengukuran Ptolomeus tentang panjang Laut Mediteranian dari 62 derajat sampai mengoreksi nilai 42 derajat⁽¹³⁷⁾.

Berbicara tentang pengaruh para ahli astronomi Arab di barat, Hunkah mengatakan, bahwa karya-karya Al-Zarqali secara hati-hati dipelajari oleh sarjana-sarjana barat. Sejak Abad ke-12, Gerard Cremona menerjemahkan karya-karya Al-Zarqali ke dalam bahasa Latin. Rago Montanous menulis sebuah buku pada abad ke-15 tentang keuntungan-keuntungan *Sahifah Al-Zarqali*. Pada tahun 1530, Ziegler Jacob, seorang Sarjana Jerman, menulis sebuah komentar tentang buku-buku Al-Zarqali. Di dalam bukunya *De Revolutionibus Orbium Coelestium* 1530, Copernicus mengutip karya-karya Al-Zarqali dan Al-Battani (Al-Bategnius)⁽¹³⁸⁾.

⁽¹³⁵⁾ Sarton, *op.cit.* hlm. 758.

⁽¹³⁶⁾ Sarton, *op.cit.* hlm. 758.

⁽¹³⁷⁾ Zahoer, *Muslim History*.

⁽¹³⁸⁾ Arnold, *The Heritage of Islam*, hlm. 588.

Karya Utamanya

Zarkali mengutip karya-karya utama milik Al-Zarqali di antaranya sebagai berikut:

Al Amal bi Assahifa Az Zija.

Atadbir.

Al Madkhal fi Ilm Annoujoum.

Rissalat fi Tarikat Istikhdam As Safiha Al-Moushtarokah li Jami'a Al-Ouroud.

Karya-karya Al-Zarqali sangat berpengaruh kepada para ahli astronomi Spanyol yang mengatur *Daftar-daftar Al-Fonso*, dengan nama Al-Fonso, Raja Kastil, yang menyumbangkan seluruh kemanya untuk diterjemahkan ke dalam bahasa Kastil 200 tahun setelah kematian Al-Zarqali. Semua karyanya dipesan untuk diterjemahkan ke dalam bahasa Kastilian⁽¹³⁹⁾.

IBNU JIZLA

(Wafat tahun 493 H/ 1100 M)

Abu Ali Yahya Ibnu Isa Ibnu Jizla adalah seorang dokteran Muslim Arab dari Baghdad. Namun tanggal kelahirannya tidak diketahui, dia meninggal dunia pada tahun 1100 M. Orang-orang Eropa mengenalnya sebagai *Bengesla*. Dia adalah orang Kristiani dan memeluk Islam pada tahun 1074. Dia banyak dipengaruhi oleh gurunya, Abu Ali Ibnu Al-Mouatazili. Dia memperoleh pendidikan dalam bidang ilmu obat-obatan dari Sa'ad Ibnu Hibat Allah, Dokter Khalifah Abbasiah Al-Muqtadi bin Arr-Rasid. Ibnu Jizla terkenal dengan rujukan ilmu akuntansinya, relativitas, dan memberikan mereka obat-obatan secara gratis. Dia juga terkenal dengan perhatian dan kedermawanannya terhadap orang miskin⁽¹⁴⁰⁾.

⁽¹⁴⁰⁾ Ibn Khalkan, *Death of Eminent Figures*, Vol. 2, hlm. 267.

Kontribusi Ilmiahnya

Ibnu Jizla menjadi acuan medis pada zamannya. Kontribusi utamanya adalah pengembangan uraian tabel-tabel gambar secara sistematis, sebuah cakupan yang luas tentang penyakit-penyakit, dan lokasi penyakit-penyakit epidemi, musim menyebarnya, tempat-tempat di mana mereka bersifat endemi (malaria), diagnosisnya (Ibnu mengenali penyakit), dan perawatannya. Dia mengadopsi sebuah metode sistematis untuk memonitor bagian-bagian tubuh dan penyakit-penyakit yang tumbuh, serta mengatur meja-meja yang mudah untuk digunakan oleh orang-orang yang biasa terdidik dalam mempersiapkan perawatan⁽¹⁴¹⁾.

Ibnu Jizla juga salah seorang ahli farmasi yang terkenal. Dia mendeskripsikan obat-obatan, tumbuh-tumbuhan, dan medis, serta seluruh bahan-bahan lain yang berguna untuk perawatan seperti daging dan persiapan-persiapan bahan kimia⁽¹⁴²⁾.

Sebuah corak yang berbeda mengenai Ibnu Jizla dalam perawatan medis adalah, ia menegaskan akan arti penting dari peran musik dalam proses perawatan dan pencegahan timbulnya penyakit. Dalam hal ini, dia mengatakan “pengaruh musik terhadap penyakit menyederupai dengan ilmu medis terhadap tubuh yang sakit”⁽¹⁴³⁾.

Nama Utamanya

Di antara karya-karya utama dari Ibnu Jizla, adalah sebagai berikut:

– **Taqwim Al-Abdan fi Tadbir Al-Insan.** Dalam buku ini Ibnu Jizla mengklasifikasikan nama-nama penyakit di dalam daftar dan mendeskripsikan perawatan 352 jenis

⁽¹⁴¹⁾ *Scientific Life in Iraq during Seljouqi Rule*, hlm. 493.

⁽¹⁴²⁾ *Ibid.*, hlm. 501.

⁽¹⁴³⁾ *Simplified Arab Encyclopedia*, hlm. 12.

yakit⁽¹⁴⁴⁾. Sebuah terjemahan bahasa Latin dari buku ini diterbitkan di Strasbourg pada tahun 1532.

- **Minhaj Albayan Fi Ma Yastaamiluhu Al-Insan.** Buku ini ditulis untuk Khalifah Abbasiyah Al-Muqtadi. Buku ini berisi sebuah catatan huruf alpabetik dari obat-obatan tumbuh-tumbuhan.
- **Al Ishara fi Talkhis Al-i'bara**
- **Risala fi Madh Tib wa Mouafakataho li Shara**
- **Rissala fi Arrad ala Annasrania**

⁽¹⁴⁴⁾ Sarton, *op.cit.* hlm. 772.

OMAR AL-KHAYYAM (440-518H/ 1048-1124 M)

Abu Al-Fath Umar Ibnu Ibrahim Al-Khayyam adalah seorang Persi, penyair, ahli matematika, astronomi, bahasa, narawan dan Sarjana Agama. Dia dilahirkan antara tahun 1038 dan tahun 1048 M, dan wafat antara tahun 1123 dan tahun 1124 M di Nishapur. Dia dipanggil Al-Khayyam karena biasa membuat *khayyam* (Khayyam dalam bahasa Arab) di awal kehidupannya. Ketika temannya *Nizam Al-Mulk* menjadi seorang pembantu Sultan Al-Arsalane, kemudian cucunya Malikshah, dia mengalokasikan Al-Khayyam suatu pendapatan tahunan dari perbendaharaan Nishapur, yang mengizinkannya untuk tinggal dengan damai dan menghabiskan banyak waktunya untuk belajar dan melakukan penelitian. Dia tinggal di Nishapur dan Samarkand selama hidupnya.

Dia juga pergi ke lembaga-lembaga pembelajaran yang ternama di Bukhara, Balkan, dan Ispahan agar memperoleh pengetahuan dan pengalaman dengan para sarjana⁽¹⁴⁶⁾, selanjutnya dia menatap di Baghdad.

Kontribusi Ilmiahnya

Al-Khayyam mendapat ketenaran melalui karyanya di bidang ilmu matematika. Dia mengembangkan sebuah ilmu geometris dan pendekatan aljabar untuk memecahkan persamaan (*equation*) derajat kedua. Dia juga mengklasifikasikan persamaan-persamaan dan menemukan solusi geometris parsial bagi kebanyakan mereka. Dia mengembangkan perluasan binomial untuk kasus tersebut bila eksponen adalah sebuah bilangan positif supaya mendapatkan massa kualitatif⁽¹⁴⁷⁾.

Al-Khayyam juga seorang ahli terkemuka. Pada tahun 1074, Sultan Malik Shah meminta asistennya untuk memodifikasi ulang kalender Persi yang sudah kuno. Menurut Sarton, kalender Al-Khayyam lebih akurat daripada kalender Gregorian.

Karya Utama

Al-Khayyam banyak menulis referensi dalam bidang matematika, filsafat, dan syair. Sebagian besar buku-bukunya ditulis di Persi. Di antara buku-buku yang dia tulis dengan bahasa Arab adalah :

- **Al Jabr wa Al Mukabala.** Buku ini kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Perancis oleh sarjana Franz Woepc, dan diedit di Paris pada tahun 1851⁽¹⁴⁸⁾. Buku ini juga diterjemahkan ke

⁽¹⁴⁶⁾ Hakim Mohamed Said, *Eminent Figures and Thinkers*, hlm. 47.

⁽¹⁴⁷⁾ *The Simplified Arab Encyclopedia*, hlm. 769.

⁽¹⁴⁸⁾ Zarkali, *Eminent Figures*, Vol. hlm, 18.

alam bahasa Inggris oleh Daud Kassir pada tahun 1931⁽¹⁴⁹⁾.

Sharh ma Ashkala min Mussadarat Kitab Euclid

Al-Ihtial Lima'arifat Mikdarai Addahab wa Al-Fidda fi

Jismin Murakkab Minhouma. Dalam buku ini **Al-Khayyam** mendiskripsikan sebuah metode untuk mengukur massa kualitatif.

Rissalah fi Al Mussika (Referensi tentang Musik)

Karya Omar Khayyam yang terbaik untuk bidang syairnya adalah *Rubaiyat* (Syair Empat Baris) yang ditulis di Persia dan diterjemahkan ke dalam bahasa Arab, Latin, Prancis, Inggris, Jerman, dan bahasa-bahasa lainnya.

IBNU BAJJA

(Wafat Tahun 533 H/ 1138 M)

Dia adalah seorang Filsuf Andalusia, ahli astronomi, kedokteran, dan ahli Matematika. Abu Bakar Muhammad bin Yahya At Tujibi As Saraqusti dikenal sebagai Ibnu Bajja (menurut Ibnu Khalkan, Bajja adalah sebuah kata dari Eropa asli, yang artinya perak murni). Dia juga dikenal sebagai Ibnu Say'igh atau Avempag di Barat. Sekilas mengenai kehidupannya, dia dilahirkan di Saragossa, Andalusia sampai akhir Abad ke-15⁽¹⁵⁰⁾. Ibnu Bajja banyak belajar tentang ilmu-ilmu modern di zamannya seperti ilmu obat-obatan, filsafat, matematika, astronomi, dan musik. Dia juga seorang politikus. Dia diangkat sebagai *vizier* oleh Abu Bakar

⁽¹⁵⁰⁾ *The Encyclopedi of Islam*, Vol. I, hlm. 95.

keturunan Ali Ibnu Yusuf Al-Murabiti, kemudian Gubernur Granada, selanjutnya Saragossa⁽¹⁵¹⁾.

Ketika Al-Fonso berkuasa di Saragossa, Ibnu Bajja pergi ke Seville, kemudian ke Grenada. Selanjutnya, dia pergi ke Fez dan bekerja sebagai dokter di Pengadilan Al-muravid. Para pesaingnya menuduh Ibnu Bajja mengikuti paham atheis. Ibnu Bajja meninggal pada tahun 1138⁽¹⁵²⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

Sekalipun Ibnu Bajja sangat terkenal sebagai seorang Filsuf, tetapi dia juga menguasai ilmu alam, matematika, astronomi, dan musik⁽¹⁵³⁾. Menurut Hafizd Kadri Tukan, Ibnu Bajja membuat komentar berharga mengenai sistem astronomi yang dikembangkan oleh Ptolemeus. Dia mengkritisi sistem ini dan mengisbawahi ketidakakuratannya. Fakta ini didukung oleh Sarton, yang berpikir bahwa Al-Batruji dipengaruhi oleh ide-ide Ibnu Bajja tentang astronomi. Di dalam bukunya *Al-Adouia Al-Mufrada*, Ibnu Bajja mengutip argumentasi-argumentasi yang dibuat oleh Ibnu Bajja dan bukti-buktinya dari referensinya di dalam ilmu obat-obatan.

