

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



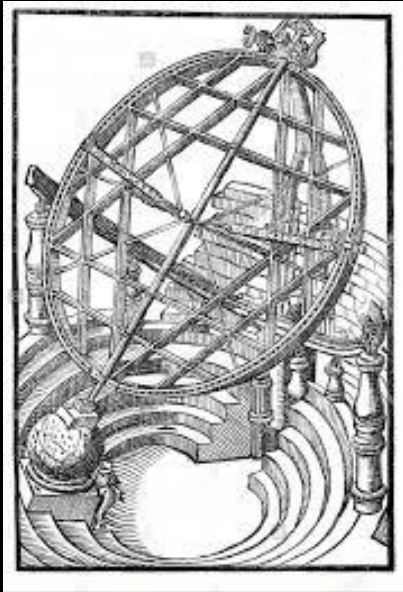
(BAB 9): REVOLUSI INDUSTRI & KESANNYA TERHADAP KEMANUSIAAN



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



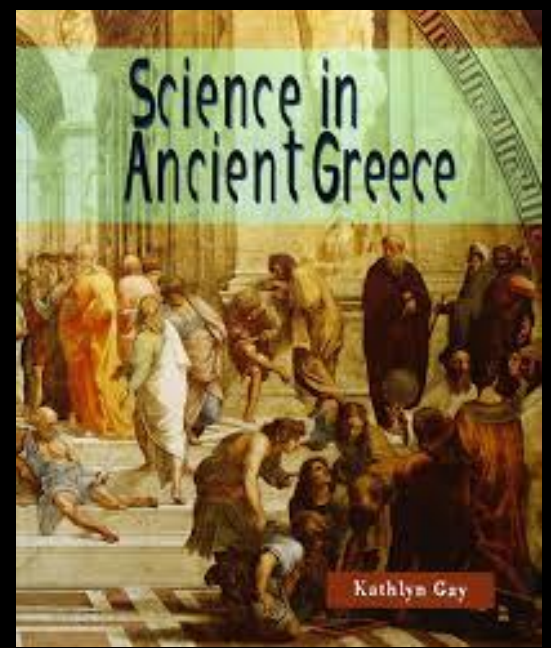
(BAB 11): MENGINSANKAN SAINS & TEKNOLOGI



alamy stock photo

BAB 5

PEMIKIRAN SAINS & TEKNOLOGI MERENTAS SEMPADAN



OBJEKTIF BAB 5

Di akhir bab ini, pelajar dapat:

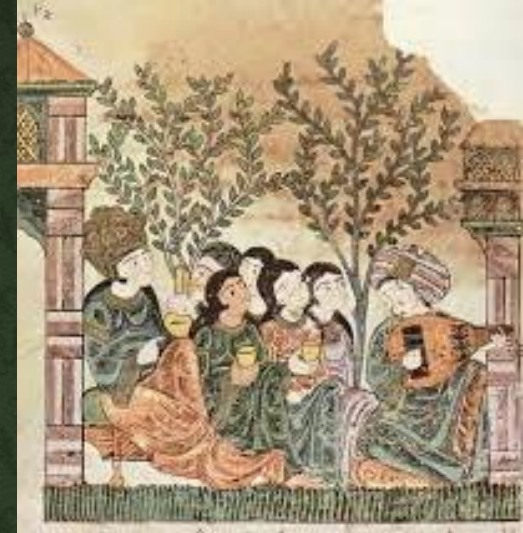
1. Menjelaskan proses perpindahan ilmu.
2. Membezakan pusat perkembangan ilmu dalam dunia Islam (Baghdad, Dimashq, Kaherah, Cordoba).
3. Mengenalpasti bidang dan tokoh saintis awal Muslim.

PERPINDAHAN ILMU

TAMADUN PURBA – TAMADUN ISLAM – TAMADUN BARAT

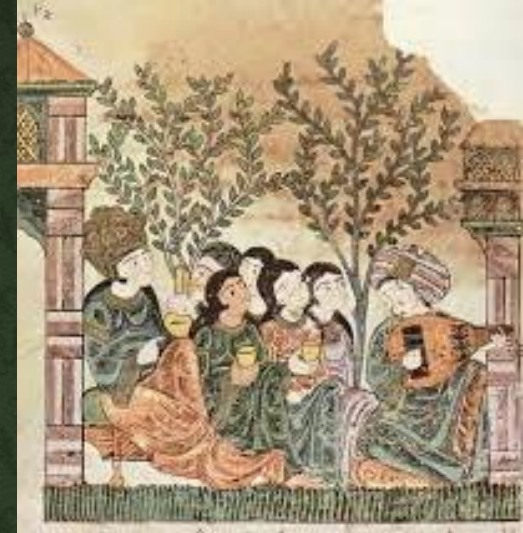
PROSES PERPINDAHAN ILMU

- Perkembangan Islam di Tanah Arab - lokasinya berdekatan dengan tamadun purba yang lebih dahulu mencapai pencapaian dalam sains dan teknologi.
- Ilmu-ilmu seperti kesenian, kesusasteraan, sains dan teknologi daripada tamadun-tamadun purba ini mula dipindahkan kepada penduduk Arab/Muslim melalui *hukama'* dan mereka yang berpengalaman serta berpengaruh.



SAMBUNGAN....

- Masyarakat menamakan sains daripada masyarakat daripada tamadun sebelum mereka sebagai *'ulum al-awa'il* ("sciences of the ancients"/sains masyarakat kuno).
- Ilmu-ilmu ini berkembang dan menjadi lebih bertamadun dengan mengadunkannya dengan prinsip Islam.





'ULUM AL-AWA'IL (SCIENCES OF THE ANCIENTS/SAINS MASYARAKAT KUNO)

- Juga digelar sebagai hikmah/ilmu tua (Old Wisdom)
- Islam berkembang - > ke bandar-bandar yang sebelumnya adalah bandar bagi tamadun sebelum Islam seperti Greek, Parsi, India, Mesir dll.
 - Iskandariah/Alexandria di Mesir
 - Edessa di Turkey
 - Jundishapur/Gondeshapur di Parsi (Iran)
- Elitis kalangan Muslim yang menguasai bandar-bandar ini mula memberi nafas baharu dan membangun semula tradisi keilmuan.
- Sains Greek kemudiannya dikembangkan oleh orang Islam.

KEMUNCULAN SAINS DALAM TAMADUN ISLAM

- Kurun ke 6 – Islam di dunia Arab mula bertapak.
- Dunia Arab dikelilingi Empayar Byzantine dan Neo-Parsi (Sassanian).
 - Empayar Byzantine - Kristian berpusat di Constantinople
 - Manakala Parsi - masyarakat Sassanian – penyembah dewa matahari (Majusi) dan penganut ajaran Zoroaster.
 - Islam tersebar dengan pantas yang akhirnya menjadi pencabar kepada dua kuasa besar tersebut.
- Penyebaran Islam ke timur dan barat turut membawa kesan kepada perkembangan ilmu (sains dan teknologi).



SAMBUNGAN...

