

UICL 2302

PEMIKIRAN SAINS & TEKNOLOGI





(BAB 1): MANUSIA & PEMIKIRAN



(BAB 2): PERKEMBANGAN ILMU ZAMAN PERTENGAHAN



(BAB 3): EKOSISTEM KEILMUAN ISLAM



(BAB 4): AGAMA, PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI



(BAB 5): PEMIKIRAN SAINS & TEKNOLOGI MERENTAS SEMPADAN



(BAB 6): PEMIKIRAN SAINTIFIK SAINTIS MUSLIM



(BAB 7): PERUBAHAN PARADIGMA PEMIKIRAN SAINTIS BARAT



(BAB 8): PEMODENAN SAINS & TEKNOLOGI



(BAB 9): REVOLUSI INDUSTRI & KESANNYA TERHADAP KEMANUSIAAN



(BAB 10): ETIKA & NILAI DALAM PEMIKIRAN SAINS & TEKNOLOGI



(BAB 11): MENGINSANKAN SAINS & TEKNOLOGI

BAB 6

PEMIKIRAN SAINTIFIK SAINTIS

MUSLIM



OBJEKTIF BAB 6

Di akhir bab ini, pelajar dapat:

1. Menjelaskan teras pemikiran sains dan teknologi dalam Islam.
2. Membincangkan kaedah-kaedah saintifik oleh para saintis Muslim terdahulu.

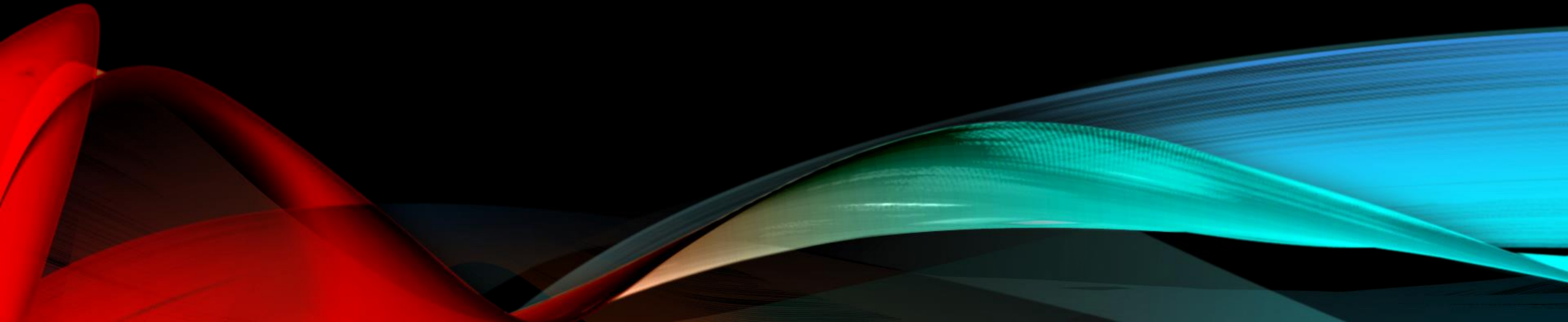
PENDAHULUAN

- Sains adalah usaha pemahaman manusia yang disusun dalam satu sistem mengenai kenyataan, struktur, bahagian-bahagian dan hukum-hukum tentang hal ehwal yang diselidiki (alam, manusia dan agama) sejauh yang terjangkau oleh daya pemikiran serta dibantu oleh pancaindera manusia, sementara kebenarannya pula dapat diuji secara empiris dan eksperimental.
- Menurut Hairudin Harun (1992:7), dalam tradisi sains tamadun awal terutamanya tamadun Islam, kaedah empirikal dan matematikal ataupun logikal merupakan sebahagian sahaja kaedah yang digunakan.

PENDAHULUAN (SAMB...)

- Metodologi sains Islam juga mengakui kaedah yang bukan empiris seperti ilham dan kaedah gnostik atau kashf sebagai tergolong dalam metodologi saintifik. Kaedah-kaedah ini pernah diamalkan oleh tokoh-tokoh sains Islam yang terkenal.
- Tegasnya, definisi “metodologi saintifik” dalam sains Islam adalah lebih luas daripada yang biasa difahami masa kini. Oleh itu, bidang ilmu dalam tradisi sains Islam yang diistilahkan sebagai sains adalah meliputi pelbagai bidang.