Karya Utamanya

Ibnu Bajja menulis lebih dari 30 buku dalam bidang logika, metafisika, matematika, ilmu alam, ilmu tumbuh-tumbuhan dan obat-obatan, tetapi kebanyakan dari karya ini telah hilang. Hanya bahasa

¹⁵¹ Heritege Magazine, Vol. 3, hlm. 819.

¹⁵² The Simplified Arabic Encyclopedia, hlm. 10.

Latin dan terjemahan-terjemahan Ibrani dari beberapa buku dan makalah-makalah yang bisa diselamatkan⁽¹⁵⁴⁾.

Di antara ilustrasi-ilustrasi ilmiahnya dan beberapa komentarnya adalah⁽¹⁵⁵⁾ :

- **Taalik fi Al-Handasa wa Ilm Al-Haiaa**
- Penjelasan tentang *Pendengaran Alam* milik Aristoteles
- Komentar tentang bagian-bagian "alam dan korpus" milik Aristoteles
- Komentar tentang bagian *Ilmu Obat-Obatan yang merupakan campuran* milik Galileo
- Sebuah sintesis tentang "**Al-Hawi**" milik Al-Razi.

- **Attjribatain Ala Adwuiate Ibnu Wafid**

Ditambah lagi referensi-referensi ilmiah ini, Ibnu Bajja menulis sejumlah ilustrasi-ilustrasi ilmu filsafat dan beberapa lainnya. Kebanyakan yang terkenal adalah:

- **Rissalat Al-Wadaa**
- **Rissalat Tadbir Al-Moutawahid**

Sebagian dari karya-karya Ibnu Bajja masih eksis di beberapa perpustakaan dunia seperti Oxford, El Escorial, dan Berlin.

⁽¹⁵⁴⁾ Tawkan, *Arabian Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 823.

⁽¹⁵⁵⁾ *Human Heritage Magazine*, hlm. 823.

ABU MARWAN IBNU ZUHR (465-557 H/ 1027-1162 M)

Ibnu Zuhr adalah sebuah nama panggilan dari keluarga Muslim yang dilukis dengan indah di Andalusia pada awal abad ke-10 sampai akhir tahun dari Abad ke-13 M⁽¹⁵⁶⁾. Kebanyakan yang terkenal di antara mereka adalah ahli kedokteran, Abu Marwan bin Al-Malik Ibnu Abi A'la Al-Zuhr, secara umum dipanggil Abu Marwan dan dikenal oleh orang-orang Eropa sebagai *Avenzoar*. Dia termasuk keturunan dari keluarga dokter. Ayahnya, Abu A'la adalah seorang dokter yang mahir di bidang diagnosis dan pengobatan. Kakeknya adalah juga seorang dokter. Dia dilahirkan antara tahun 1091 dan tahun 1094 M (484 dan 487 H)⁽¹⁵⁷⁾. Setelah belajar sastra, doktrin, dan yurisprudensi, dia mempelajari ilmu

⁽¹⁵⁶⁾ *The Encyclopedi of Islam*, Vol. I, hlm. 184.

⁽¹⁵⁷⁾ Ibnu Zuhr, "At-Taysir fi Al-Mudawat wa At-Tadbir."

obat-obatan di bawah pengawasan ayahnya. Dia adalah seorang teman dari Ibnu Rusyd, ahli kedokteran dan filsuf.

Abu Marwan pertama kali mengobati Al-Moravid Emirs di mana dia menderita di bawah pemerintahan Ali Ibnu Yusuf Ibnu Tachfine, sebanyak penderitaan ayahnya ketika itu. Dia dipenjarakan selama hampir 10 tahun di Marrakech. Setelah kejatuhan Al-Moravid dan penetapan Dinasti Al-Mohad, dia dilayani sebagai seorang dokter dan *vizier* untuk Abdelmoument, seorang pendiri dari negara yang diserahkan dengan kekhawatirannya. Hal inilah yang mengizinkannya untuk mengumpulkan karya-karyanya yang menarik. Dia meninggal di Servile kota aslinya.

Kontribusi Ilmiahnya

Ibnu Zuhr adalah sebuah kasus yang unik pada zamannya. Di samping pengetahuannya yang luas tentang ensiklopedi, dia juga seorang pakar di bidang ilmu obat-obatan dan mempraktikkannya sepanjang hidupnya. Dia membuat banyak inovasi-inovasi, seperti deskripsi penyakit dalam dan penyakit kulit serta perawatannya. Dia memimpin penelitian-penelitian tentang penyakit borok (bisul) dan penyakit-penyakit kepala, telinga, hidung, gigi, mata, leher, tenggorokan, serta hati. Dia memfokuskan pada perbedaan jenis-jenis demam. Dia mendeskripsikan radang selaput jantung dan ia membedakan radang paru-paru.

Ibnu Zuhr melandasi penelitian-penelitiannya dengan paham empirik dan latihan ilmiah. Dia mampu meremajakan beberapa penyakit yang tidak diketahui sebelumnya, seperti penyakit paru-paru. Dia mengoperasi batang tenggorokan dan orang-orang pertama kali menggunakan infus untuk memberi makan pasien.

(158) Marhaba, *Al-Jame'a fi Tarikh al-Ulum inda al-Arab* (Sejarah ilmu pengetahuan Negara Arab)

Dia juga salah seorang dokter terkemuka yang mengarahkan ketertarikan masyarakat untuk belajar berbagai penyakit yang ditemukan di lingkungan-lingkungan tertentu, seperti penyakit-penyakit yang menular di Marrakech. Selain itu, dia juga salah satu di antara dokter-dokter yang pertama kali menekankan pentingnya mengenai pengobatan dengan madu yang bernilai gizi

Ibnu Zuhr adalah salah seorang di antara dokter-dokter Arab yang andal. Dia mendapat banyak penghargaan pada zamannya, dibandingkan dengan teman-temannya seperti Ibnu Rushd, yang dikualifikasikan di dalam bukunya *Al-Kulliyat* sebagai dokter terbaik setelah Galen. Buku-bukunya diterjemahkan ke dalam bahasa Latin dan Ibrani. Ibnu Zuhr adalah seorang tokoh yang berpengaruh di dalam ilmu obat-obatan Eropa sampai Abad ke-17.

Karya Utamanya

Banyak buku-buku Ibnu Zuhr yang terkenal, antara lain:

- **Kitab His Attaysir fi Al-Mudawat wa Attadbir** (Perawatan-perawatan dan Diet). Buku ini adalah sebuah ilmu ensiklopedi medis yang memberikan fakta dari ketrampilan medis dan bakat Ibnu Zuhr. Dia menawarkan kepada temannya, Ibnu Rushd, yang telah mengumpulkan bukunya *Generalities in Medicine*⁽¹⁵⁹⁾. Kedua buku tersebut, ternyata saling melengkapi. Buku inilah yang diterjemahkan ke dalam bahasa Latin pada tahun 1490 M dan sangat berpengaruh sekali terhadap ilmu obat-obatan Eropa sampai Abad ke-

¹⁵⁹Bankah, Arab's Sun Shines on the West, hlm. 279.

17⁽¹⁶⁰⁾. Salinan-salinan buku itu masih dipelihara di beberapa perpustakaan, di antaranya yaitu perpustakaan umum di Rabat, dan perpustakaan-perpustakaan Paris, Perpustakaan Oxford di Inggris dan perpustakaan Florence di Itali⁽¹⁶¹⁾. Pada tahun 1991, Akademi Kerajaan Maroko menyusunnya setelah diberi catatan tambahan dan persiapan untuk dicetak melalui peneliti Mohammad Ibnu Abdillah Rudani.

- **Kitab Al-Iktisad fi Islah Annufus wa Al-Jasad** (Perawatan jiwa dan Tubuh). Buku ini adalah sejenis ringkasan penyakit, penyakit, cara perawatan, ilmu pencegahan penyakit, dan psikoterapi. Banyak salinan dari buku ini yang dipelihara termasuk di perpustakaan Royal di Rabat⁽¹⁶²⁾.

- **Kitab Al-Aghdia wa Al-Adwya** (Ilmu Gizi dan Ilmu Medis). Dalam buku ini Ibnu Zuhr mendiskripsikan berbagai jenis pengobatan dan obat-obatan serta pengaruhnya terhadap kesehatan. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa Latin dan masih berbentuk naskah. Dua salinan telah dijaga di Perpustakaan Royal di Rabat⁽¹⁶³⁾.

⁽¹⁶⁰⁾ The Simplified Arabic Encyclopedia, hlm. 17.

⁽¹⁶¹⁾ Ibnu Zuhr, *op.cit.* hlm. 29.

⁽¹⁶²⁾ Khattabi, *op. Cit.* hlm. 283.

⁽¹⁶³⁾ Khattabi, *op.cit.* hlm. 283.

IBNU TUFAIL

(Wafat Tahun 581 H/ 1185 M)

Nama lengkapnya adalah Abu Bakar Muhammad Ibnu Abdul Malik Ibnu Muhammad Ibnu Tufail, Al-Qaisy Al-Andalusi. Dia berasal dari suku Arab Bani Qays. Dia dilahirkan dekat Kordoba Andalusia. Tanggal kelahirannya secara pasti tidak diketahui, tetapi diperkirakan dia lahir pada awal Abad ke-12. Keluarganya dan pendidikanya tidak satupun yang diketahui⁽¹⁶⁴⁾. Namun satu hal yang diketahui dari dirinya adalah bahwa dia dididik oleh ilmuwan-ilmuwan dan para sarjana di zamannya. Dia memiliki pengetahuan yang komprehensif dan dalam dari bermacam-macam ilmu, khususnya ilmu medis, filsafat, dan astronomi.

Dia memegang banyak posisi, pertama kali bekerja sebagai seorang notaris di Dewan Gubernur Kordoba, kemudian di Dewan Emir Abu Said Ibnu Abdulmoumen, Gubernur Tangier. Selanjutnya dia menjadi seorang *vizier* dan dokter Al-Mohad Sultan Abu Yusuf. Ibnu Tufail dianggap memiliki pengaruh besar terhadap istana Sultan. Di antara ilmuwan-ilmuwan yang dikenalkan kepada Sultan oleh Ibnu Tufail ada Filsuf dan dokter Ibnu Rushd⁽¹⁶⁵⁾. Pada akhir hayatnya, ia memberikan komentar terhadap buku-buku Aristoteles dan menobatkannya sebagai seorang dokter. Ibnu Tufail dilayani di istana Sultan sampai kematiannya di Marrakech pada tahun 1185 M/ 501 H.

Kontribusi Ilmiahnya

Dalam buku ilmu medis *Lissan Uddin Ibnu alKhatib* disebutkan, bahwa Ibnu Tufail mengumpulkan sebuah buku dua jilid di bidang ilmu medis. Ibnu Abi Usaibi'a dalam salah satu bagian dari bukunya menyatakan, bahwa Ibnu Tufail dan Ibnu Rushd membuka konsultasi mengenai *Prescription of Medicines* yang dimasukkan ke dalam *Generalities* milik Rushd. Ibnu Tufail juga menulis sebuah puisi tentang ilmu medis sebanyak 7.700 bait.