- Bagaimana masyarakat Islam pada awalnya menjadikan sains/ilmu sebagai tradisi?
- Adakah tradisi ini muncul dalam sejarah awal Islam?
 - Masyarakat awal Arab berpegang kepada fahaman “**Tabula Rasa**” iaitu idea yang percaya dan mengandaikan bahawa setiap minda seseorang individu adalah “kosong” dan hanya akan terisi apabila ia menempuhi dan merasai sesuatu pengalaman. Idea ini berkembang dan membolehkan mereka capai kejayaan yang mengujakan.
- Bagaimana ini boleh berlaku?



SAMBUNGAN...

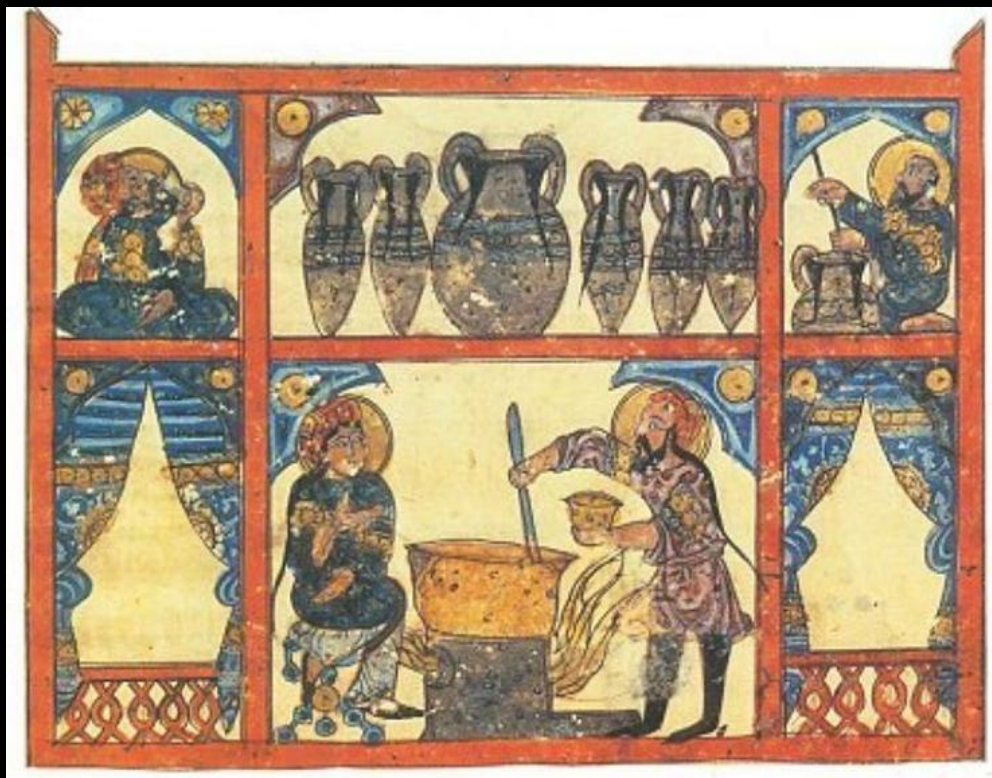
- Asas kemunculan Sains Islam boleh disimpulkan berlaku akibat daripada:
 1. Warisan sains dan keilmuan daripada kaum yang berada di sekeliling masyarakat Arab, termasuk Sumeria, Babylon, Mesir, Greek, Parsi, dan India.
 2. Inspirasi daripada Al-Quran dan al-Hadith
 3. Keintelektualan saintis, ahli falsafah, pemikir Muslim ketika 500 tahun kehebatan sejarah Islam (kurun 7–11 Masihi).
- Fenomena ini membolehkan pencapaian dalam pelbagai cabang keilmuan.



ISLAM SEBAGAI INSPIRASI DALAM PERKEMBANGAN SAINS & ILMU

- Kebangkitan Islam dan kelahiran Intelektual Muslim berlaku akibat;
 - aktiviti intelektual didorong oleh insentif dan galakan oleh Nabi Muhammad S.A.W untuk memperoleh/menimba ilmu dalam pelbagai bidang keilmuan termasuklah sains dan falsafah.
 - transformasi intelektual dan budaya dalam kalangan masyarakat Arab.
 - Kesepaduan Ilmu: Agama, Rasional dan Eksperimen.
- “Tiada kontradiksi (pertentangan) antara agama dan sains”.

**PUSAT PERKEMBANGAN ILMU - PEMANGKIN
PERKEMBANGAN SAINS DI DUNIA ISLAM
BAGHDAD – DIMASHQ – CORDOVA - KAHERAH**

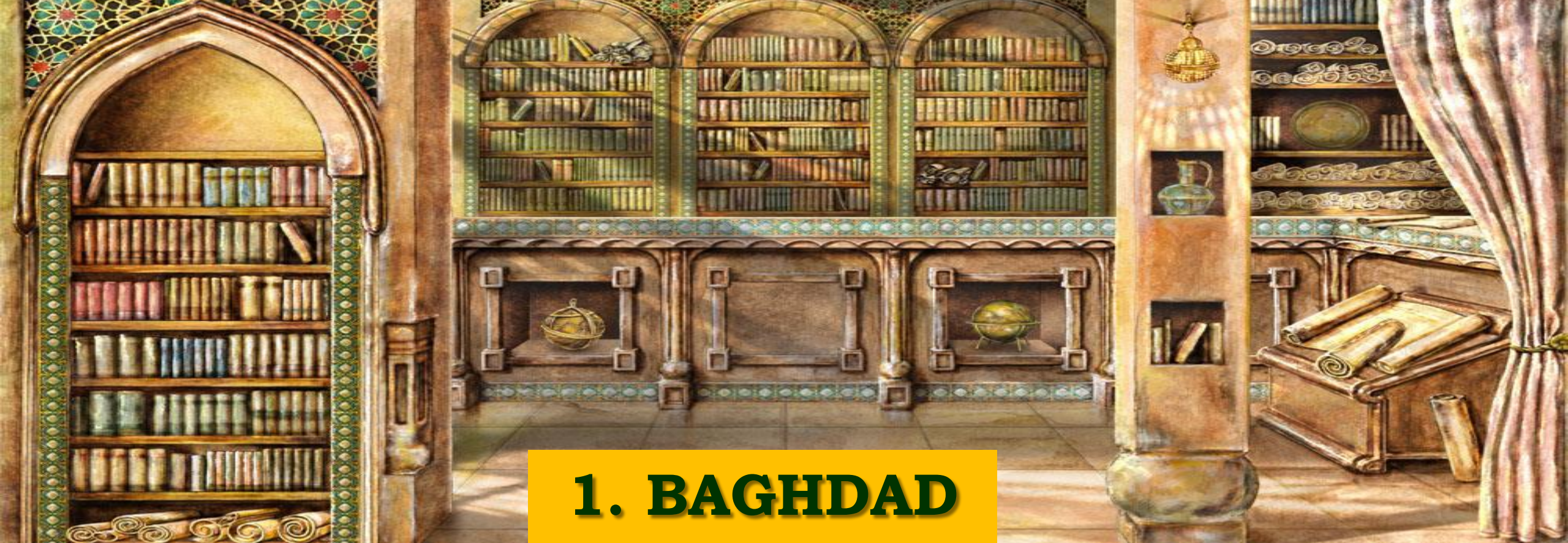


PUSAT PERKEMBANGAN ILMU - PEMANGKIN PERKEMBANGAN SAINS DI DUNIA ISLAM

Terdapat banyak pusat perkembangan ilmu yang terkenal dalam Islam.

