



Berfikir
Meneroka
Mencipta
Memakmurkan
Bumi



STEM

dalam al-Quran

Meneroka Sains, Teknologi dan Inovasi
Berpanduan Wahyu



SAINS



TEKNOLOGI



KEJURUTERAAN



MATEMATIK

Pengarang:
Riza Atiq Abdullah bin O.K Rahmat

Untuk
Murid, Guru
dan Keluarga
Muslim



Berpanduan
al-Quran dan
Hadis



Tokoh Saintis
Muslim
Inspirasi Dunia



Teknologi Hijau
untuk Masa
Depan Lestari



AI, Robotik &
Inovasi Masa
Depan



Khalifah di Bumi:
Tanggungjawab
Kita Bersama

"Katakanlah: Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?"
(Surah az-Zumar: 9)

**STEM dalam al-Quran:
Meneroka Sains, Teknologi dan Inovasi
Berpandukan Wahyu**

Riza Atiq Abdullah bin O.K Rahmat

Diterbitkan oleh:

SEKOLAH RENDAH ISLAM INTEGRASI AL-AMIN (PUTRA
MAHKOTA),
NO 82, 82-1, 82-2, 82A, 82A-1, 82A-2, 86, 86-1, 86-2, JALAN BANGI
AVENUE 1/8,
TAMAN BANGI AVENUE,
43000 KAJANG SELANGOR

Hak Cipta: Riza Atiq Abdullah bin O.K Rahmat

Email: rizaatiqrahmat@gmail.com

**STEM dalam al-Quran:
Meneroka Sains, Teknologi dan Inovasi Berpandukan
Wahyu**

Teks © Abdullah Al-Marawi, 2026
Grafik dan ilustrasi © Abdullah Al-Marawi

e ISBN: 978-629-94755-8-3

Edisi Asal: Pertama kali diterbitkan 2026
Catan kulit: Abdullah Al-Marawi

Sinopsis

STEM dalam al-Quran: Meneroka Sains, Teknologi dan Inovasi Berpandukan Wahyu membawa pembaca meneroka hubungan erat antara ilmu STEM (Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik) dengan ajaran Islam. Melalui ayat-ayat al-Quran, hadis Nabi Muhammad ﷺ dan kisah tokoh-tokoh saintis Muslim, buku ini menunjukkan bahawa Islam sentiasa menggalakkan umatnya berfikir, mengkaji, mencipta dan meneroka alam semesta.

Buku ini membincangkan pelbagai topik seperti kejadian alam semesta, air dan kehidupan, tumbuhan, haiwan, tubuh manusia, pengangkutan, tenaga, matematik, astronomi, inovasi dan kelestarian alam. Pembaca juga diperkenalkan kepada tokoh-tokoh agung Islam seperti Al-Khwarizmi, Ibn al-Haytham, Al-Jazari, Ibn Sina dan Al-Biruni yang telah menyumbang kepada perkembangan ilmu dan tamadun dunia.

Di samping itu, buku ini menekankan peranan manusia sebagai khalifah yang bertanggungjawab memakmurkan bumi melalui teknologi hijau, bandar pintar, kecerdasan buatan (AI), robotik dan inovasi masa depan. Pelbagai aktiviti dan projek turut disediakan bagi membantu murid menghubungkan ilmu STEM dengan kehidupan seharian secara kreatif dan menyeronokkan.

Buku ini sesuai dijadikan panduan kepada murid, guru dan ibu bapa untuk memahami bahawa pencarian ilmu, penyelidikan dan inovasi merupakan sebahagian daripada ibadah serta jalan untuk mengenali kebesaran Allah SWT melalui alam ciptaan-Nya. Dengan ilmu, akhlak dan teknologi, generasi muda dapat memainkan peranan penting dalam membangunkan masyarakat dan memakmurkan bumi demi kesejahteraan ummah dan masa depan.

ISI KANDUNGAN

Bahagian 1: Pengenalan kepada	1
Bab 1 — Islam dan Budaya Ilmu	1
1.1 Wahyu Pertama: “Iqra’”	1
1.2 Islam Menggalakkan Pemikiran Saintifik	3
1.3 Tamadun Islam dan Kecemerlangan Sains	3
1.4 STEM Sebagai Ibadah	5
1.5 Budaya Ilmu untuk Generasi Masa Depan	7
1.6 Refleksi	7
Bab 2 — Apakah STEM?	9
2.1 Maksud STEM	9
2.2 Kepentingan STEM Masa Depan	12
2.3 Revolusi Industri 4.0	14
2.4 STEM dan Pembangunan Ummah	16
2.5 Refleksi	19
Bab 3 — Al-Quran Menggalakkan	21
3.1 Tadabbur Alam	21
3.2 Pemerhatian dan Eksperimen	22