Berdasarkan sebuah keterangan Ibnu Tufail memiliki ide inovatif di bidang astronomi, dan teori-teori dalam komposisi dan pergerakan benda-benda angkasa. Peneliti Lyon Gather mengatakan di dalam bukunya tentang Ibnu Tufail: "meskipun tidak ada tulisan-tulisan mengenai ilmu astronomi yang ditinggalkan oleh Ibnu Tufail, namun ada sedikit paragraf ringkas yang dia masukkan ke dalam bukunya *Hayy Ibnu Yaqdhan*. Kita tahu bahwa dia tidak

(165) *ibid*, hlm. 203.

setuju dengan sistem ilmu astronomi Ptolomeus dan pemikir lainnya. Untuk menjadikan pernyataannya penting dan akurat, Al-Batruji mengutip Ibnu Rushd dan Al-Batruji. Pada bagian tengah pengulasannya tentang *Al-Athar Al-Ulya* dari Aristoteles, Ibnu Rushd mengkritisi teori-teori Ptolomeus tentang komposisi dan gerakan benda-benda langit. Ia mengatakan, bahwa Ibnu Tufail muncul di daerah ini dengan teori-teori terbaik yang sangat berguna sekali.

Al-Batruji dalam salah satu bagian bukunya menyatakan di bagian Pendahuluan dari buku terkenalnya tentang ilmu astronomi, bahwa Ibnu Tufail memikirkan sebuah sistem astronomi bersamaan dengan prinsip-prinsip bagi perbedaan gerakannya dari sistem Ptolomeus. Peneliti Perancis menganggap, bahwa hipotesis Ibnu Tufail tidak berisi elemen-elemen dasar untuk pembentukan ilmu astronomi yang terbaik, yang disempurnakan oleh Copernicus dan Galileo empat abad berikutnya.⁽¹⁶⁶⁾

Karya Utamanya

- **Muraja'at wa Mabahith.** Buku ini merupakan kompilasi dari hasil konsultasi yang dilangsungkan antara Ibnu Tufail dan Ibnu Rushd tentang resep obat-obatan medis, yang dikumpulkan oleh Ibnu Rushd di dalam bukunya *Generalities*.
- **Urjuza fi Tib** (Sebuah Pusi tentang Ilmu Medis). Buku ini terpelihara di perpustakaan Al-Qaraween di Fes, Maroko.
- Ilmu Filsafat **Rissala fi Bafs** (Sebuah Rujukan tentang Jiwa)
- **Haiy Ibnu Yaqhdhan.** Inilah karya terbaiknya di antara karya-karyanya yang terkenal. Buku ini adalah sebuah cerita ilmu

filsafat di mana Ibnu Tufail mengabdikan pandangan-pandangan ilmu filsafatnya, yang diatur ke dalam sebuah cerita besifat narasi, di mana ia mencoba menyatukan antara agama dan filsafat. Cerita ini dikenal di barat abad ke-17, dan diterjemahkan ke dalam banyak bahasa seperti bahasa Latin, Ibrani, Inggris, Perancis, Jerman, dan Belanda⁽¹⁶⁷⁾.

⁽¹⁶⁷⁾ *The Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 20.

IBNU RUSHD

(520-595 H/ 1126-1198 M)

Nama lengkapnya adalah Abu Walid Muhammad Ibnu Ahmad Ibnu Muhammad Al-Andalusi, dan di Barat dikenal sebagai Averroes⁽¹⁶⁸⁾. Dia adalah seorang Filsuf Muslim Arab, tabib dan ahli hukum. Dia dilahirkan di Kordoba dan dibesarkan di sebuah keluarga Sarjana Islam. Ayah dan kakeknya adalah hakim. Dia mempelajari ilmu-ilmu Islam dari ayahnya, kemudian mempelajari ilmu medis dan filsafat. Dia hidup satu masa dengan filsuf dan dokter Ibnu Tufail dan dokter terkenal Ibnu Zuhr⁽¹⁶⁹⁾.

Ibnu Rushd pertama kali berkunjung ke Marakech pada tahun 1153 M/ 548 H. Al-Mohad Sultan Abdalmoumen Ibnu Ali

⁽¹⁶⁸⁾ *Eminent Figures and Personalities*, Vol. 5, hlm. 318.

⁽¹⁶⁹⁾ *Heritage Magazine*, Vol. 3, hlm. 153.

meminta nasehatnya tentang konstruksi beberapa sekolah di Maroko. Pada kunjungannya yang kedua, dia diperkenalkan oleh filsuf dan dokter Ibnu Tufail kepada Sultan Abu Yakub Yussuf yang memintanya pada tahun 565 H/ 1169 M untuk mengomentari filsafat milik Aristoteles, dan menugaskannya sebagai seorang hakim di Sevilla, kemudian sebagai hakim Agung di Kordoba. Khalifah Abu Yakub berhasil setelah kematiannya, oleh anaknya Abu Yussuf Yakub telah memberikan kebaikan kepada Ibnu Rushd. Namun hal ini tidak berlangsung lama, sebagian dari para peserta ilmuwan secara bersungguh menyeringnya dan dia diserahkan ke pengadilan. Buku-bukunya dibakar, kecuali buku-buku tentang ilmu medis dan astronomi. Kemudian dia diasingkan ke Lucena dekat Kordoba, lalu dia diampuni setelah itu. Ibnu Rushd kembali ke Maroko pada tahun 1198 dan wafat pada tahun yang sama⁽¹⁷⁰⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

Dia adalah seorang peneliti medis dan seorang praktisi, tetapi sesungguhnya ia lebih tertarik pada penelitian dan teori dibandingkan praktik⁽¹⁷¹⁾. Dia membuat referensi di dalam bukunya *Generalities* untuk praktiknya mengenai ilmu obat-obatan, meskipun hal itu telah dibatasi. Dia menekankan kebutuhan untuk percobaan tentang observasi dan eksperimen, dan seni perkembangan ilmu alam, seperti di bidang anatomi dan fungsi-fungsi organ tubuh.

Di antara kontribusinya dalam bidang medis, adalah penemuannya bahwa *smallpox* berpengaruh kepada orang-orang di dalam kehidupannya, dan bahwa rabies itu dipancarkan oleh saliva dari anjing rabies. Dia setuju dengan Ibnu Sina tentang asal turun-temurun dari beberapa penyakit. Stewart Duke Elder

(170) *Human Heritage Magazine*, Vol. 3, hlm. 154.

(171) Pengantar Pengarang buku *Ibn Rushd's Generalities in Medicine*, hlm. 6-9.

menunjukkan di dalam ensiklopedinya *System of Ophthalmology* bahwa Ibnu Rushd adalah orang pertama yang mengatakan bahwa retinalah yang menerima cahaya⁽¹⁷²⁾.

Ibnu Rushd percaya bahwa di dalam tubuh yang sehat terdapat gizi yang lengkap, air yang bersih, dan udara yang murni. Dia mempertimbangkan obat-obatan sebagai sebuah unsur yang asing untuk tubuh yang mampu menyebabkan kerugian terhadap sebagian organ, karena pengaruh dari sisi negatif mereka bermacam-macam, terutama pada hati dan ginjal, organ-organ tersebut bertugas mendeteksi di dalam tubuh. Dia juga mendeskripsikan banyak penyakit, gejala dan komplikasinya. Dia menangani sindrom ilmu psikologis seperti marah, gugup, epilepsi. Dia juga memperhatikan peralatan pengobatan dan mempersembahkan secara berharga sebuah bagian terbesar dari bukunya *Generalities* untuk berbagai macam makanan dan obat-obatan, serta pengaruhnya, dan dia berpegang pada prinsip dasar untuk mengikuti dosis obat⁽¹⁷³⁾.

Karya Utamanya

Al-Kulyat fi Tib (Kuliah tentang Medis). Buku inilah yang paling terkenal di antara buku-buku Ibnu Rushd tentang medis, di mana ia menjejalkan prinsip-prinsip umum tentang medis. Buku ini dibagi ke dalam tujuh bagian tematik. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa Latin pada Abad ke-13 M dengan judul *Colliget*, kemudian ke dalam bahasa Ibrani. Buku ini dicetak 12 kali sejak Abad ke-15 dan Abad ke-16. Versi Arab tidak dipublikasikan sampai tahun 1984 di New Delhi. Pada tahun 1989, Dewan tertinggi Algeria untuk bagian kebudayaan di dalam organisasi dengan Perserikatan

¹⁷² Ibid. hlm. 6-9.

¹⁷³ Ibid. Ibn Rushd, *The Philosopher*, hlm. 69-72.

Internasional untuk Akademi, mempublikasikannya setelah diverifikasi oleh Dr. Said Shiban dan Dr. Ammar Talbi.

- **Talkhis Kitab An Nafs** (Ringkasan Buku tentang Kedokteran).
- Komentaar tentang **Sharh Kitab An Nafs** dari Aristotels.
- **Talkhis Alal Amradh** (Ringkasan tentang Penyakit-Penyakit) oleh Galen.
- **Massala fi Ilm An Nafs** (Problematika dalam Ilmu Psikologi)
- **At Tiriyaq** (Penawar Racun). Dalam buku ini pengarang menegaskan bahwa suatu penyakit bisa disembuhkan oleh obat penawar racun, dijelaskan lebih komprehensif serta bagaimana itu seharusnya digunakan.
- **Sharh Urjuzat Ibnu Sina** (Penjelasan tentang Puisi-puisi Ibnu Sina).

Ditambah lagi buku-buku medis ini, Ibnu Rushd menulis beberapa buku dalam bidang filsafat, yang paling utama adalah *Tahafut At Tahafut*, dalam buku ini ia merespon buku-bukunya Al-Ghazali *Tahafut At Tahafut*.

Di bidang Astronomi, dia mengumpulkan *Sebuah Acuan Tentang Gerakan Benda-benda Luar Angkasa*. Secara ringkas, bisa dikatakan bahwa Ibnu Rushd adalah seorang pemikir terbaik dan ilmuwan pada abad ke-12 M, dan dia termasuk tokoh yang berpengaruh di barat sampai abad ke-16⁽¹⁷⁴⁾.

Dia memainkan peran utama di bidang pengembangan teori ilmu medis. Dia meluruskan cara pemahaman tentang teori-teori ilmu medis Jerman, melalui ringkasan kritis dari buku-buku Galen dan lainnya, serta dengan mengkritisi teori mereka dan memformulasikan pandangan-pandangan yang berbeda⁽¹⁷⁵⁾.

⁽¹⁷⁴⁾ Hakim Muhammad Said, *Eminent Figures and Scientific*, hlm. 34.

⁽¹⁷⁵⁾ Muhammad Larbi al-Khattabi, *op.cit.* hlm. 328.

IBNU AL-RAZAZ AL-JAZARI (Abad ke-6 H/ Abad ke-12 M)

Nama lengkapnya adalah Badi'u Zaman Abu allz Ismail Ibnu al-Razaz al-Jazari. Dinamakan Al-Jazari sebab dia berasal dari Isle, tepatnya antara Tigris dan sungai Eufrat. Dia tinggal di Diar Baker (Turki Modern) pada Abad ke-6 dari H, dia melayani raja-rajanya selama 25 tahun, mulai dari tahun 570 H. (1174M)⁽¹⁷⁶⁾.

Meskipun Al-Jazari salah seorang dari kebanyakan penemu terkemuka di bidang mekanik, namun detail tentang kehidupannya langka. Kita mengetahui tentang apa saja yang dia tulis mengenai dirinya di dalam buku *Al-jamea Bayna Al-ilm wal Amal Anafe' Fi Gara' Alhiyal*.

Kontribusi Ilmiahnya

⁽¹⁷⁶⁾ *Al-Jazari, The Exhaustive Book About The History of Arab Sciences*, hlm. 372.

Al-Jazari telah memberikan kontribusi dalam mengatur sejumlah mesin-mesin mekanik yang berbeda, seperti kompressor, keran, pengangkut, dan alat pembawa barang-barang. Dia juga telah memberikan deskripsi akurat tentang perakitan arloji yang mengambil nama-nama mereka, mengikuti desain tertentu yang muncul atas merek: arloji merk elephant, monkey, archer, author, atau drummer⁽¹⁷⁷⁾.