Perbincangan difokuskan kepada empat pusat utama, iaitu **Baghdad, Dimashq, Kaherah, dan Cordova**.

Keempat-empat kota ini terkenal sebagai pusat keilmuan yang berkembang pesat dalam pelbagai disiplin ilmu.



1. BAGHDAD

- Baghdad muncul sebagai pusat kebudayaan yang hebat di bawah pemerintahan Khalifah Abu Ja'far al-Mansur (136-158H/754-775M) khalifah kedua kerajaan Abbasiyah.
- Diikuti oleh tiga generasi penggantinya khususnya khalifah Muhammad al-Mahdi (775-785M), Harun al-Rashid (170-193H/786-809M) dan Abdullah al-Ma'mun (198-218H/813-833M) (John Freely, 2009)



KEISTIMEWAAN BAGHDAD SEBAGAI PUSAT PERKEMBANGAN ILMU

- Tahun 900-1100M merupakan zaman keemasan dan kemuncak kemajuan tamadun Islam khususnya dalam sains dan teknologi.
- Ilmu perubatan bermula sebaik sahaja berakhir tempoh kegiatan penterjemahan yang berasaskan sains Greek yang turut diperkukuhkan dengan sains Parsi dan India.
- Pada ketika ini, lahirlah tokoh-tokoh sains Islam dalam pelbagai bidang (Saidin Wan Ismail, tth.)

2. DIMASHQ/DAMSYIK

- Setelah zaman pemerintahan Khulafa' al-Rasyidin berakhir, teraju pemerintahan kerajaan Islam dipegang oleh Bani Umayyah (40-132H/661-750M).
- Pusat pemerintahan berpindah dari Madinah ke Damsyik.
- Dalam konteks sains dan teknologi, zaman ini dilihat sebagai zaman penghubung yang lebih luas dengan tamadun Yunani, Romawi, India, dan China.
- Pada zaman ini, orang Islam diperkenalkan dengan sains dan teknologi yang lebih maju seperti teknologi pembuatan kapal (armada laut), alatan peperangan, dan teknik pertanian.



SAMBUNGAN...

- Perkembangan negara-negara Islam pada zaman ini melibatkan penaklukan gedung ilmu daripada pelbagai tamadun.
- Ilmu sains dan falsafah diperolehi dari Byzantine dan Parsi. Begitu juga dengan ilmu dari India dan China.
- Zaman ini juga merupakan permulaan zaman penterjemahan daripada bahasa lain ke bahasa Arab sejajar dengan pemerintahan Khalifah al-Walid bin Abdul Malik (705-715M) yang menjadikan bahasa Arab sebagai bahasa rasmi Kerajaan Umawiyyah.

SAMBUNGAN...

- Pemimpin kerajaan Ayubiyyah telah berjaya menjadikan Damsyik sebagai pusat pendidikan. Ini terbukti dengan tertubuhnya Madrasah al-Shauhiyyah pada tahun 1239M sebagai pusat pengajaran empat mazhab hokum (Mazhab Hanafi, Maliki, Syafi'i & Hambali).
- Semasa kepimpinan Salahuddin al-Ayyubi, kerajaan Ayyubiyyah telah mendirikan 20 buah sekolah, 100 tempat permandian, dan sejumlah tempat berkumpulnya para sufi di Damsyik.

3. CORDOVA

- Setelah Islam bertapak di Andalus/Sepanyol, orang Yahudi dari Timur mula memasuki Andalus kerana Cordova menjadi tumpuan utama mereka dan ia merupakan pusat kegiatan ekonomi, politik, sosial dan ilmu pengetahuan.
- Sikap toleransi pemerintah Islam terhadap orang Kristian menyebabkan berlakunya asimilasi penganut Kristian dengan budaya Arab/Islam.
- Penggunaan istilah Arab telah menjadi kebiasaan kepada mereka dan pengajian bahasa Arab mengambil alih pengajian bahasa Latin.



KEISTIMEWAAN CORDOVA SEBAGAI PUSAT KEGIATAN KEILMUAN

- Penguasaan Islam di Andalus selama hampir 8 abad telah memberikan dampak yang amat besar kepada perkembangan kegiatan intelektual dalam pelbagai bidang bukan sahaja kepada masyarakat Andalus, malah kepada seluruh masyarakat barat dan dunia.
- Cordova selaku ibu kota Andalus pada zaman kemuncaknya telah muncul sebagai kota ilmu pengetahuan yang ulung. Ia menjadi tumpuan para sarjana dan pelajar dari segenap pelosok dunia.





- **Institusi pendidikan berkembang dengan banyaknya di seluruh Andalus.**
- **Semua bandar utama mempunyai universiti yang tersendiri sementara bandar kecil mempunyai sekolah.**
- **Masjid juga turut berfungsi sebagai pusat pembelajaran.**
- **Dicatatkan bahawa pada zaman pemerintahan al-Hakam II, di seluruh Andalus terdapat seribu buah universiti yang dilengkapi dengan perpustakaan yang baik (Kabir Ahmad Khan, 1982).**



- Oleh itu, Cordova muncul sebagai pusat pengajian dan kebudayaan yang terulung di Eropah bagi orang-orang Islam, Kristian, dan Yahudi.
- Para pelajarnya dari dalam dan luar negara. Mereka mempelajari pelbagai bidang ilmu di mana-mana universiti di Cordova.
- Universiti Cordova muncul sebagai salah sebuah institusi pengajian tinggi yang paling terkenal di zamannya setanding dengan Universiti al-Azhar di Mesir dan Universiti Nizamiyyah di Baghdad.

4. KAHERAH

- Kaherah muncul sebagai pusat kebudayaan Islam tidak lama selepas penubuhannya pada tahun 965M sebagai ibu negeri baharu bagi kerajaan Fatimiyyah.
- Kerajaan Fatimiyyah di Mesir muncul sebagai sebuah negara Islam paling berkuasa di dunia.
- Simbol kebanggaan Dinasti Fatimiyyah ialah Masjid al-Azhar yang disempurnakan oleh khalifah Mu'izz pada 972M dan menjadi universiti Islam yang berterusan hingga sekarang (John Freely,2009).