TERAS PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM ISLAM



TERAS PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM ISLAM

1. Kebebasan berpandukan wahyu

- Ajaran Islam tidak menegah manusia daripada melaksanakan kegiatan sains dan teknologi. Perkara ini telah dibincang, dibahas, dan disepakati oleh ulama dan saintis Muslim.
- Sains dan teknologi dalam Islam amat **berkait rapat dengan keimanan seseorang yang melakukan reka cipta dan penghasilan teknologi tersebut**. Justeru, jika individu tersebut berpegang teguh pada syariat Islam dan akan menghasilkan suatu produk yang menepati syarak dan sekaligus mendapat keredhaan Allah S.W.T.

TERAS PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM ISLAM (SAMB...)

2. Keamanan

- Teknologi dan hasilnya seharusnya mengingatnkan serta mendekatkan manusia kepada Allah selain mengingatkan bahwa manusia memegang amanah untuk memakmurkan alam ini.
- Manusia sebagai khalifah sepatutnya menggunakan ilmu sebagai syarat utama dalam membangun ketamadunan dan teknologi moden (teknologi dan hasilnya perlu digunakan dengan cara yang baik (makruf) dan bukannya untuk tujuan yang salah/maksiat). Teknologi seharusnya digunakan sebagai alat untuk memakmurkan alam dan bukannya digunakan untuk memusnahkan alam.

TERAS PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM ISLAM (SAMB...)

3. Toleransi

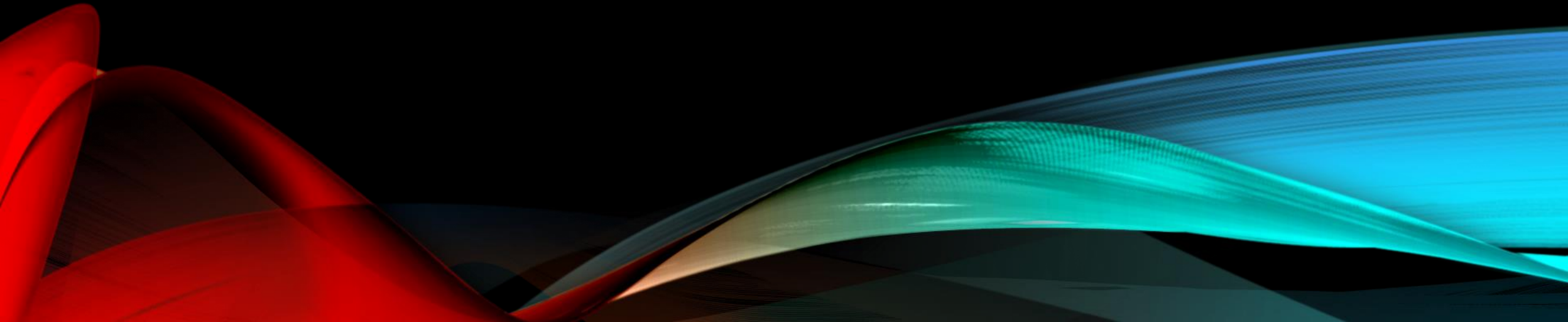
- Sikap toleransi merupakan manifestasi dari prinsip kesetaraan untuk menimbulkan sifat tolong-menolong dan sikap kepedulian sosial di antara sesama umat Islam dan bukan Islam
- Adanya toleransi antara umat untuk berkongsi, memberi dan menerima ilmu menyebabkan perkembangan sains dan teknologi berkembang pesat.
- Makna ini selanjutnya berkembang menjadi sikap lapang dada/ terbuka (welcome) dalam menghadapi perbezaan pendapat antara para ilmuwan.

TERAS PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM ISLAM (SAMB...)

4. Kelestarian hidup

- Kelestarian hidup adalah prinsip pengurangan untuk memenuhi matlamat pembangunan manusia dan pada masa yang sama mengekalkan keupayaan sistem semula jadi untuk menyediakan sumber alam dan perkhidmatan ekosistem yang bergantung kepada ekonomi dan masyarakat.