Kami menyimpulkan dari bukunya, bahwa dia memikirkan sejumlah model-model mekanik, tetapi ia membatasi dirinya hanya mendeskripsikan dari 50 model. Ibnu Ar Razaz serius untuk menghubungkan antara teori ilmu-ilmu mekanik yang diketahui saat itu, dan aspek-aspek yang diterapkan secara praktis⁽¹⁷⁸⁾.

Donal Hill menyatakan bahwa Al-Jazari merancang pengamatan air yang menggunakan sumbu-sumbu dari lampu, mengukur instrumen, air mancur, instrumen-instrumen musik dan alat-alat untuk mengangkat air. Dia juga memikirkan sebuah ketel dengan sebuah tutup dalam bentuk seekor burung, yang dilengkapi dengan desisan selama waktu yang singkat, kapanpun hal itu digunakan sebelum air tenang. Aldo Milli menyatakan juga, bahwa Al-Jazari memikirkan sebuah pengamatan air dengan dua senjata yang menunjuk waktu⁽¹⁷⁹⁾.

Karya Utamanya

- **Al-Jamea Bayna Al-Ilm wal Amal Anafe' Fi Sina't Al-Hiyal**
Ini adalah sebuah buku yang menarik di antara kebanyakan buku Al-Jazari. Dia ditugaskan oleh Raja Nacer ed-Din Muhammad Ibnu Qura, salah seorang dari Sultan Bari Artas,

⁽¹⁷⁷⁾ *The Encyclopedi of Islam*, Vol. 11, hlm. 56.

⁽¹⁷⁸⁾ Marhaba, *ibid*, hlm. 372.

⁽¹⁷⁹⁾ Mrizen, *Scientific Life in Iraq under the Seljukid Rule*, hlm. 516.

di Diar Baker untuk mengumpulkan buku ini. Pekerjaan tersebut dilakukan pada tahun 1181 sejak pemerintahan Khalifah Abbasiyah Macer ed-Din Ibnu Al-Abbas Ahmed. Buku tersebut, telah lengkap pada tahun 1206 M, yang butuh 25 tahun untuk menyelesaikannya. Buku ini mengulas mengenai ilmu dan penelitian dalam bidang ilmu mekanik, arloji, air mancur, dan bahan-bahan berat yang mengangkat mesin. Buku ini termasuk salah satu dari kebanyakan buku terbaik yang ditulis pada Abad pertengahan mengenai mekanik dan mesin-mesin hidrolis⁽¹⁸⁰⁾.

Banyak salinan dari buku ini dipelihara dalam beberapa museum di seluruh dunia, seperti Tobi Kari di Istambul, dan museum seni di Boston, Museum Louvre di Perancis dan perpustakaan Oxford⁽¹⁸¹⁾.

Buku tersebut memiliki reputasi yang luas di Barat. Wiedmann dan Hawser menerjemahkan bagian-bagian buku itu ke dalam bahasa Jerman pada awal perempat Abad ke-20. Donald Hill yang menekuni sejarah teknologi Arab juga diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris. Lembaga Warisan Ilmiah Arab menyebarkan Versi Arab di Alepo, Syria, pada tahun 1979 setelah diberi catatan oleh Ahmad Yusuf⁽¹⁸²⁾.

⁽¹⁸⁰⁾ *Ibid.* hlm. 372.

⁽¹⁸¹⁾ *Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 16.

⁽¹⁸²⁾ *Ibid.* hlm. 372.

AL-BATRUJI (Wafat 600 H/ 1204 M)

Abu Ishak Nur ed-Din Al-Batruji Al-Ishbili, yang dikenal di Barat sebagai *Alpetragius*, adalah seorang ahli astronomi dari Andalusia. Diinformasikan bahwa dia dilahirkan di Seville pada abad ke-12 M, ketika dokter Zahur mengatakan dia dilahirkan di Maroko dan bermigrasi ke Spanyol, dimana dia tinggal di Seville. Dia wafat pada awal abad ke-13, sampai tahun 1204 M⁽¹⁸³⁾. Dia sezaman dengan seorang murid Ibnu Tufail.

Kontribusi Ilmiahnya

⁽¹⁸³⁾ Zahoor, *Muslim History*.

Al-Batruji mendiskripsikan sebuah teori baru mengenai astronomi, tentang benda-benda angkasa dengan pusat-pusat yang beraneka ragam, tetapi dengan memperkenalkan sebuah modifikasi dasar tentang itu. Dia juga mengkritisi teori-teori terkenal Ptolomeus mengenai deklinasi planet-planet dan perputaran sirkulasinya jadi ia meratakan jalan untuk Copernicus. Ilmuwan-ilmuwan yang sezaman dengannya, memandang sebuah inovasi positif yang penting dalam ide ini. Mereka bahkan bercerita tentang astronomi terbaru⁽¹⁸⁴⁾.

Care de Faw mengatakan "sebagaimana Al-Batruji, dia memiliki ide-ide inovatif tentang perkembangan planet-planet"⁽¹⁸⁵⁾.

Karya Utamanya

Kitab Al-Falak (Referensi tentang Astronomi). Buku ini dikenal di Eropa pada Abad ke-13. Buku ini diterjemahkan oleh Michel Scot ke dalam bahasa Latin pada abad ke-13 dan juga diterjemahkan ke dalam bahasa Ibrani pada abad ke-16. Terjemahan dalam bahasa Jerman dicetak di Vienna pada tahun 1531.

¹⁸⁴ *The Sun of Arabs*, hlm. 201.
¹⁸⁵ *Islamic Heritage*, hlm. 588.

IBNU AL-BYTAR (593-646 H/ 1197-1248 M)

Ibnu Al-Bytar adalah ahli tumbuh-tumbuhan yang andal dan ahli pengobatan di dalam Islam sepanjang Abad pertengahan⁽¹⁸⁶⁾. Dia juga ilmuwan yang unik di zamannya untuk spesialisasi di bidang pertanian. Nama lengkapnya adalah Abu Muhammad Abdullah Ibnu Ahmad Dhiya Al-Din Al-Andalusi Al-Malaqi, dikenal sebagai Ibnu Al-Bytar, dan panggilanannya *Herbali*. Dia dilahirkan di Malaqa (Malaga), Andalusia, pada tahun 593 H/ 1197 M⁽¹⁸⁷⁾. Ayahnya adalah seorang peternak. Dia belajar ilmu tumbuh-tumbuhan dari ayahnya.

⁽¹⁸⁶⁾ Ad-Difaa, *Contribution of Muslim Arab Scientists in Zoology*, hlm. 334-335.

⁽¹⁸⁷⁾ Ad-Difaa, *ibid*, hlm. 329.

Al-Abbas Al-Nabati, dikenal sebagai Ibnu Rumia. Ketika dia menginjak usia 20 tahun, dia pergi ke beberapa negara yang berbeda, di antaranya Jerman, Roman, Eropa, Afrika Utara, negara Paman Syam, Syria, Libanon, dan Mesir untuk meneliti tumbuh-tumbuhan, medis, melihat serta mengidentifikasikannya. Di Mesir, dia membantu Raja Al-Kamil As Salih Najm ed-Din yang bertempat tinggal di Damaskus. Dari sana, Al-Bytar mulai belajar tumbuh-tumbuhan di Sham, dan Asia Kecil dalam kapasitasnya sebagai seorang Herbalist kedokteran⁽¹⁸⁸⁾. Dia adalah guru dari Ibnu Abi Usabia yang menugaskannya dalam suatu pekerjaan dan pergi untuk meneliti tumbuh-tumbuhan.

Ibnu Al-Bytar terdengar ketenarannya sepanjang perjalanannya ke beberapa daerah di seluruh dunia, meneliti secara mendalam tentang tumbuh-tumbuhan⁽¹⁸⁹⁾. Dia meninggal dunia di Damaskus pada tahun 646 H/ 1248 M.

Kontribusinya di Bidang Ilmu Tumbuh-Tumbuhan dan Pengobatan

Ibnu Al-Bytar mendiskripsikan 1400 tumbuh-tumbuhan medis, 30 di antaranya tidak pernah dideskripsikan sebelumnya. Dia menyebutkan nama-nama mereka. Dia juga menemukan beberapa tumbuh-tumbuhan yang tidak diketahui sebelumnya. Dia mengikutkan di dalam ilmunya sebuah metodologi ilmiah berdasarkan empirik, dan akurat.

Dia adalah seorang ilmuwan yang fokus dalam mempelajari rumput liar yang menakutkan, dan mengklasifikasikannya menurut tanaman panen yang memiliki efek. Di samping ketertarikannya di

¹⁸⁸The *Encyclopedi of Islam*, Vol. 1, hlm. 104.

¹⁸⁹Ibid-Difaa, *ibid*, hlm. 333.

bidang tumbuh-tumbuhan, dia juga memfokuskan diri pada studi tentang binatang laut dan binatang darat. Dia menampilkan manfaatnya dalam perawatan penyakit. Jadi, dia adalah salah seorang ahli ilmu binatang yang andal.

Ibnu Al-Bytar termasuk seorang ahli pengobatan terkemuka. Said Hasan mengatakan di dalam bukunya *Islamic Sciences and Civilization*: "Ibnu Al-Bytar adalah salah satu ilmuwan Muslim terbaik dalam bidang tumbuh-tumbuhan dan pengobatan. Kebesaran reputasinya tidak ada yang menandingi pada Abad pertengahan. Dia adalah ahli pengobatan terbaik dari Dioscorides sampai Abad modern". Ibnu Al-Bytar tidak membatasi dirinya untuk menantang ilmu obat-obatan dari tumbuh-tumbuhan, tetapi juga digunakan binatang-binatang dan batang-batang sebagai sumber obat-obatan⁽¹⁹⁰⁾.

Karya Utamanya

Ibnu Al-Bytar mengumpulkan banyak buku, di antara yang terkenal adalah:

- **Jamia Mufradat Al-Adwya wa Al-Aghdya** (kumpulan-kumpulan tentang obat-obatan dan istilah makanan). Buku ini dicetak pada tahun 1291 H. Buku ini adalah sebuah kompilasi yang disusun secara abjad tentang obat-obatan ringan yang ditambah dari dahan-dahan, tumbuh-tumbuhan, dan binatang-binatang. Sebagian dari obat-obatan dalam buku ini diambil dari Jerman dan buku-buku Arab, serta lainnya. Buku ini adalah hasil dari pengalaman pemiliknya di daerah ini. Buku ini juga diterjemahkan ke dalam bahasa

⁽¹⁹⁰⁾ Ad-Difaa, *ibid*, hlm. 331.

Latin dan didasari sebuah referensi untuk barat sampai kebangkitan Eropa. Goerge Sarton mengatakan di dalam bukunya: *Pengantar untuk Sejarah Ilmu*: "Ibnu Al-Bytar mengatur buku ini mengikuti huruf abjad agar mudah menggunakannya. Dia mencatat nama obat-obatan pada semua bahasa. "Orang-orang Eropa mempercayai buku ini sampai kebangkitan Eropa⁽¹⁹¹⁾.

Kitab Al-Maghni fi Al-Adwiya Al-Mofrada. Buku ini adalah buku tentang obat-obatan, di mana pengarang menyetujui secara singkat dengan perawatan dari penyakit-penyakit yang mempengaruhi setiap organ agar memaksimalkan kemanfaatannya untuk dokter.

NASIR AL-DIN TUSSI

(597-672 H/ 1201-1274 M)

Karya Utamanya

Dia adalah salah satu dari ilmuwan andal yang telah bekerja sejak abad ke-6, dan salah satu di antara sarjana-sarjana Muslim yang berbeda. Dia sebagai Al-Alama (Profesor)⁽¹⁹²⁾.

Abu Jafar Muhammad Ibnu Muhammad Al-Hassan Nasir Al-Din Al-Tussi dilahirkan di Tus dekat Naisyapur Persia pada tahun 507 H (1201 M)⁽¹⁹³⁾, dan wafat di Baghdad pada tahun 672 H (1274 M). Dia belajar dari kamal Al-Din Ibnu Yunus Al-Musili dan Abul Mun'im Salem Ibnu Badran Al-Mu'atazali⁽¹⁹⁴⁾.