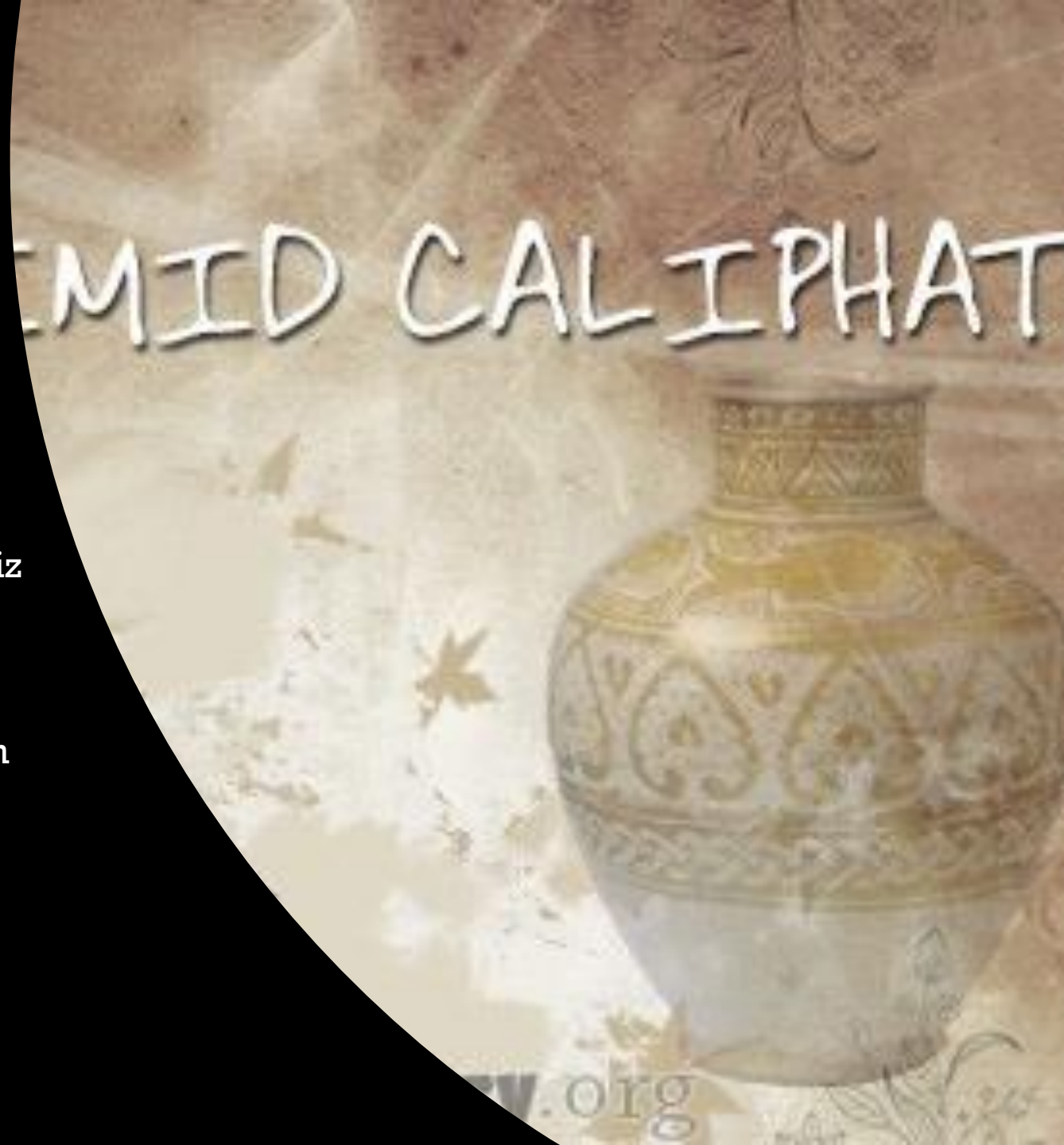




- Dalam masa pemerintahan khalifah al-Aziz (976-996M), masjid al-Azhar ditingkatkan fungsinya daripada tempat ibadah semata-mata kepada sebuah universiti.
- Pada masa khalifah al-Hakim (996-1021M) didirikan sebuah akademi yang diberi nama 'Dar al-Hikmah' yang setanding dengan institusi-institusi ilmu di Cordova, Baghdad dan lain-lain.

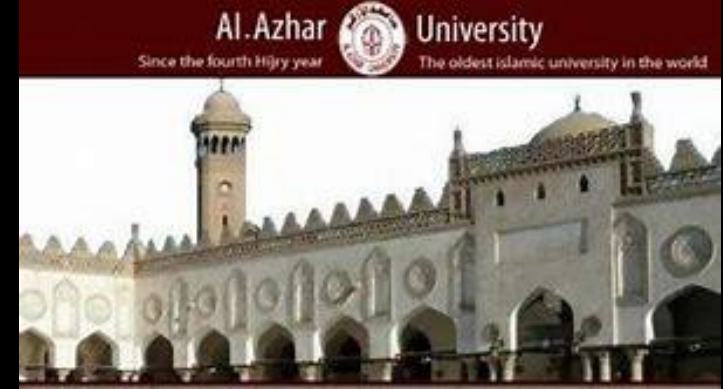
PERKEMBANGAN ILMU SEMASA DINASTI FATIMIYYAH

- Kejayaan Dinasti Fatimiyyah bermula sejak perpindahan dari Abu Tamim Ma'add al-Mu'izz li Dinillah (952-975M). Ia mencapai kemuncaknya pada zaman pemerintahan al-Mansur Nizar al-Aziz (975-996M).
- Kejayaan dapat dilihat dalam bidang agama dengan toleransi yang tinggi, pendidikan dengan pembangunan universiti dan perpustakaan.
- Dari aspek kebudayaan dan peradaban, Kota Kaherah menjadi bukti arkitektur dengan masjid al-Azhar dan kesenian di samping produk tekstil, tenunan, seramik, dan penjilidan.





UNIVERSITI AL-AZHAR



- Pada asalnya, ia dibina sebagai Masjid al-Azhar.
- Sebuah universiti pendidikan tinggi yang ulung di Mesir dan terkenal di dunia sebagai pusat kesarjanaan dan pendidikan.
- Mula dibina pada 969M dan merupakan universiti yang kedua tertua ditubuhkan selepas universiti al-Qarawiyyin dan masih beroperasi hingga kini.
- Universiti al-Azhar dibina oleh kerajaan Fatimiyyah (909-1171M) yang menjadikan Kaherah sebagai pusat pemerintahan.