KAEDAH-KAEDAH SAINTIFIK OLEH PARA SAINTIS MUSLIM TERDAHULU



METOD OBSERVASI OLEH AL-RAZI

- Abu Bakr Muhammad ibn Zakariyya al-Razi (dikenali sebagai Rhazes di Barat)- Sarjana Muslim Parsi
- Mempelajari matematik, falsafah, astronomi dan kimia di Baghdad daripada gurunya Humayun Ibn Ishaq yang terkenal dalam bidang perubatan di Greek, Parsi dan India.
- Ahli perubatan (doktor), ahli falsafah dan ahli kimia yang sangat dihormati oleh masyarakat Muslim dan Barat



METOD OBSERVASI OLEH AL-RAZI (SAMB..)

- Kitab beliau “Al Judari Wal Hasbah” merupakan antara hasil penulisan paling asli dan terawal dalam bidang perubatan yang menerangkan secara terperinci penyakit demam campak dan cacar.
- Kitab ini telah diterjemahkan dalam Bahasa Latin dan beberapa Bahasa lain di Eropah dan telah diterbitkan lebih daripada 40 kali antara 1498-1866 A.D.



METOD OBSERVASI OLEH AL-RAZI (SAMB..)

- Al-Razi menamakan penyakit cacar dan campak sebagai *al-judri* dan *al-hasba*.
- Dalam metod ini, al-Razi menjalankan pemerhatian terhadap pesakit dan menerangkan symptom-symptom penyakit tersebut secara terperinci. Beliau juga membezakan penyakit campak dan cacar berdasarkan pemerhatiannya.



METOD OBSERVASI OLEH AL-RAZI (SAMB..)

- Menurut beliau kemunculan demam campak adalah disebabkan oleh demam yang berlanjutan yang mengakibatkan sakit di bahagian belakang dan gatal di bahagian hidung serta rasa menggigil semasa tidur.



METOD EKSPERIMEN OLEH AL-RAZI

- Dalam bidang kimia, beliau menkatalog dan menerangkan secara terperinci eksperimen yang dijalankan.
- Beliau menerangkan secara terperinci eksperimen mengikut turutan berikut:
 - 1) Bahan yang digunakan
 - 2) Radas yang digunakan
 - 3) Kaedah dan keadaan eksperimen yang dijalankan
- Beliau juga menubuhkan makmal modern, mereka cipta, menerangkan dan menggunakan lebih daripada 20 instrumen



METOD PEMBUKTIAN MELALUI EKSPERIMEN OLEH JABIR IBN HAYYAN

- Abu Abdullah Jabir bin Hayyan Al-Kufi As-Sufi (dikenali sebagai Geber di Barat).
- Terkenal sebagai bapa ilmu kimia
- Orang pertama yang bercakap mengenai ilmu kimia, membina makmal sains kimia dan menjalankan eksperimen secara sistematik



METOD PEMBUKTIAN MELALUI EKSPERIMEN OLEH JABIR IBN HAYYAN (SAMB..)

- Beliau menerangkan dengan terperinci proses kimia seperti pengkristalan, pemejalwapan, penyulingan, penyejatan, penurasan, penghabluran, pengkalsinan dan penurunan dalam penyediaan bahan kimia.
- Beliau mempunyai makmal peribadi di rumahnya untuk melakukan eksperimen



METOD EKSPERIMEN YANG SISTEMATIK OLEH JABIR IBN HAYYAN (SAMB..)

- Kettani (1976) melaporkan bahawa Jabir pernah berkata tentang kaedah sistematik eksperimen ilmu kimianya..

"Aku ketahui melalui tanganku dan kemudiannya akalku dan aku selidiki hingga betul kemudiannya aku akan cari kesilapan daripadanya."



METOD PEMBUKTIAN MELALUI EKSPERIMEN OLEH JABIR IBN HAYYAN (SAMB..)

- Kaedah yang digunakan oleh Jabir boleh diringkaskan kepada 3 langkah:

- 1) Ahli kimia perlu menetapkan andaian melalui pemerhatiannya untuk menjelaskan fenomena yang ingin diketengahkan
- 2) Membuat kesimpulan berdasarkan andaian (hipotesis)
- 3) Mengambil kesimpulan ini kembali kepada alam semula jadi dan melihat sama ada ia akan menyokong penemuan barunya atau tidak. Jika mereka terbukti benar, hipotesis berubah menjadi undang-undang saintifik yang boleh dipercayai dalam mengesan bagaimana sifat akan bertindak balas dalam keadaan tertentu.