Dia sebagai seorang ahli astronomi untuk Gubernur Nasir Al-Din Abderrahman Ibnu Abu Mansur di Sartetkht. Dia mencapai

⁽¹⁹²⁾ Tuqan, *The Arab Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 407.

⁽¹⁹³⁾ Zerkali, *op.cit.* Vol. 7, hlm. 30.

⁽¹⁹⁴⁾ Tuqan, *ibid*, hlm. 407.

posisi yang istimewa di zamannya dan digaji oleh Khalifah dan duduk dengan Emir dan Vizier. Akibatnya dia dipukul oleh kesertanya yang iri padanya. Sebagai konsekuensinya dia dipenjarakan di benteng *Alamut*, tetapi ia tetap meneruskan penelitian-penelitiannya. Hal itu ia lakukan di pertapaannya, dan mengumpulkan buku-buku yang menarik.

Ketika Hulagu Khan, Penguasa hukum Mongol, memegang Baghdad, pada tahun 656 H (1258 M), dia ingin memanfaatkan para ilmuwan-ilmuwan musuh Abbasiah. Jadi, dia membebaskan Tusi, berlaku baik kepadanya dan mengangkatnya sebagai administrator dari Wakaf (hibah wasiat agama). Selanjutnya, Tusi diangkatnya sebagai kepala bagian pengamat dari Maragheh (Iran), memberikan permintaan At Tusi.

Menurut observasi dari banyak ahli astronomi, di bawah bimbingan Hulagu Khan dari daerah-daerah yang berbeda di dunia, termasuk Al-Muayed Al-Urdi Fari Damaskus, Al-Fakhr Al-Maraghi Fari Al-Muslim, Najm Al-Din Al-Qazmini, dan Al-Din Al-Maghribi. Observasi ini terkenal selama alat-canggih atau modern dan kapasitas observasi tertinggi dalam perpustakaan yang berisi buku-buku bajakan dari Baghdad, As Sham dan Peninsula Arab. Bukunya dikalkulasikan sebanyak 400.000 jilid⁽¹⁹⁵⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

Tusi menulis tentang trigonometri, astronomi, aljabar, dan tentang pabrik, penggunaan astrolabe. Dialah yang pertama kali memisahkan trigonometri dari astronomi, menjadikannya ilmu pengetahuan mandiri. Dia muncul juga dengan fakta-fakta baru untuk bermacam-macam peristiwa ilmu astronomi. Dia juga

¹⁹⁵ *ibid.*, *op.cit.* Vol. 7, hlm. 30

menghadirkan fakta-fakta baru untuk bermacam-macam isu ilmu astronomi. Dialah yang pertama kali menggunakan enam kesan dari segi tiga yang baik⁽¹⁹⁶⁾, menyudut berbentuk bola. Cara dia mengatakan bahwa Tusi menyederhanakan dan mengklarifikasi trigonometri di dalam referensinya *As Shaki Ar Rubai*. Pertama dia menggunakan metode-metode Manalaus dan Ptolomeus, kemudian menggunakan metodenya sendiri, memperlihatkan hasil-hasilnya.

Aturan yang dia sebut *Aturan Bentuk-bentuk komplement* membedakan dari teori Ptolomeus mengenai persegi empat⁽¹⁹⁷⁾.

Kejeniusan Tusi di dalam geometri setara dengan kejeniusannya di dalam bidang astronomi⁽¹⁹⁸⁾. Dia ahli dalam jajar genjang, yang mendasari percobaannya tentang hipotesis. Selain mengatakan bahwa Tusi mendemonstrasikan di dalam referensinya *At Tadhira* banyak peristiwa-peristiwa geometris. Dia menggolongkan penelitiannya dalam kelompok geometri dengan penguasaan prinsip-prinsip dasarnya yang berhubungan dengan geometri, khususnya konsentrasi bidang jajar genjang⁽¹⁹⁹⁾.

Dia memberikan kontribusi penting dan tambahan di bidang astronomi. Dia mengklarifikasikan sejumlah teori astronomi, dan mengkritisi *Almajest*, sebuah referensi dan menganjurkan sebuah sistem ilmu astronomi yang lebih mudah daripada teori Ptolomeus. Jadi, dia menyiapkan cara untuk perubahan yang dididik oleh Copernicus. Dia juga menulis acuan mengenai bola langit dan sistem planet.

⁽¹⁹⁶⁾ Tuqan, *ibid*, hlm. 409.

⁽¹⁹⁷⁾ Arnold, *op.cit.* hlm. 591.

⁽¹⁹⁸⁾ Arnold, *op.cit.* hlm. 590.

⁽¹⁹⁹⁾ Tuqan, *ibid*, hlm. 410.

Karya Utamanya

Nasr Al-Din menulis tentang trigonometri, astronomi, aljabar, geometri matematika, kalender, obat-obatan, geografi, logika, etika, musik, dan materi-materi yang lain. Dia juga menerjemahkan beberapa buku berbahasa Jerman dan membuat komentar dan mengkritisi topik-topiknya.

Di antara buku-bukunya yang terkenal adalah:

- **Kitab Shaki Al-Kitaa.** Inilah buku yang pertama kali membedakan antara trigonometri dan astronomi. Cara de faw mengatakan tentang itu. Buku itu diterjemahkan ke dalam bahasa Latin, Perancis dan Inggris serta didasari sebuah referensi untuk orang-orang Eropa, dan untuk banyak negara.
- **At Tadhkira An Naciria.** Inilah buku referensi umum tentang astronomi di mana pengarang menjelaskan sejumlah teori-teori astronomi, dan mengkritisi *Almajest* milik Ptolomeus. Sarton mengakui bahwa paham kritisisme ini adalah sebuah bukti kejeniusan Tusi dan pengetahuannya yang dalam mengenai astronomi.
- **Ziji Ilkhani,** sebuah tabel perkembangan perplanetan yang berisi kalkulasi-kalkulasi dari pengamatan-pengamatan yang dia buat selama 12 tahun.
- **Kittab Kawaid Al Handassa** (Aturan-aturan Geometri)
- **Kitab fi Al jibr wa almukabala.**
- **Kitab dahirat alfalak** (Fenomena-Fenomena Astronomi)
- **Kitab Tahrir Al-Manadir** dalam bidang optik.

Tusi menulis buku-buku ini dalam bahasa Arab dan Persi dan diterjemahkan ke dalam bahasa Latin dan bahasa-bahasa Eropa lainnya pada Abad pertengahan. Kebanyakan dari buku-buku ini sudah di cetak.

Tusi tentu saja salah satu ilmuwan Muslim yang terbesar dan salah satu dari ahli matematika yang terkemuka. Dia berkontribusi banyak program tentang ilmu pengetahuan, khususnya astronomi dan ilmu matematika, buku-bukunya yang menjadi referensi dasar dalam sekian abad dan menghasilkan sebuah reputasi yang luas untuk kontribusi berharga miliknya yang pengarang.



IBNU AL-NAFIS **(607-687 H/ 1210-1288 M)**

Ala' Al-Din Ali Ibnu Abi alHazm Al-Qarshi, dipanggil sebagai Ibnu An-Nafis. Dia tinggal di daerah pinggiran Damaskus di mana ia belajar. Dia belajar ilmu medis dengan Dakhouar, pemimpin Rumah sakit Nuri, dan guru-guru yang terkenal lainnya, seperti Amran Al-Israeli, dan Radi ed-Din Rehabi. Dia mengajar seputar ilmu medis dan mengawasi seluruh Departemen di Rumah Sakit Nuri. Kemudian dia pergi ke Kairo, di mana ia bekerja di Rumah sakit Nuri. Dia diangkat dalam banyak posisi medis sampai ia menjadi ketua semua dokter di Mesir⁽²⁰⁰⁾. Zaman membedakan ia

dengan Ibnu Sina sebagai penghargaan posisi ilmiah dan ilmu pengetahuan medisnya. Dia mengatakan bahwa ia telah bekerja dengan *Al-Canon* miliknya Ibnu Sina, dan ia telah memiliki pengetahuan yang dalam tentang buku-buku Galen⁽²⁰¹⁾. Metode mengumpulkan buku-bukunya adalah dikarakteristikan oleh kemampuannya yang bersandar pada apa yang dia ingat, pengalaman-pengalamannya sendiri, pengamatan pengamatannya, dan deduksi-deduksinya, tanpa mengacu kepada sumber-sumber yang lain⁽²⁰²⁾.

Dia juga benar-benar mengetahui di bidang-bidang pengetahuan lain seperti filsafat, logika, tata bahasa dan ilmu-ilmu Islam. Dia tidak dipersiapkan untuk menerima ide-ide tanpa diskusi-diskusi dan argumentasi, sekalipun mereka diambil dari ilmuwan-ilmuwan terkenal. Di dalam konteks ini, dia menolak tinjauan-tinjauan medis milik Galen tentang dasar-dasar yang mereka lemahkan dan gabungkan⁽²⁰³⁾.

Kontribusi Ibnu An-Nafis di bidang Medis

Ibnu An-Nafis adalah seorang figur pemimpin di bidang medis pada zamannya, dan seorang dokter yang terkemuka di Damaskus. Dia menemukan sirkulasi peredaran darah, mempersiapkan deskripsi ilmiah tentang itu. Dia mendahului Miguel Servete untuk orang-orang Eropa yang membutuhkan penemuannya⁽²⁰⁴⁾.

⁽²⁰¹⁾ *Ibid*, hlm.69.

⁽²⁰²⁾ Zerkali, *Scientist*, Vol. 4, hlm. 270.

⁽²⁰³⁾ Honkeh, *op.cit.* hlm. 264.

⁽²⁰⁴⁾ *The Simplified Arabic Encyclopedia*, hlm. 29.

Ibnu An-Nafis menggunakan anatomi sebagai sebuah metode kerja, dan meraih banyak hasil, di antaranya adalah⁽²⁰⁵⁾:

1. Penemuan sirkulasi darah di arteris koronari (pembuluh nadi serangan jantung)
2. Darah memberi makan paru-paru dengan udara dan tidak dengan gizi-gizinya:
3. Tempat paru-paru tidak dipenuhi dengan udara ataupun sisa-sisanya (sebagaimana yang dipercayai Galen), tetapi hanya berisi darah.

Karya Utamanya

Ibnu An-Nafis meninggalkan sejumlah buku, sebagai berikut⁽²⁰⁶⁾:

- **Sharh Tashrih Al-Canon**, (Penjelasan Bagian Anatomi tentang Al-Canon). Pengarang menjelaskan dan mengkritisi bagian anatomi yang dimaksudkan di dalam *Al-Canon* Ibnu Sina. Buku ini telah lama dilupakan, Dr. Mohy ed-Din Tettawi orang Mesir, menemukannya secara kebetulan di perpustakaan Berlin dan memilih buku itu sebagai materi penelitiannya untuk mendapatkan gelar doktor dari Universitas Friburg di Jerman.
- **Al-Kitab As Shamel fi Tib**, (Buku Medis Secara Menyeluruh). Buku itu adalah sebuah ensiklopedi delapan jilid. Hanya beberapa pragraf dari buku ini dipelihara di Perpustakaan Oxford.
- **Al Mohaddab fi Al-Kohl**⁽²⁰⁷⁾ sebuah buku tentang ophthalmia.
- **Al-Mukhtar fi Al-Aghdiya**, (Gizi-gizi yang Terseleksi). Sebuah buku tentang nutrisi.

⁽²⁰⁵⁾ Saekah, hlm. 265.

⁽²⁰⁶⁾ *The Human Heritage*, hlm. 70-71

⁽²⁰⁷⁾ Diterbitkan oleh ISESCO.