PERKEMBANGAN SAINS OLEH SAINTIS AWAL MUSLIM (BIDANG & TOKOH UTAMA)

Link video:

1001 Inventions and The Library of Secrets - starring Sir Ben Kingsley as Al-Jazari



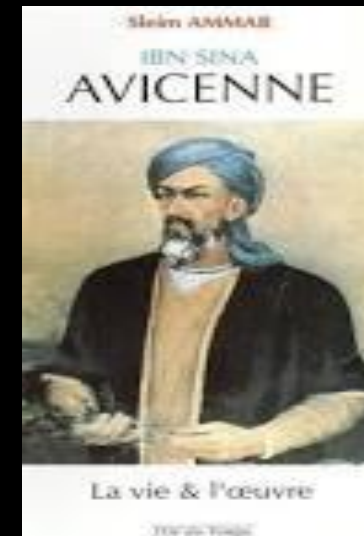
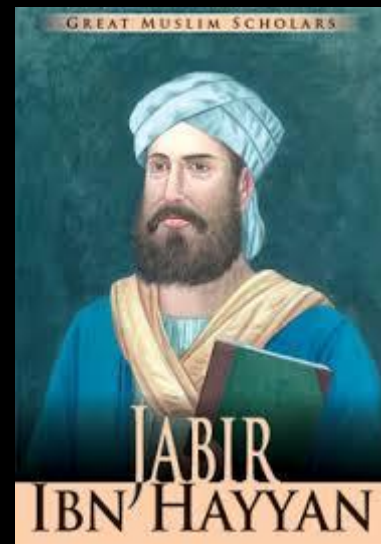
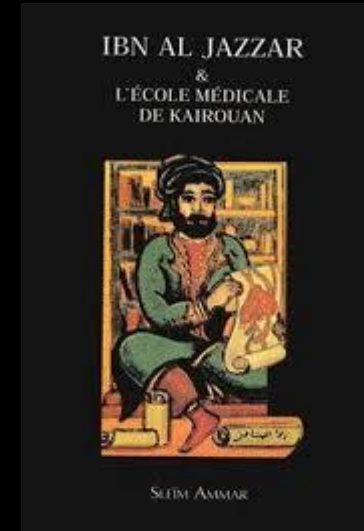
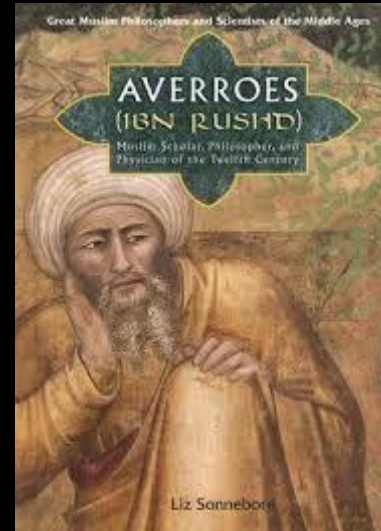
Empat
(4)
Bidang
Utama

- Perubatan
- Astronomi
- Matematik/Algebra/Sistem Nombor
- Teknologi Kejuruteraan

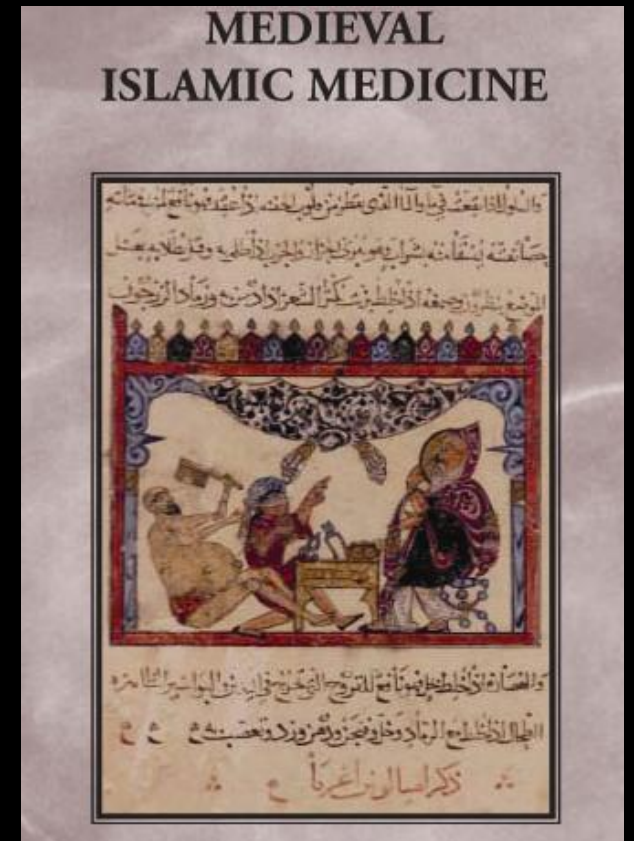


TOKOH SAINTIS ZAMAN ABBASIYYAH

- Antaranya ialah Ibn Rushd, Ibn al-Jazzar, Jabir ibn Hayyan, dan Ibn Sina yang menyerlah di bawah pemerintahan khalifah Harun al-Rashid dan anaknya Abdullah al-Ma'mun.
- Menurut ahli sejarah al-Mas'udi, Khalifah al-Mansur merupakan khalifah pertama mempunyai buku terjemahan daripada bahasa asing ke Bahasa Arab termasuk dari Aristotle dan buku-buku lama dari Greek Klasik, Greek Byzantine, Pahlavi, Neo-Persian, dan Syriac.
- Al-Mansur juga khalifah pertama yang menyokong ahli astrologi dan bertindak berdasarkan prognostik astrologi (John Freely, 2009).



BIDANG SAINS PERUBATAN



PERUBATAN

TAMADUN MESOPOTAMIA

Bangsa Sumeria telah berjaya menghasilkan preskripsi ubatan yang tertua di dunia yang tercatat pada kepingan segi empat tanah liat lebih kurang 4000 tahun dahulu.

Zaman kerajaan Assyria, lebih kurang 500 jenis herba dan ubatan berjaya dihasilkan dan dikatalog. Ini menjadi titik tolak kepada kemunculan ilmu farmasi (Josephine A. Dolan, 1968)

TAMADUN PARSI PURBA

Antara sumbangan tamadun ini dalam dunia perubatan ialah penemuan Rekod Perubatan Tertua Parsi yang terdapat dalam buku 'Zoroaster'.

PERUBATAN ZAMAN TAMADUN MESIR PURBA

- Pada zaman ini, pesakit akan berkunjung ke candi untuk menerima rawatan daripada pengamal perubatan di samping memohon pertolongan kepada Tuhan untuk memperoleh kesembuhan.
- Di dalam candi, terdapat satu kawasan perubatan yang berukuran saiz klinik pesakit luar (zaman moden) yang mana pendeta yang juga bertindak sebagai doktor atau dipanggil 'priest-physician' akan berperanan sebagai 'doktor pergigian' dan 'juru farmasi' (Dr. Saiyid Karim, 2006).

SUMBER PERUBATAN DARI GREEK & PARSIS

Di Greek, karya-karya Hippocrates dan Galen telah diterjemahkan ke dalam bahasa Arab oleh Hunayn bin Ishaq untuk tujuan rujukan perubatan.

Tamadun Greek berkembang kira-kira 300 tahun sebelum Masihi dan perubatan Greek turut dipengaruhi oleh perubatan Mesir kuno dan Babil.

Di Parsi, terdapat sekolah perubatan di Jundi Shapur yang wujud sebelum Islam dan menjadi tempat orang Islam mempelajari ilmu perubatan.

Orang-orang Arab telah mengenali perubatan Yunani dan Parsi sebelum kedatangan Islam.