3.3 Berfikir Secara Kritis	23
3.4 Al-Quran dan Kaedah Saintifik	24
Bahagian 2: Sains dalam al-Quran	26
Bab 4 — Kejadian Alam Semesta	26
4.1 Langit dan Bumi	26
4.2 Galaksi	28
4.3 Pengembangan Alam Semesta	29
4.4 Aktiviti STEM	31
Bab 5 — Air dan Kehidupan	33
5.1 Kitaran Air	33
5.2 Kepentingan Air	34
5.3 Hidupan Akuatik	37
5.4 Projek STEM Air dan Kehidupan	38
Bab 6 — Tumbuhan dan Pertanian	41
6.1 Fotosintesis	41
6.2 Pertanian Moden	43
6.3 Hidroponik	44
6.4 Projek STEM Tumbuhan dan Pertanian	45
Bab 7 — Haiwan dalam al-Quran	48
7.1 Lebah	48

7.2 Semut	50
7.3 Burung	52
7.4 Adaptasi Haiwan	55
7.5 Aktiviti STEM	58
Bab 8 — Tubuh Manusia dan Embriologi	60
8.1 Kejadian Manusia	61
8.2 Organ Tubuh	62
8.3 Sistem Manusia	63
8.4 Teknologi dalam Perubatan	64
8.5 Penyakit dan Perubatan	65
8.6 Projek STEM	67
Bahagian 3: Teknologi dan	69
Bab 9 — Teknologi Pengangkutan	69
9.1 Kapal Nabi Nuh	69
9.2 Pengangkutan Laut	70
9.3 Pengangkutan Moden	71
9.4 Projek STEM	73
Bab 10 — Besi dan Teknologi Bahan	75
10.1 Besi dalam Tamadun	75
10.2 Struktur Binaan	76

10.3 Kejuruteraan Bahan (Materials Engineering)	77
10.4 Aktiviti dan Projek	79
Bab 11 — Kejuruteraan dan Pembinaan	81
11.1 Struktur Bangunan	81
11.2 Masjid Lestari	83
11.3 Ayat Al-Quran Berkenaan Kejuruteraan dan	84
11.4 Aktiviti dan Projek	89
Bab 12 — Teknologi Angkasa	91
12.1 Roket	91
12.2 Satelit	94
12.3 Eksplorasi Angkasa	95
12.4 Aktiviti dan Projek	97
Bahagian 4: Matematik dan Ketelitian	99
Bab 13 — Matematik dalam Islam	99
13.1 Nombor	100
13.2 Sukatan	100
13.3 Pecahan	102
13.4 Ketepatan	103
13.5 Tokoh Matematik Islam	104
13.6 Aktiviti dan Projek	105

Bab 14 — Masa dan Astronomi	107
14.1 Kalendar Islam	107
14.2 Peredaran Bulan	108
14.3 Waktu Solat	109
14.4 Tokoh Astronomi Islam	110
14.5 Ayat Al-Quran Berkaitan Masa dan	110
14.5 Aktiviti dan Projek	111
Bahagian 5: STEM, Akhlak dan Masa	113
Bab 15 — Teknologi dan Etika	113
15.1 AI dan Akhlak	114
15.2 Media Sosial	114
15.3 Teknologi Beretika	115
15.4 Etika Teknologi dalam Quran	117
15.5 Aktiviti dan Projek	120
Bab 16 — Khalifah dan Kelestarian Alam	122
16.1 Green Technology (Teknologi Hijau)	122
16.2 Smart City (Bandar Pintar)	123
16.3 Penjagaan Bumi	124
16.4 Sisa Sifar	125
16.5 Peranan Khalifah	130

16.6 Projek dan Aktiviti	131
Bab 17 — Inovasi untuk Ummah	133
17.1 Saintis Muslim	134
17.2 Tokoh-Tokoh Saintis Muslim	136
17.3 Inovasi Sosial	143
17.4 Masa Depan STEM Islamik	146
17.5 Pengajaran daripada Islam	146
Bab 18 — STEM untuk Masa Depan	150
18.1 AI untuk pendidikan Islam	150
18.2 Robotik untuk masyarakat	151
18.3 Teknologi hijau	151
18.4 Bandar pintar Islam	152
18.5 Perubatan masa depan	153
18.6 Eksplorasi angkasa	154
18.7 Tanggung jawab memakmurkan bumi dan masa depan	154
Bibliografi	156
Indeks	159

Bahagian 1: Pengenalan kepada STEM dalam Islam

Bab 1 — Islam dan Budaya Ilmu

Islam merupakan agama yang sangat menekankan kepentingan ilmu. Sejak wahyu pertama diturunkan kepada Nabi Muhammad ﷺ, Islam telah mengangkat budaya membaca, berfikir, mengkaji dan memahami alam sebagai sebahagian daripada ibadah kepada Allah SWT. Dalam konteks dunia moden, pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics atau **Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik**) sangat selari dengan tuntutan Islam yang menggalakkan manusia meneroka ciptaan Allah dan menggunakan ilmu untuk manfaat manusia.