- **Sharh Fusul Abukrat**, (Penjelasan dari Artikel-Artikel *Milal Epicure*). Sebuah salinan yang terjaga di Perpustakaan Nasional Paris, dan di perpustakaan El Escorial. Buku ini telah dicetak di Iran pada tahun 1298 H/ 1881 M).
- **A Summary of Al-Canon**. Buku ini ada lima jilid dari *Al-Canon* milik Ibnu Sina. Salinan-salinan dari buku ini masih terjaga di Paris, Oxford, Florida, Munich, dan El Escorial. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa Turkistan dan Ibrani, dan dicetak di Inggris untuk pertama kali pada tahun 1830 di Kalkuta, India, dengan judul *Al- Moghni fi Sharh alMujaz*.

AL-HASSAN AL-MURAKCHI (660 H/ 1262 M)

Abu Ali Al-Hassan Ibnu Umar Al-Murakchi adalah salah satu dari ilmuwan-ilmuwan Maroko. Dia tinggal selama adanya peraturan dari Al-Mohads pada pertengahan abad pertama dari abad ke-17 H/ pertengahan abad ke-13 M)⁽²⁰⁸⁾. Dia mendapatkan penghargaan di bidang astronomi, matematika, geografi dan pemalsuan jam matahari.

²⁰⁸ Tuqan, *ibid*, hlm. 416.

Kontribusi Ilmiahnya⁽²⁰⁹⁾

Dia memimpin banyak penelitian di bidang trigonometri, memperkenalkan sejumlah penemuan-penemuan. Dia memperkenalkan cosinus, sinus dan tangen. Dia mengembangkan tabel-tabel cosinus dan mengusulkan solusi-solusi untuk beberapa masalah astronomi. Dia mempersiapkan lebih terperinci mengenai lebih dari 240 bintang-bintang selama tahun 622 H. Dia juga orang pertama yang menggunakan garis untuk jam-jam yang sama. Dia memperkenalkan banyak koreksi geografi yang penting, dan meletakkan sebuah peta baru dari Marokko.

Karya Ilmiahnya

- **Jamea Al-Mabadi' wal Ghayat fi Ilm Al-Miqat**, (Buku dari Prinsip-Prinsip dan Tujuan-Tujuan dari Pengukuran Waktu). Al-Murackchi mendapatkan sebuah reputasi yang luas di antara ilmuwan-ilmuwan Eropa dan bahkan dipertimbangkan sebagai salah satu karya terbaik dan ahli astronomi Arab⁽²¹⁰⁾. Hajji Khalifa mempertimbangkan buku ini sebagai karya yang menarik. Ia mengatakan buku ini dibagi ke dalam tiga ilmu, yaitu matematika, pengaturan mesin, serta sebuah bagian yang termasuk dalam perdebatan yang bermanfaat untuk mempersiapkan keahlian tentang deduksi. Buku tersebut juga memasukkan beberapa isu tentang aljabar dan oposisi⁽²¹¹⁾. Sartori mengatakan, "Inilah buku yang terbaik di antara buku-buku yang terbaik termasuk penelitian-penelitian yang berharga tentang trigonometri dan bermacam-macam jam matahari (alat petunjuk waktu dengan bantuan matahari). Buku

⁽²⁰⁹⁾ Tuqan, *ibid*, hlm. 17-416.

⁽²¹⁰⁾ Abdallah Guennun, *The Moroccan genius in the Arab Literature*, hlm. 156.

⁽²¹¹⁾ Ibrahim Harakat, *Morocco Throughout History*, Vol. 1, hlm. 360.

tersebut diterjemahkan oleh Emanuel Sidue dan diterbitkan oleh anaknya Louis Emily Sidue pada tahun 1834 dan 1836.

Cara de Faw mempublikasikan bagian tentang astrolabe.

Al-Murrakchi mengumpulkan acuan-acuan yang lain tentang matematika, di antaranya:

Kitab Al-Kotua Al-Makhrutia (Bagian Berbentuk Kerucut)

Rissalat Talkhis Al-Amal fi Ruayat Al-Hilal. Sebuah acuan tentang pengamatan bulan.

QUTB AL-DIN ALSHIRAZI (634710 H/ 12361311 M)

Qutb Al-Din Al-Shirazi Muhammad Ibnu Massud Ibnu Muslih Al-Farissi⁽²¹²⁾ dilahirkan di Shiraz (Iran). Dia belajar ilmu medis dengan ayahnya dan pamannya, kemudian menjadi seorang murid dari Nasir Al-Din Tusi. Dia membuat beberapa perjalanan yang membimbingnya ke Khurasan, Irak, Persia, dan Mesir. Di samping aktivitas ilmiahnya, dia mempraktikkan keadilan dan diplomasi, sebagaimana ia diangkat sebagai Hakim di salah satu kota Persia, dan melayani raja-rajanya. Dia dikirim oleh salah satu dari mereka di dalam sebuah misi ke Al-Mansur (Syff Al-Din Kalawun), Sultan dari negara Mamluk di Kairo, untuk menghasilkan sebuah

⁽²¹²⁾ Zerkali, *Scientists*, Vol.8, hlm. 65.

kesepakatan damai di antara dua partai. Dia memperpanjang tinggalnya di Mesir selama waktu tertentu sebelum dia kembali ke Tabriz (Persia) dan dia meninggal dunia pada tahun 710 H/ 1311 M⁽²¹³⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

George Sarton mempertimbangkan Qutb Al-Din Ash Shirazi menjadi salah satu dari ilmuwan ternama di bidang matematika, astronomi, fisika dan filsafat⁽²¹⁴⁾. Kontribusi utamanya di dalam fisika adalah penjelesan komprehensif yang belum pernah terjadi dari pelangi, sebagaimana dia mempertunjukkan bahwa fenomena pelangi terjadi ketika sinar matahari jatuh di atas gerimis hujan yang berlaku di udara ketika sedang hujan. Kemudian sinar matahari mengalami sebuah refleksi internal dan menjadi nyata ke mata⁽²¹⁵⁾.

Di bidang astronomi, dia melanjutkan banyak penelitian dari guru Nasir Al-Din Tussi, dan mengembangkan sebuah model astronomi Merkuri yang belakangan ini telah siap memulai. Dia juga telah mempersiapkan penjelasan yang sederhana untuk ide-ide sederhana milik gurunya tentang astronomi dan geometri. Metodologinya didasari atas pengamatan, eksperimen dan deduksi, menekankan atas data-data matematika di dalam fisika dan isu-isu astronomi⁽²¹⁶⁾.

Karya Utamanya

Qutb ed-Din menulis banyak buku, diantaranya:

- **Nihayat al Idrak fi Dirayat Al-Aflak.** Sarton mengatakan ini adalah sebuah buku dengan materi yang berbeda tentang astronomi, bumi, laut, musim, fenomena atmosfer, mekanik dan optik.

²¹³ Tuqan, *ibid*, hlm. 425.

²¹⁴ Ad-Difaa, *The exact sciences in the Muslim Arab civilization*, hlm. 338.

²¹⁵ Tuqan, *ibid*, hlm. 426.

²¹⁶ Ad-Difaa, hlm. 341.

- **Kitab At Tuhfa As Shahia fi Al-Haya.**
- **Kitab At Tabsira fi Al-Haya.**
- **Kitab Nuzhat Al Hukama wa Rawdat Al-Atiba** (Sarjana-sarjana dan Bimbingan Milik Dokter). Inilah sebuah penjelasan dan komentar mengenai Canon milik Ibnu Sina.
- **Kitab Rissala fi Bayan Al-Haja Tib wa Arab Al-Atiba wa Sayahum.**
- **Rissala fil Burss** (Sebuah Acuan tentang Lepre). Ash Shirazi menulis banyak buku lain di bidang astronomi dan di bidang lainnya dari ilmu pengetahuan. Dia mempersembahkan peristirahatan dari hidupnya untuk sufisme, dan kompilasi buku-buku mengenai Qur'an dan ilmu-ilmu Hadis.

IBNU AL-BANAA

(654-721 H/ 1256-1321 M)

Dia adalah seorang ilmuwan dari Marakech yang benar-benar menguasai banyak bidang pengetahuan, khususnya bidang matematika, astronomi, astrologi, hermeneutics, dan juga obat-obatan⁽²¹⁷⁾.

Nama lengkapnya adalah Ahmad Ibnu Mohammad Othman Al-Azali, dikenal sebagai Abu Al-Abbas Ibnu Al-Banaa Al-Murakchi. Ayahnya adalah seorang tukang batu. Dia dilahirkan di Marakech, Maroko pada tahun 654 H/ 1256 M, di mana ia menghabiskan seluruh hidupnya.⁽²¹⁸⁾ Di sini ia juga belajar tata bahasa, hadis dan jurisprudensi, kemudian dia pergi ke Fez untuk mempelajari ilmu medis, astronomi dan ilmu matematika. Di antara guru-gurunya ada Ibnu Makhluf Sigilmasi Falaki dan Ibnu Hajla Ryad⁽²¹⁹⁾.

⁽²¹⁷⁾ *The Encyclopedia of Islam*, Vol. 1, hlm. 102.

⁽²¹⁸⁾ *Mohamed Jabbar, Mohamed Ablagh, Life and Works of Al-Banaa*, hlm. 26.

⁽²¹⁹⁾ *Abul-Hamid Harakat, Maroco Throughout History*, hlm. 158.

Dia mendapatkan penghargaan dari Sultan Fatimiyah dari Maroko yang secara berkelanjutan dipanggil untuk datang ke Fez. Dia meninggal dunia di Marrakech pada tahun 721 H/ 1321 M).

Kontribusi Ilmiahnya

Di dalam ilmu matematika, dia telah memberikan kontribusi dalam mengklarifikasikan teori-teori yang sulit. Dia memimpin penelitian-penelitiannya yang besar tentang pecahan. Dia mengembangkan aturan-aturan untuk tambahan kuadrat dan pangkat tiga, dan aturan dua kesalahan untuk menyelesaikan derajat tingkat penyamaan pertama, dan kalkulasi lainnya. Dia juga memperkenalkan rektifikasi-rektifikasi baru mengenai metode yang diketahui sebagai *metode satu kesalahan* dan dirumuskannya ke dalam sebuah hukum⁽²²⁰⁾.

Hal ini disebutkan di dalam ensiklopedi Islam bahwa Ibnu Al-Banaa lebih pintar dari semua pendahulu ahli matematika dari dunia timur, khususnya di bidang kalkulasi pecahan. Dia juga dipertimbangkan untuk menjadi salah satu dari ahli matematika terkemuka yang menggunakan angka-angka India yang digunakan oleh orang Maroko⁽²²¹⁾.

Karya Utamanya

Dia mengumpulkan lebih dari tujuh puluh buku dalam bidang ilmu matematika, geometri, aljabar, astronomi, dan astrologi. Kebanyakan dari buku-buku tersebut telah hilang dan hanya sedikit yang tersentuh. Kebanyakan yang terkenal dari buku-buku itu:

⁽²²⁰⁾ Tuqan, *The Arab Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy*, hlm. 430.

⁽²²¹⁾ *The Islamic Encyclopedia*, Vol.1, hlm. 102.

- **Kitab Talkhis Amal Al Hissab** (Sebuah Ringkasan Matematika), Smith dan Sarton mengakui bahwa buku itu adalah salah satu dari buku-buku terbaik mengenai matematika. Buku itu menyisakan sebuah referensi di barat sampai akhir abad ke-16 M. Beberapa ilmuwan Arab menulis penjelasan-penjelasan tentang buku itu, dan banyak ilmuwan barat meminjam darinya. Buku tersebut, menarik perhatian para ilmuwan selama abad ke-19 dan abad ke-20⁽²²²⁾. Buku itu diterjemahkan ke dalam bahasa Perancis pada tahun 1864 oleh Marre, dan terjemahan tersebut dipublikasikan di Roma. Buku itu diterjemahkan satu kali lagi ke dalam bahasa Perancis oleh Dr. Muhammad Sissi. Teks asli terjemahannya yang dilengkapi sebuah pengantar dan catatan telah dipublikasikan pada tahun 1969⁽²²³⁾.