TOKOH PERUBATAN ZAMAN AWAL

Tokoh
perubatan
Mesir Purba:

Imhotep-Doktor peribadi kepada Fir'aun Djoser dan arkitek pembinaan piramid di Sakkara.

Tokoh perubatan
Greek:

Hippocrates- digelar 'Bapa Perubatan' Greek

Galen

Penulisan kedua-dua tokoh ini dikaji oleh ilmuwan Islam setelah berlaku penterjemahan daripada bahasa Greek kepada bahasa Arab.

**TOKOH
PERUBATAN
ISLAM**

Hunayn Ibn Ishaq

Al-Razi

Ibn Sina

Jabir bin Hayyan

Ibn Rusyd

Ibn Zuhr

Ibn Khatimah

Ibn Ridwan

Ibn Khaldun

TOKOH

SUMBANGAN

**Hunayn Ibn Ishak
(810-877M)**

- Menterjemah lebih 100 buah buku termasuk buku bahasa Yunani dan Suryani ke dalam bahasa Arab
- Pengarah Baitul Hikmah
- Doktor peribadi Khalifah Bani Abbas
- Menulis 100 buah buku antaranya al-Masa'il fi al-Tibb li al-Mu'allim, Qatighurus 'ala ra'yi Thamastiyus dan Ikhtiyar al-Adwiyah al-Muhriqah.

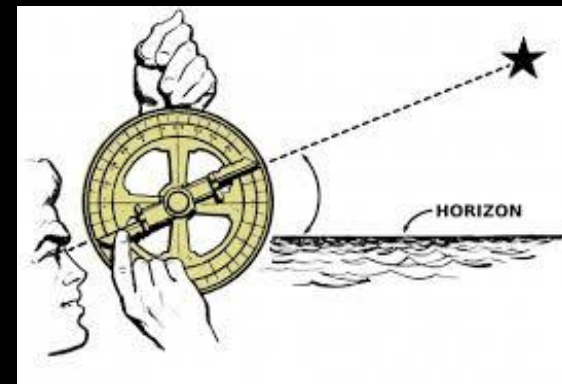
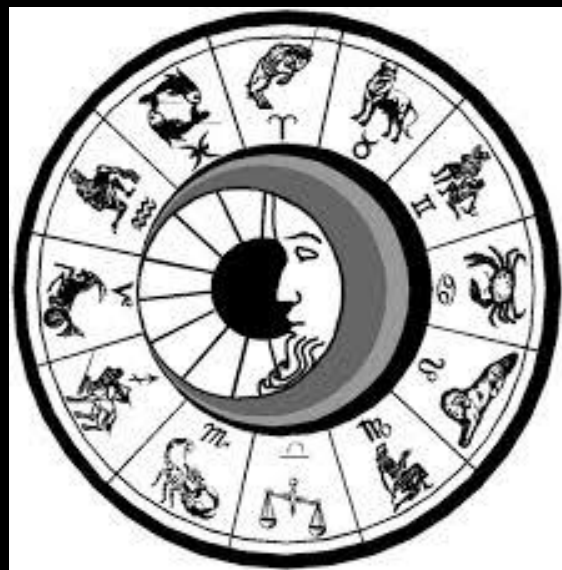
**Al-Razi (865-
925M)**

- Menulis 200 buah buku perubatan
- Pengubatan penyakit campak
- Buku: On Small-pox and Measles dan al-Hawi (mengandungi semua ilmu perubatan Yunani , Parsi dan Arab)

TOKOH	SUMBANGAN
<p>Abu al-Qasim al-Zahrawi (936-1013M)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Dikenali di barat sebagai Abul Casis -Doktor bedah -Doktor di istana al-Hakam II -Karya: al-Tasrif (berkaitan pembedahan) -Menulis mengenai penyediaan dadah daripada tumbuhan, mineral dan haiwan (Liber Servitoris dalam Latin)
<p>Ibn Zuhr</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Dikenali dengan Avenzor -Arif dalam perubatan farmasi -Karya: Al-Iqtisab fi Islah al-Anful al-Ajsad dan Al-Taysir fi al-Mudaat al-Tadbir.
<p>Ibn Rusyd (1126-1198M)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Tokoh Falsafah, kimia dan biologi -Karya: Kulliyah fi al-Tibb (Colliget dalam bahasa Latin).

TOKOH	SUMBANGAN
Ibn Sina (908-1037M)	<ul style="list-style-type: none">-Dikenali sebagai Avicenna di Barat-Karya: Al-Qanun fi al-Tibb (Canon of Medicine)-Menjadi doktor ketika berumur 17 tahun-Doktor kepada khalifah di Gurgan, Hamadan, Isfahan etc.
Yuhanna bin Musawaih	<ul style="list-style-type: none">-Doktor Kristian berbangsa Suryani yang dibesarkan di Baghdad-Doktor pakar mata-Ketua penterjemah buku kedokteran ke bahasa Yunani dan Arab pada zaman Harun al-Rasyid
Ibn Yazzar	<ul style="list-style-type: none">-Murid kepada Ishaq ibn Hunayn-Karya: Viaticum (Latin) dan Provision for the Traveller.

BIDANG ASTRONOMI



ASTRONOMI

Astronomi merupakan ilmu berkaitan bintang yang melibatkan kedudukan, pergerakan dan perkiraan serta tafsiran yang berkaitan dengan bintang.

Ilmu ini sudah dikenali oleh orang Arab sejak sebelum kedatangan Islam.

ASTRONOMI

TAMADUN MESOPOTAMIA

Penguasaan dalam bidang astronomi membolehkan mereka menggunakan jalan laut dan mencipta kalendar yang berasaskan 12 bulan dalam satu tahun.

TAMADUN MESIR PURBA

Pengetahuan dalam bidang astronomi dan matematik membolehkan orang Mesir Purba memperkenalkan **sistem Kalendar 365 hari berdasarkan 12 bulan** dalam setahun.

TAMADUN GREEK & INDIA

Terdapat karya ilmu Falak Greek, Sassan dan astronomi Hindi yang telah diterjemah dan dikembangkan.

TOKOH ASTRONOMI GREEK & PARSI

1. **Claudius Ptolemaeus** yang dikenali sebagai Ptolemy dalam bahasa Inggeris adalah ahli astronomi Greek. Hasil karya: **Almagest** (Karya yang Terapung)
2. **Abd al-Rahman al-Sufi** juga dikenali sebagai Azophi merupakan ahli astronomi Islam dari Parsi. Beliau telah melakukan tugas menterjemah dan mengembangkan kerja-kerja astronomi Greek terutamanya *Almagest* karya Ptolemy.