Copyright MuslimHeritage.com

METOD DIAGNOSIS OLEH IBNU SINA

- Abu Ali Al-Husein bin Abdullah bin Hassan bin Ali bin Sina (di kenali sebagai Avicenna di Barat)
- Karyanya Al-Qanun Fi Al-Tibb atau Canon of Medicine disifatkan oleh "The Encyclopedia Britanica" sebagai "The Single Most Famous Book in History of Medicine in East or West".



METOD DIAGNOSIS OLEH IBNU SINA (SAMB..)

- Ibnu Sina telah menghuraikan dengan terperinci penyakit meningitis, kanser, insomnia, rabies, sakit puan, ulser, batuk kering, buah pinggang, tumor dan keracunan.
- Diagnosis pesakit dilakukan melalui 6 cara iaitu kelakuan pesakit, kumuhan, tabii, tempat kesakitan, bengkak serta effuvia.
- Pembedahan menggunakan pelali daun binj telah dicadangkan oleh Ibnu Sina.



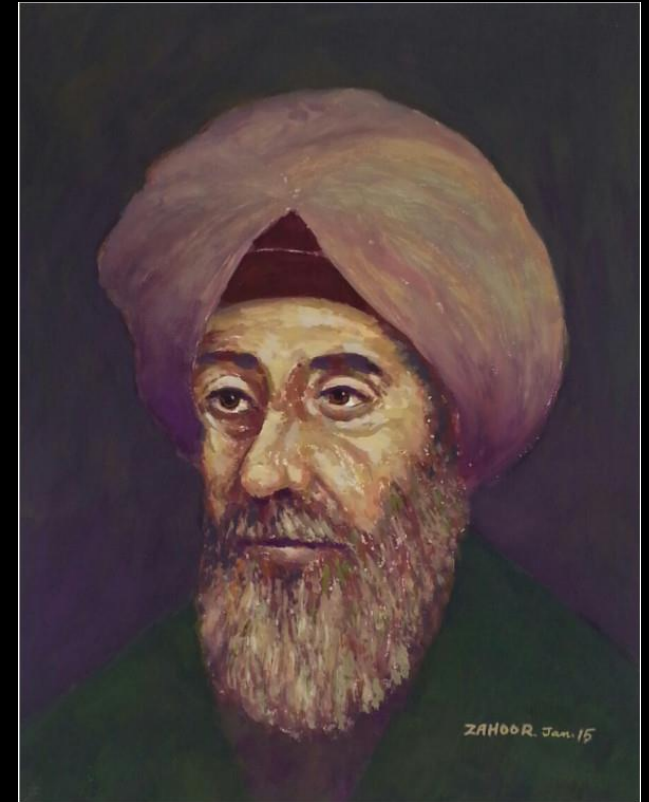
METOD DIAGNOSIS OLEH IBNU SINA (SAMB..)

- Dalam suatu kisah, Ibnu Sina pernah mengdiagnos isteri kepada seorang sultan yang dalam diam mencintai lelaki lain dengan menanyakan soalan sambil merasakan denyutan nadi di tangan.
- Ibnu Sina menerangkan secara terperinci kepentingan mengambil atau merasakan nadi ketika proses diagnosis.