- **Maqalat fi Al-Hissab.** inilah sebuah acuan tentang angka-angka yang benar, pecahan, akar dan bagian-bagian;
- **Kitab Al-Gibr wa Al-Muquabala** (Buku tentang Integrasi dan Penyamaan).
- **Kitab Al- Fussul fi Al-Faraid**
- **Kitab fi Missahat** (Buku tentang Permukaan).
- **Kitab Al-Usterlab wa Istiamaluhu** (Sebuah Buku tentang Astrolabe dan Penggunaan-penggunaannya).
- **Kitab Al-Yassara fi Taqim Al- Kawakib asSyara;**
- **Minhaj At Talib fi Ta'adil Al-kawakib.** Orientalis spanyol Verne Jines, mencatat pengenalannya dan sebagian dari bagian-bagiannya dan diterjemahkan ke dalam bahasa Spanyol pada tahun 1952.

²²² Taquan, hlm. 430.

²²³ Mohamed Mannuni, halaman *The Merinid Civilization*, hlm. 338.

- **Kitab Ahkam An Nujum** (Buku tentang Hukum Bintang-bintang);

Dua Profesor Muhammad Ablagh dan Ahmed Jabbar mempublikasikan sebuah buku yang berjudul *Kehidupan dan karya-karya Ibnu Al-Bamaa*, di dalam kerangka publikasi Fakultas Sastra dan ilmu pengetahuan manusia, Universitas Mohammed V, Rabat, pada tahun 2001.

IBNU AL-SHATIR

(704-777 H / 1304-1375 M)

Seorang ilmuwan dari Damaskus yang ahli di bidang matematika, geometri, dan astronomi. Abu Al-Hassan Al-Addin Ali Ibnu Ibrahim Ibnu Mohammed Al-Ansari Al-Muakit, dikenal sebagai Ibnu Ash-Shatir dilahirkan dan meninggal dunia di Damaskus. Dia dipanggil Al-Mutaem karena dia digunakan untuk memasang gading ketika ia kecil⁽²²⁴⁾.

Ayahnya wafat ketika ia masih kecil dan dia diasuh oleh kakeknya, dan kemudian oleh anak dari paman kakeknya serta suami bibinya yang mengajarkan ia bagaimana memasang gading. Kemudian ia mengakumulasikan beberapa jumlah uang yang penting, yang memungkinkannya untuk mengunjungi banyak kota seperti Mesir dimana dia belajar astronomi dan matematika di Kairo dan Alexandria.

²²⁴Zerkali, *Scientists*, Vol. 4, hlm. 251.

Dia menghabiskan seluruh hidupnya dalam posisinya sebagai pegawai pemilihan ketua Muezzin di Masjid Umayyad di Damaskus⁽²²⁵⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

Dia telah memberikan kontribusi di bidang penemuan banyak peralatan seperti astrolabe, perbaikan jam mataharinya. Dia juga mengusulkan banyak teori astronomi berharga. Buku-bukunya tentang astrolabe berdasarkan sebuah referensi selama berabad-abad di Ash Sham dan Mesir, dan melalui Kerajaan Othoman dan di negara-negara Islam lainnya, sebagaimana mereka perlukan di dalam mendefinisikan waktu di dalam dunia Islam⁽²²⁶⁾.

Dia juga sukses dalam pengukuran yang tepat sudut simpang lingkaran peta bintang-bintang, sebagaimana dia memperkirakan tepat 23° 31 menit. Di dalam konteks ini, Sartori mengatakan: "Ibnu Ash Shatir adalah seorang ilmuwan jenius. Dia mempelajari perkembangan benda-benda angkasa di setiap cara yang tepat, dan mengusulkan bahwa sudut simpang lingkaran peta bintang-bintang adalah 23° 31 menit pada tahun 1365, sedangkan nilai yang tepat dikalkulasikan oleh ilmuwan pada Abad ke-20 yaitu komputer adalah 23° 31 menit 19.8 detik⁽²²⁷⁾.

Ibnu As Shatir telah mampu membuktikan kemampuan tentang pengamatan-pengamatan astronominya untuk melengkapi kekurangan teori Ptolomeus. Dia mengatakan bahwa bumi mengelilingi matahari, dan bulan mengelilingi bumi, dan ini sesuai dengan apa yang ditemukan Copernicus pada akhir abad⁽²²⁸⁾.

⁽²²⁵⁾ Ad-Difaa, *op.cit.* hlm. 421.

⁽²²⁶⁾ Ad-Difaa, *ibid.* hlm. 422.

⁽²²⁷⁾ Ad-Difaa, *ibid.* hlm. 423.

⁽²²⁸⁾ Ad-Difaa, *Ibid.* hlm. 423.

Karya Utamanya

Ash Shatir telah menulis banyak buku, kebanyakan buku-buku itu hilang. Di antara buku-bukunya, yang disebutkan oleh Zarkali di dalam bukunya *Al-A'alm*.

- **Zij Al-Jadid** (Tabel Astronomi Terbaru). Buku ini ditulis sebagai permintaan Khalifah Othoman Murad I yang memerintah akhir As Sham antara tahun 1360 dan tahun 1398. Buku itu berisi model-model astronomi berdasarkan atas eksperimen-eksperimen, pengamatan, dan deduksi⁽²²⁹⁾.

- **Idah Al-Moghib fi Al-Amal bi Ar-Robi Al-Mojib**
- **Urjuza fi Al-Kawakib** (Puisi tentang Planet-planet)
- **Rissala fi Al-Ostorlab** (Acuan tentang Astrolabe)
- **Mukhtasar Al-A'mal bi Al-Usturlab** (Ringkasan Penggunaan-penggunaan Astrolabe)
- **An Nafa alAam fi Al-Amal bi Ar Robi' At Tam.**
- **Rissalat Nuzhat As-Samis fi Al-Amal bi Ar Rrobi Al-Jamia.**
- **Rissalat Kifayat Al-Qunua fi Al-Amal bi Ar Robi Al-Maqtua.**

⁽²²⁹⁾ Ad-Difaa, *Ibid*, hlm. 422.

AL-KASHI

(Wafat tahun 839 H/ 1436 M)

Ghaid ed-Din Massud Ibnu muhammad Al-Kashi dilahirkan di akhir abad ke-8 H di Kashan (Iran). Dia mempelajari tata bahasa, konjugasi, fiqh, dan logika, dan belajar serta ahli di dalam matematika. Tidak heran ayahnya adalah salah satu ilmuwan terkemuka dalam matematika dan astronomi. Dia menghabiskan banyak hidupnya di Samarkand, di mana dia membangun sebuah observatorium. Dia disebut sebagai, *Observatorium Samarkand*⁽²³⁰⁾.

Kontribusi Ilmiahnya

Dia mempersiapkan penjelasan-penjelasan untuk kebanyakan karya ilmuwan-ilmuwan yang berkarya dengan Nacir

⁽²³⁰⁾ Ad-Difaa, *The summary in the Muslim Arab Scientific heritage*, hlm. 184.

ed-Din Tussi, di Observatorium Meragha. Dia juga merevisi tabel-tabel bintang yang dipikirkan oleh pengamat-pengamat di observatorium ini. Dia memberikan prediksi-prediksi yang sangat tepat tentang gerhana matahari selama tiga tahun (antara tahun 1407 dan tahun 1409 M/ tahun 809 dan tahun 811 H) dan yang pertama menemukan orbit merkuri dan bulan yang berbentuk lonjong⁽²³¹⁾.

Di dalam ilmu matematika, dia memikirkan pecahan-pecahan desimal. Smith mengatakan di dalam bukunya *Sejarah Matematika*. perselisihan antara ahli-ahli matematika tentu saja pahit, namun mayoritas mereka setuju bahwa itu adalah Al-Kashi yang memikirkan pecahan-pecahan desimal⁽²³²⁾.

Dia juga mengembangkan sebuah hukum mengenai sekumpulan angka-angka alami berupa gerakan untuk mengangkat angka empat. Cara De Faw di dalam komentarnya tentang ahli falak mengatakan: "Al-Kashi memikirkan sebuah metode untuk menambah angka-angka bertingkat, yang diangkat untuk menggerakkan angka empat. Tentu saja sebuah metode yang membutuhkan kejeniusan untuk menemukannya"⁽²³³⁾.

Karya Utamanya

Dia menulis banyak buku ilmu pengetahuan, inilah beberapa di antaranya:

- **Kitab Zij Al-Khaqani**, buku ini berisi penyesuaian tabel-tabel bintang yang dikembangkan oleh para ahli falak di observatorium Meragha.
- **Rissala fi Al-Hissab** (sebuah acuan aritmatika)

⁽²³¹⁾ *ibid*, hlm. 184.

⁽²³²⁾ *ibid*, hlm. 185.

⁽²³³⁾ Arnold, *Islamic Heritage*, hlm. 588.

- **Rissala fi Al-Handassa** (Sebuah Acuan Geometri)
- **Rissalat Al-Jib wa Al-Watr**
- **Rissala an Ihliligiat al Kammar wa Atarid** (Sebuah Acuan tentang Bulan yang Berbentuk Lonjong dan Merkuri)

Abdullah Ad-Difaa mengatakan di dalam komentarnya tentang buku-buku Al-Kashi, terutama sekali *Miftah Al-Hissab* (Kunci Aritmatika). Buku ini adalah sumber inspirasi untuk para ilmuwan baik dari timur maupun barat. Mereka menggunakannya sebagai referensi di dalam pendidikan anak-anak mereka di sekolah-sekolah dan Universitas selama beberapa abad. Mereka juga menggunakan banyak teori-teorinya dan hukum-hukumnya.

ULUGH BEG

(769-853 H/ 1393-1449 M)

Ulugh Beg Muhammad Targai Ibnu Rakh Ibnu Timur dilahirkan pada tahun 769 H/ tahun 1393 M di Sultaniyeh, di Asia kecil, dia tumbuh sebagai seorang putri sementara ayahnya memimpin berabad-abad dan daerah yang luas.

Sebelum berumur 20 tahun, ayahnya mengangkatnya sebagai Amir di Turkistan dan Transoxania. Dia membuat Samarkand sebagai ibu kotanya dan sebuah pusat kebudayaan Islam. Selama pemerintahannya yang hampir 40 tahun, dia menyumbangkan jasa-jasa yang baik untuk ilmu pengetahuan dan seni⁽²³⁴⁾.

⁽²³⁴⁾ Tuquan, *Scientific Heritage of Arabs in Mathematics and Astronomy*, hlm. 444.

Kontribusi Ilmiahnya

Dia memikirkan banyak instrumen astronomi (Ilmu Falak) baru yang membantu para ahli astronomi di dalam penelitian-penelitian mereka. L. Bouvat mengatakan tentang bagian ini: "Di dalam karyanya dengan para ahli astronomi, dia sukses dalam menciptakan peralatan-peralatan kuat baru, yang mampu membantu mereka di dalam penelitian-penelitian mereka." Dia juga berkarya tentang trigonometri, dan cosinus-nya dan tabel-tabel sinus yang berguna dalam perkembangan ilmu. Dia juga dipentingkan oleh cabang matematika, khususnya geometri dan mengusulkan solusi-solusi untuk sebagian isu-isunya yang rumit⁽²³⁵⁾.

Dia membangun sebuah observatorium di Samarkand dan melengkapinya dengan mesin-mesin dan instrumen-instrumen yang diketahui saat itu. Observatorium ini dipertimbangkan saat itu sebagai salah satu keingintahuan dunia⁽²³⁶⁾. Dia menyebutkan di dalam observatorium ini banyak ahli astronomi andal dan ahli matematika, seperti Kadi Zadah Rumi dan Mu'in ed-Din Al-Kachani dan lainnya, dengan mereka dia mengerjakan (dari tahun 827 sampai tahun 839 H) untuk mengoreksi pengamatan-pengamatan ilmu astronomi Yunani.