TOKOH ASTRONOMI ISLAM

Al-Khawarizmi

Al-Biruni

Ibn Tufayl

Ibn Rushd

Ibn Kathir

Al-Baghdadi

Al-Farghani

Al-Syatir

Al-Tusi

Al-Battani

TOKOH ASTRONOMI

Ma Sha'ala

Abu Ma'syar

Ibn Abi Ubaydah

Ibn Taimiyyah

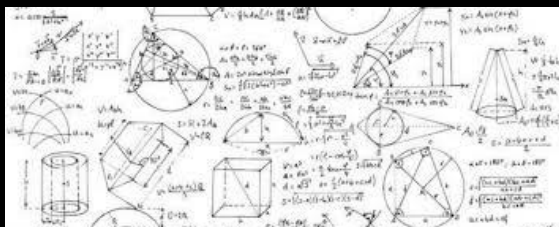
Jabir Ibn al-Aflah

Abu Ishak al-Bitruji

TOKOH	SUMBANGAN
Abdul Rahman al-Sufi (903-986M)	<ul style="list-style-type: none">-Orang pertama menulis mengenai astronomi-Mengkatalog bintang lebih daripada 1000 jenis dan digunakan di barat.
Al-Battani	<ul style="list-style-type: none">-Pakar astronomi-Menyiapkan jadual mengenai gerhana matahari <p>Karya: De Scenta dan De Numeris Stellarum et Motibus (mengenai sains, nombor bintang dan pergerakan) yang terkenal pada zaman Renaissance</p>

TOKOH	SUMBANGAN
Al-Khawarizmi	<ul style="list-style-type: none"> -Orang pertama mentafsir jadual astronomi -Karya: Mafatih al-Ulum (angkasa lepas dan planet)
Abu Ishak al-Bitruji	<ul style="list-style-type: none"> -Dikenali di barat dengan Alpetragius dan Alpitrazius -Karya: Al-Taijah (tentang bentuk) dan Fi'al Hai'a (karya terpenting mengenai astronomi)
A-Biruni	<ul style="list-style-type: none"> -Saintis yang agung pada zamannya -Karya agung: Qanun al-Mas'udi
Al-Zarqali	<ul style="list-style-type: none"> -Dikenali sebagai Arzachd di barat -Banyak mencipta alat astronomi -Menyimpan jam air untuk menunjukkan waktu siang dan malam -Menyusun nama hari pada setiap bulan

BIDANG MATEMATIK

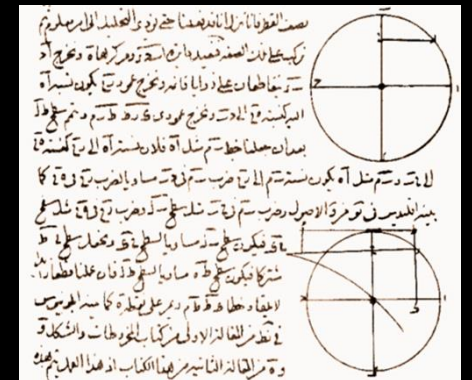
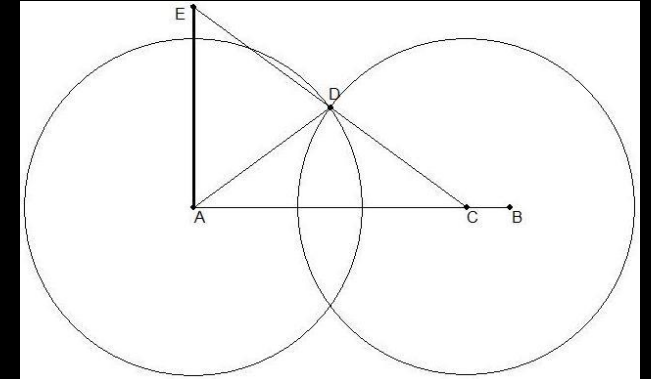


MATEMATIK

- Dibangun dan dikembangkan berasaskan matematik masyarakat/tamadun sebelum itu (Greek, India, Parsi & China).
- Berlaku penambahbaikan.
- Ahli Matematik Islam memberi fokus kepada sistem nombor.
 - Dua sistem Nombor Utama:
 1. Sistem abjad yang menggunakan huruf Arab yang mewakili nombor
 2. Sistem Pernomboran-India dan memperkenalkan nombor '0'.
 - Sistem nombor yang diperkenal oleh ahli Matematik Islam menggantikan sistem nombor Rom.
 - Adaptasi sistem nombor/pengiraan masyarakat Babylon yang berasaskan 60. Seperti 60 Minit, 60 Saat.

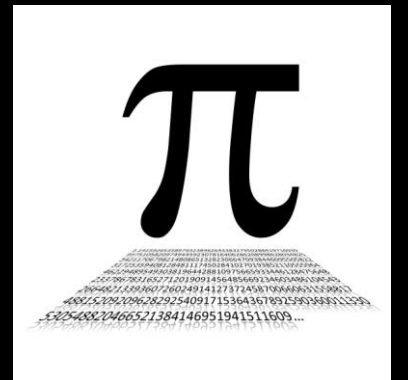
The Arabic Numerals:

٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
sifr	waahid	eeth-nayn	thalaatha	arba'a	khamasa	sitta	sab'a	thamaaneeya	tis'a



PERKEMBANGAN ILMU MATEMATIK

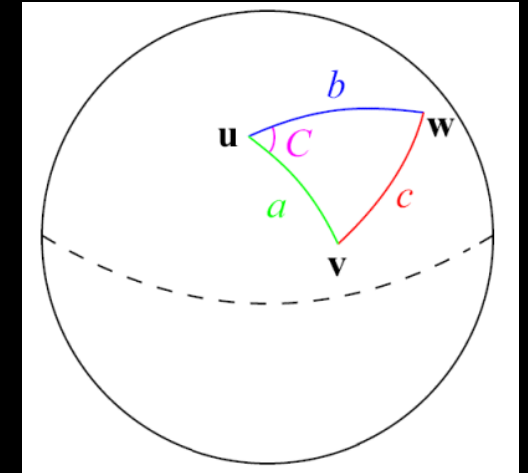
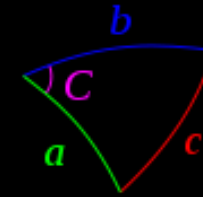
- Teori Pernomboran dipengaruhi oleh Pythagoras ahli matematik Greek.
- Ahli Matematik Islam melihat ilmu matematik mempunyai hubungan yang sangat mulia sebagai simbol kepada realiti semua perkara dicipta oleh Tuhan.
- Sistem nombor kosong dan infiniti = pemahaman daripada ayat al-Quran.
 - He is God* the One and Only; God the Eternal Absolute
- Sistem nombor juga penting untuk urusan amali seperti pengukuran dan pengiraan wang dalam perdagangan.



SAMBUNGAN...