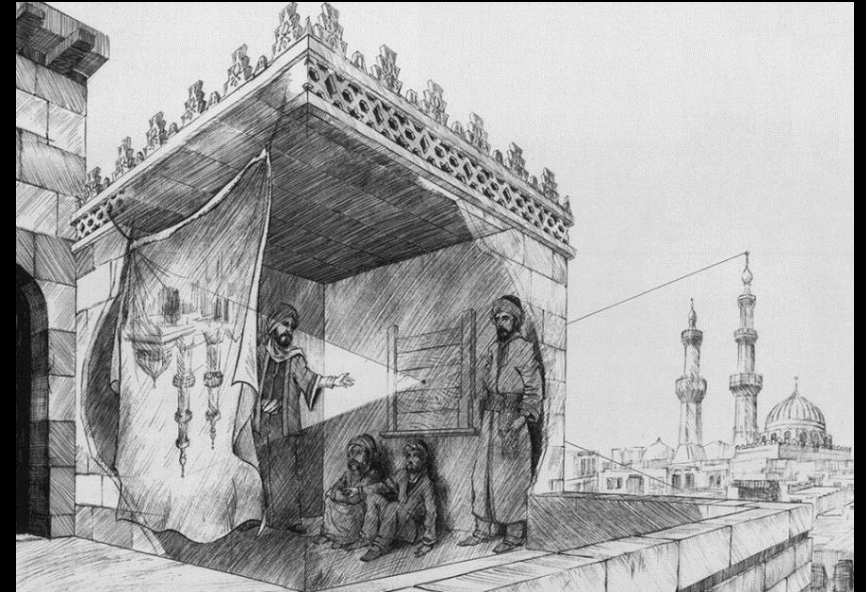
METOD UJIKAJI MAKMAL OLEH IBN HAYTHAM

- Abu Ali al-Hasan ibn al-Hasan ibn al-Haytham (dikenali sebagai al-Hazen di Barat)
- Sumbangan besar dalam bidang optik, astronomi dan matematik
- Daripada pemerhatiannya apabila cahaya memasuki bilik gelap, beliau membuat penemuan utama dalam memahami cahaya dan penglihatan
- Orang pertama yang menguji hipotesis dengan pengesanan ujikaji makmal secara fizikal (eksperimen).
- Membangunkan kaedah saintifik lebih 200 tahun sebelum sarjana Eropah



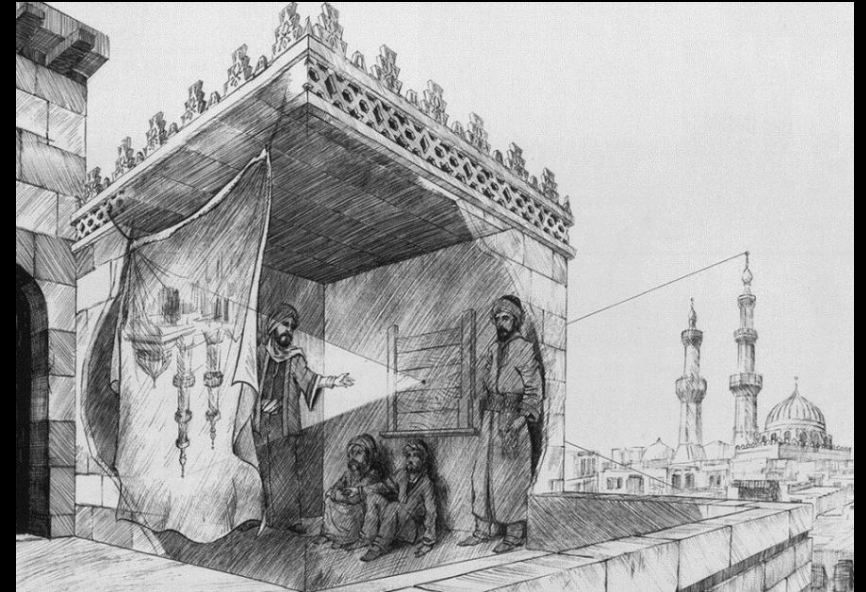
METOD UJIKAJI MAKMAL OLEH IBN HAYTHAM (SAMB..)

- Kitab al-Manazir (Book of Optic)
- Mengkaji sifat-sifat cahaya dengan mengesahkan kesemua hipotesis melalui ujikaji fizikal dan bukti pengiraan matematik.
- Cth: Dalam eksperimennya, beliau memerhatikan bahawa cahaya yang melalui lubang kecil bergerak dalam garis lurus dan imej terbentuk pada dinding yang bertentangan. Eksperimen ini membuktikan hipotesis cahaya bergerak lurus.



METOD UJIKAJI MAKMAL OLEH IBN HAYTHAM (SAMB..)

- Cth: Untuk menguji hipotesisnya “cahaya tidak bercampur dengan warna di udara”, Ibn Haytham menggunakan kamera obscura untuk memerhatikan apa yang akan berlaku apabila cahaya bersilang pada bukaan (aperture) dan merekodkan hasil dapatan kajian.