Ulugh Beg tidak hanya seorang ilmuwan di bidang astronomi, observasi, dan matematika. Dia juga dilibatkan di dalam sastra, sebuah sejarah dan sebuah yurisprudensi. Dia mempelajari Al-Qur'an, mempelajarinya dengan hati dan menceritakannya di dalam tujuh bacaan⁽²³⁷⁾.

⁽²³⁵⁾ Tuqan, *ibid*, hlm. 448.

⁽²³⁶⁾ *Encyclopedia of Islam*, hlm. 513.

⁽²³⁷⁾ Tuqan, *ibid*, hlm. 448.

Karya Utamanya

- **Zij Ulugh Beg** (Tabel Astronomi Ulugh Beg). Di dalam buku ini dia memasukkan hasil-hasil dari dua belas tahun observasi. Buku itu berisi cara-cara praktis untuk mengkalkulasikan matahari dan gerhana bulan, tabel bintang-bintang yang diperlukan, perkembangan matahari, bulan, dan planet, serta garis lintang dan garis bujur kota-kota besar melalui dunia⁽²³⁸⁾. Ada sebuah perselisihan bahasa di mana acuan ini ditulis, apakah dalam bahasa Arab, Persia, maupun Turki⁽²³⁹⁾.

Buku ini pertama kali dicetak di London pada tahun 1650 M. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa Eropa. Sidue menerjemahkan pendahuluan ke dalam bahasa Perancis dan mempublikasikannya di Paris pada tahun 1847 dan 1853 dalam dua jilid. Sejak 1419/ 1998, Fuad Sizekin, bekerjasama dengan sebuah kelompok peneliti, memasang dan mencetak semua karya-karya astronomi milik Ulugh Beg di Jerman.

⁽²³⁸⁾ Omar Ferruki, *History of sciences of the Arabs*, hlm. 175.

⁽²³⁹⁾ Encyclopedia of Islam.

Index

A

Abu al-Wafa 43, 44, 45
Ahli farmasi 21, 83
Ahli kaligrafi 22
Ahli sejarah 2, 23, 25, 28, 31, 40, 51, 54, 68
Ahmad Yusuf 105
Al Firdous al-Hikmat 9
Al- Farabi 36
Al-A'alm 133
Al-Adad fi al-Hissab 48
Al-Adouia Al-Mufrada 89
AL-BATRUJI 106
Al-Batruji 89, 97, 106, 107
Al-Battani 31, 32, 33, 35, 80
Al-Biruni 72, 73, 74, 75, 76
Al-Buzjani 44, 45
Al-Fahrass 74
Al-Farabi 36, 37, 38, 39, 62
Al-Farghani 13, 14
Al-Ghazali 102
Al-Hawi 28, 90
Al-Jazari 103, 104
Al-Kafi fi al-Hissab 61
Al-Karkhi 60, 61
Al-Kashi 134, 135, 136
Al-Khawarizmi 5, 6, 7, 8, 45, 47, 72, 80
Al-Khayyam 85, 86, 87
Al-Kindi 21, 22, 23, 24
Al-Kulliyat 93
Al-Majriti 46, 47, 48
Al-Ma'mun 15, 16, 17, 22, 73
Al-Mu'tasim 22
Al-Mutawakkil 14, 22
Al-Qanun 65, 75
Al-Quhi 57, 58, 59
Al-Razi 25, 26, 27, 28, 29, 30, 90
Al-Zahravi 54, 55
Albategni 31
Albategnus 31
Albattani 47
Aldo Milli 5, 8, 9, 10, 14, 41, 104
Ali Ibnu Rabban 10, 11
Aljabar 7, 8, 32, 33, 35, 45, 61, 69, 75,
79, 86, 113, 114, 122, 128
Alkali 2
Alkindus 21
Almajest 10, 18, 114, 115
Alpetragius 106
Anasir Fan al-Musiqah 38

Appolonius 58
Archimedes 58, 59
Aristoteles 4, 22, 24, 36, 37, 38, 39,
62, 90, 96, 97, 100
Aristotelism 37
Aritmatika 6, 8, 16, 24, 44, 45, 135, 136
Arzaquiel 79
Astrolabe Al-Zarqali 80
At Tadmira 114, 115

B

Bacon 23, 70, 71
Baha' ad-Dawla 45
Banu Musa 17, 18, 19, 20, 22
Bayt al-Hikmah 17

C

Cara De Faw 38, 44, 114, 115, 122, 135
Carlo Nellino 34
Colliget 101
Copernicus 14, 80, 97, 107, 114, 132

D

De Fuentes 61
De Revolutionibus Orbium Coelestium 80
deklinasi planet 107
Diagnosis Small Pox 26
Dinasti Al-Mohad 92
dinasti Bizantium 19
Donald Hill 105
Dr. Ahmad Yussuf Hassan 20

E

Emanuel Sidue 122
Eminent Figures and Personalities 4
Ephemerides 7, 47
Euclides 16, 38, 58
Eufrat 23, 31, 103
Exact Science in Arab Islamic Civilization 59

F

Faraj Ibnu Salim 28

Fatimid 50, 52, 53, 67
Fiedeman 20
Franz Woepc 86
Franz Woepcke 61

G

Galen 93, 102, 118, 119
Galileo 90, 97
Generalities 93, 96, 97, 100, 101
Geometrika 20
Geometris parsial 86
George Sarton 32, 40, 72, 125
Gerard Cremona 3, 14, 20, 24, 39
Ghayat al-Hakim 48
Ginaekologi 27, 55

H

Hajji Khalifa 122
Harun al-Rashid 2
Hauser 20
Hayy Ibnu Ya'qdan 96
History of Mathematics 61
Hukum Al-Biruni 74

I

Ibnu Al-banaa 127, 128
Ibnu Al-bytar 108, 109, 110, 111
Ibnu Al-haitham 67, 68, 69, 70, 71
Ibnu Al-haitham 69
Ibnu Al-jazzar 49, 50
Ibnu An-nafis 117, 118, 119
Ibnu Bajja 88, 89, 90
Ibnu Batlan 78
Ibnu Jizla 82, 83
Ibnu Ridouane 77, 78
Ibnu Rushd
91, 93, 96, 97, 99, 100, 101, 102
Ibnu Sina
62, 63, 64, 65, 66, 73, 76, 100, 102,
117, 119, 120, 126
Ibnu Tufail 95, 96, 97, 99, 100, 106
Ibnu Yunus 41, 51, 52, 53
Ibnu Zuhr 91, 92, 93, 94, 99
Ilmu Aritmatika 6, 8, 16, 24
Ilmu Astrologi 10, 17, 35
Ilmu Astronomi
5, 6, 8, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 23,
24, 26, 30, 32, 34, 40, 45, 46, 47, 51, 52,
57, 58, 62, 75, 79, 96, 97, 113, 114, 138
Ilmu Bahasa 36, 37, 62
Ilmu Bedah Mata 27
Ilmu Cones 19
Ilmu Falak 138

Ilmu Filsafat 10, 11, 19, 24, 26, 30, 36,
37, 62, 65, 67, 90, 97
Ilmu Fisika 23, 24, 30, 37, 64
Ilmu Geologi 64
Ilmu Geometri
6, 10, 18, 19, 20, 23, 32, 33, 38,
43, 44, 45, 58, 62, 75
Ilmu Kalkulus 6
Ilmu Kebidanan 27
Ilmu Kesusastraan 36
Ilmu Kimia 2, 3, 4, 22, 26, 27, 28, 29,
30, 47, 48
Ilmu Logika 24, 26, 30, 37, 62, 65
Ilmu Matematika 2,
5, 6, 7, 10, 16, 18, 19, 20,
26, 30, 32, 33, 36, 47, 52, 57,
58, 60, 67, 75, 86, 116, 127, 128, 135
Ilmu Mekanik 18, 75, 104, 105
Ilmu Mekanika 20
Ilmu Meteorologi 16
Ilmu Optik 68, 69, 70, 71
Ilmu Patologi Pasti 63
Ilmu Pengukuran Tanah 19
Ilmu Psikologi 11, 23, 102
Ilmu Semiologi 47, 48
Ilmu Trigonometri 6, 32, 33, 44, 45, 52
Ishaq Ibnu Hunayn 26

J

Jabir Ibnu Haiyan 1, 2, 3, 4

K

Kadari Tawkan 32
Kebudayaan Islam 38
Khalifah Othoman Murad I 133
Kitab Al-Hiyal 20
Kitab Al-'timad 50
Kitab Al-Manadhir 70
Kitab Al-Shifa 66

L

Lalande 32
Leibniz 65
Lissan Uddin Ibnu alKhatib 96
Louis Emily Sidue 122
Lyon Gathier 96

M

Medicine of the Poor 50
Metode satu kesalahan 128
Metodologi eksperimental 71

Miftah Al-Hissab 136
Miguel Servede 118
Musa Ibnu Shakir 17

N

Nasir Al-Din Tussi 122, 124, 125
Newton 65

O

Observatorium Al-Battani 32
Observatorium Meragha 135

P

Penomoran Arab 6
Perluasan binomial 86
Perpustakaan El Escorial 49, 119
Persamaan kuadrat 6
Platonism 37, 38
Prescription of Medicines 96
Prinsip kalkulus 61
Psikoanalisis 63
Ptolomeus 7, 10, 32, 33, 35, 41, 48,
68, 69, 80, 96, 97, 107, 114,
115, 132

Q

Ragio Montanus 80
Regiomontanus 14
Relativitas 82
Rissala fi al-Usturlab 48
Rubaiyat 87
Rutbat al-Hakim 48

R

Sahifa Zarqali 79
Sanad Ibnu Ali 13, 15, 16, 22
Scientia de Stellarum 34
Sejarah Matematika 74, 135
Shar Kitab al-Majesti li Batlimus 48
Sigrid Hunkah 19
Stewart Duke Elder 100
System of Ophthalmology 100

S

Tabel Toledan 80
Tabel Trigonometri 6
Tawkan 24, 32

Teknologi mekanika 18
Teori Ptolomeus 97, 114, 132
The Heritage of Islam 68
Tigris 23, 103
Titik perpindahan matahari 19
Triangles 52
Trigonometri 74, 113, 114, 115, 121, 122, 136
Tusi 113, 114, 115

U

ULUGH BEG 137
Ulugh Beg 137, 138, 139
Ulugh Beg's 41

Y

Yohana Ibnu Haylane 37

Z

Zad al-Musafir 50
Zarkali 4, 12, 24, 48, 58, 81, 133
Ziegler Jacob 80
Zigfried Hunkah 56
Zij al-Kabir al-Hakimi 52
Zoologi 11, 46, 47



PARA PELOPOR PERADABAN

Islam

Tidak banyak yang mengetahui, jika para ilmuwan Muslim pada zaman dulu telah mampu memberi "pencerahan" dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan. Sebut saja Jabir Ibn Haiyan, al-Khawarizmi, al-Kindi, al-Farabi, al-Razi, Ibn Sina, al-Zarqali, Ibn Tufayl, Ibn Rush, al-Tusi, dan masih banyak lagi. Empat puluh ilmuwan Muslim yang dikupas dalam buku ini telah mampu membawa dunia ini dari ruang "kegelapan" menuju "pencerahan". Di samping itu, pembaca juga akan menemukan banyak informasi berharga laksana "kekayaan tersembunyi" yang selama ini tertutupi oleh hegemoni ilmuwan Barat. Pembaca juga akan merasakan betapa pentingnya membaca buku ini, terutama di tengah euforia kebangkitan peradaban dan ekonomi Islam saat ini. Dalam kondisi yang terbatas pun, para ilmuwan Muslim tersebut, telah membuktikan bahwa mereka dapat berkarya dan berbuat sesuatu bagi kemajuan peradaban Islam dan dunia.



MENCERAIHKAN MASA DEPAN

ISBN 979-99042-0-X



97997999904200