- **Memperkenalkan Algebra**

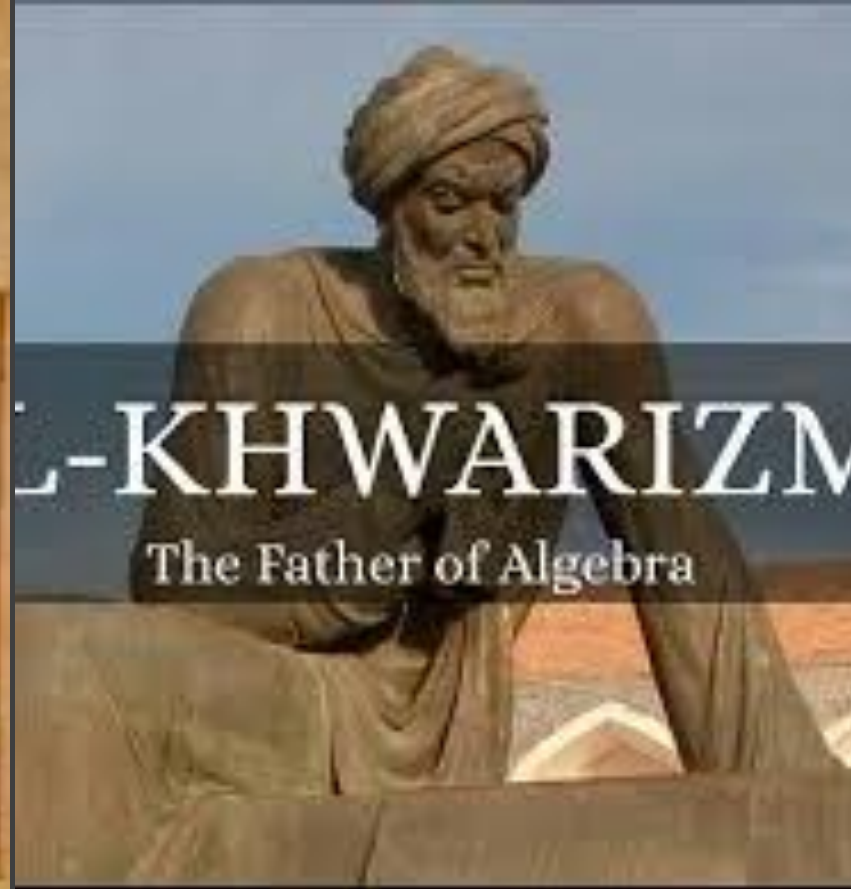
- Perkataan Arab “al-jabr” bermaksud mengembalikan keseimbangan “restoring balance” dalam persamaan.
- Algebra membolehkan ahli matematik membentuk satu simbol yang umum yang mewakili sesuatu nombor.



- **Memperkenalkan Geometri**

- Kajian mengenai garisan, garis lurus, bentuk dan ruang.
- Belajar daripada sumber Greek.
- Hasil daripada ilmu geometri dan trigonometri yang dikembangkan membolehkan ilmuwan Islam mengkaji mengenai astronomi dan ilmu lain seperti Seni Arkitek, Teknologi Senibina dan Senireka seperti membangunkan roda air.



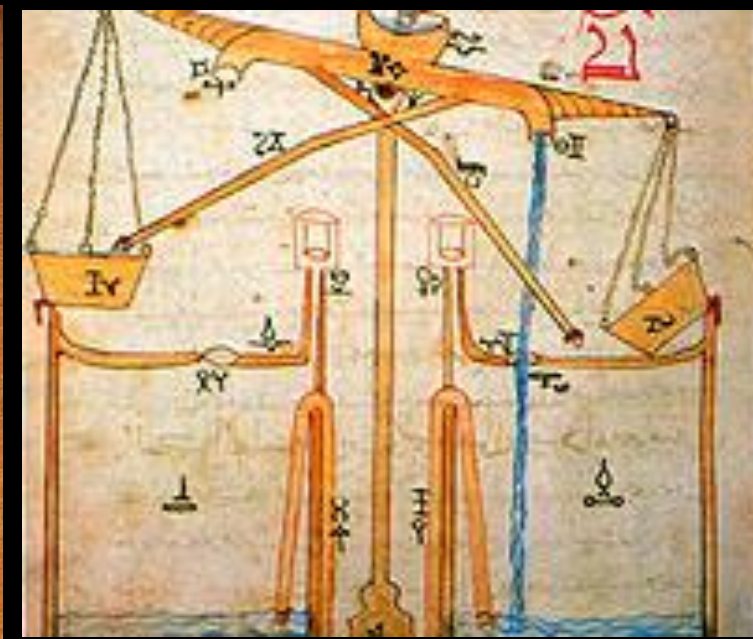
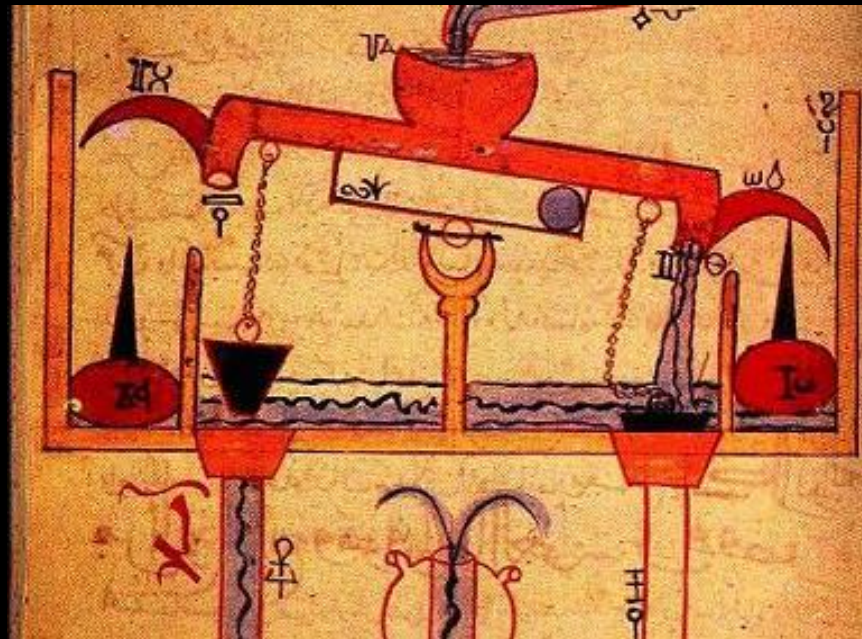


- = ≡ + ∙ ∅ ∫ ∫ ∫
1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

SCIENCE IN A GOLDEN AGE – AL-KHWARIZMI: THE FATHER OF ALGEBRA

Klik: https://www.youtube.com/watch?v=sAxWF_W6Q9w

BIDANG TEKNOLOGI & KEJURUTERAAN



PERKEMBANGAN AWAL TEKNOLOGI KEJURUTERAAN DALAM DUNIA ISLAM

- Kedudukan lokasi Tanah Arab yang kering kontang, memerlukan pengairan air.
- Sistem pengairan air dibina.
- Peralatan dan teknologi kejuruteraan seperti roda air, empangan, dan pengairan tanaman dibangunkan.
- Penemuan baharu dalam pertanian.

SUMBANGAN TEKNOLOGI KEJURUTERAAN DALAM DUNIA ISLAM

- 1) Alat pengukuran
- 2) Jam air
- 3) Pembinaan mesin pengangkut air ciptaan Al-Jazari
- 4) Jam Air Mekanik ciptaan Ibn Haytam
- 5) Sistem Pengairan

Bacaan tambahan: <http://www.muslimheritage.com/article/journey-of-automatic-machines>

TAMAT