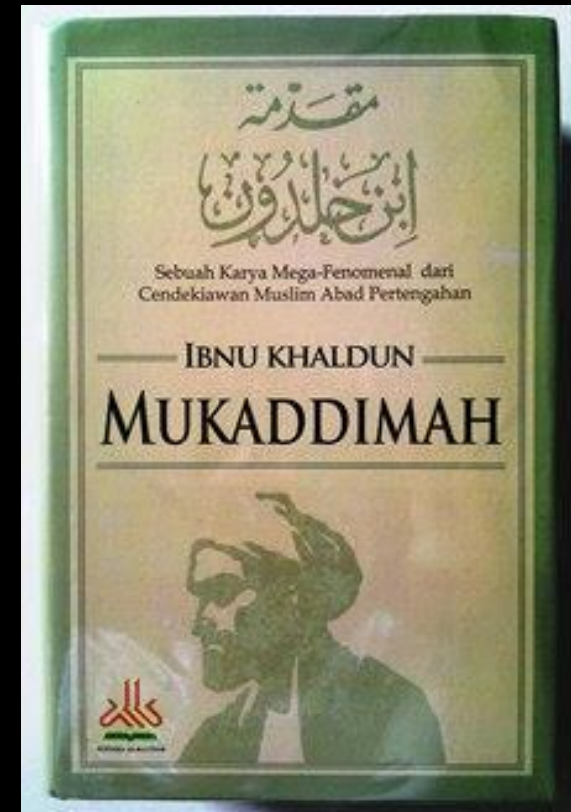
METOD SAINTIFIK IBN KHALDUN DALAM SAINS SOSIAL

- Merupakan sarjana Islam pertama yang menulis tentang sains urban dan pengasas kepada sains masyarakat manusia (sains sosial).
- Sarjana Islam pertama yang memberi penekanan pemikiran empirikal berbanding teori normatif.



METOD SAINTIFIK IBN KHALDUN DALAM SAINS SOCIAL (SAMB...)

- Dalam karyanya “*Muqaddimah*”, beliau menerangkan pendekatan sistematis untuk kajian saintifik masyarakat manusia.
- Memperkenalkan metod kajian sejarah yang kritikal.
- Beliau mengkritik sejarawan Islam terdahulu yang tidak melaporkan banyak peristiwa secara tepat dan tidak mengemukakan sebab-akibat antara peristiwa.



METOD SAINTIFIK IBN KHALDUN DALAM SAINS SOCIAL (SAMB...)

- Metodologi yang diperkenalkan oleh Ibn Khaldun dalam pengkajian sejarah dan sains sosial:
 - Ahli sejarah sepatutnya memberikan informasi sejarah yang betul dengan menilai data sejarah tersedia dari aspek kritikal dan menganalisis punca dan kesannya.
 - Ahli sejarah perlu megambil kira jenis masyarakat (bandar-luar bandar), dan perbezaan struktur sosial, seperti politik, ekonomi, geografi, agama, intelektual dan artistik.
 - Ahli sejarah dapat mengenal pasti faktor-faktor yang tetap dan berubah dan mewujudkan hubungan antara sebab dan kesan.
 - Di samping itu, ciri-ciri peribadi mereka yang melaporkan sejarah maklumat perlu dianalisis.

METOD SAINTIFIK IBN KHALDUN DALAM SAINS SOSIAL (SAMB...)

- Beliau juga memperkenalkan 3 elemen yang dianggap asas untuk mengutarakan pernyataan sains yang boleh dipercayai:
 - penerangan melalui konsep baru
 - mengelakkan generalisasi
 - menyokong konsep, idea dan teori dengan demonstrasi yang jelas dan telus

PENUTUP

- Sumbangan saintis-saintis Muslim dalam mengemukakan pelbagai teori dan metodologi saintifik sangat besar dalam perkembangan sains dan teknologi dunia.
- Pelbagai hasil karya saintis Muslim telah diterjemahkan ke dalam pelbagai bahasa untuk dijadikan rujukan.
- Saintis-saintis Islam telah menguasai pelbagai disiplin ilmu dan berpegang teguh kepada agama, mempunyai ketinggian akhlak dan berdedikasi.
- Mereka menganggap pengajian sains adalah salah satu cara untuk sentiasa mengingati kebesaran Allah dan beribadat kepadaNya.