Ilmu dalam Islam bukan hanya terbatas kepada ilmu ibadah semata-mata, tetapi merangkumi seluruh bidang kehidupan termasuk sains, teknologi, matematik, perubatan, astronomi, pertanian, kejuruteraan dan pelbagai cabang ilmu lain. Semua ilmu yang membawa manfaat kepada manusia dan mendekatkan diri kepada Allah dianggap mulia.

1.1 Wahyu Pertama: “Iqra”

Perkataan pertama yang diturunkan dalam al-Quran ialah “Iqra” yang bermaksud “bacalah”. Ini menunjukkan bahawa asas kepada tamadun Islam ialah budaya ilmu. Allah SWT memerintahkan manusia supaya membaca, belajar dan memahami ilmu sebagai jalan untuk mengenali kebesaran-Nya.

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ

“Bacalah dengan nama Tuhanmu yang menciptakan.” (Al-’Alaq: 1)

Ayat ini memberikan mesej yang sangat besar kepada umat Islam bahawa pembangunan tamadun mesti dibina di atas ilmu pengetahuan. Dalam dunia hari ini, ilmu STEM menjadi sangat penting kerana ia membantu manusia memahami alam, membangunkan teknologi dan menyelesaikan masalah kehidupan.

Budaya membaca dan mencari ilmu telah melahirkan ramai sarjana Islam yang unggul dalam pelbagai bidang. Mereka mengkaji alam, membuat pemerhatian, menjalankan eksperimen dan menghasilkan inovasi yang memberi manfaat kepada dunia.

Allah SWT juga berfirman,

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

"Dan katakanlah: Wahai Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan." (Taha: 114)

Ayat ini pula menunjukkan betapa pentingnya ilmu dalam Islam sehingga Allah SWT memerintahkan Nabi Muhammad ﷺ sendiri supaya sentiasa memohon tambahan ilmu. Seorang Muslim tidak seharusnya berasa cukup dengan ilmu yang dimilikinya, tetapi perlu terus belajar, mengkaji dan meningkatkan pengetahuan sepanjang hayat. Dalam konteks STEM, ayat ini menggalakkan pelajar untuk sentiasa bersikap ingin tahu, meneroka perkara baharu dan berusaha memahami alam ciptaan Allah SWT. Semakin bertambah ilmu seseorang, semakin luas pemahamannya tentang kebesaran, kebijaksanaan dan kekuasaan Allah sebagai Pencipta seluruh alam.

1.2 Islam Menggalakkan Pemikiran Saintifik

Al-Quran berulang kali mengajak manusia supaya memerhati kejadian langit, bumi, haiwan, tumbuhan, air dan pelbagai fenomena alam. Semua ini merupakan asas kepada pemikiran saintifik dan kajian STEM.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَبْصَارِ.

“Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi dan pertukaran malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal.”
(Ali 'Imran: 190)

Melalui ayat-ayat seperti ini, Islam membentuk budaya tadabbur iaitu berfikir dan merenung ciptaan Allah. Sikap ingin tahu, gemar meneroka, membuat pemerhatian, menjalankan penyiasatan dan mencari jawapan merupakan asas penting dalam pendidikan STEM.

Pendekatan saintifik seperti pemerhatian, pengumpulan data, pengujian dan analisis sebenarnya sangat dekat dengan budaya ilmu yang digalakkan oleh Islam. Oleh sebab itu, pendidikan STEM sangat sesuai dikembangkan dalam kerangka pendidikan Islam.

1.3 Tamadun Islam dan Kecemerlangan Sains

Pada zaman kegemilangan tamadun Islam, ramai sarjana Muslim menjadi pelopor dalam pelbagai bidang ilmu seperti matematik, astronomi, perubatan, fizik dan kejuruteraan. Mereka bukan sahaja menguasai ilmu agama, malah turut aktif menjalankan

penyelidikan, eksperimen dan inovasi yang memberi manfaat kepada masyarakat. Antara tokoh terkenal ialah:

- Al-Khwarizmi dalam bidang algebra dan matematik.
- Ibn al-Haytham dalam bidang optik dan kaedah saintifik.
- Al-Jazari dalam bidang kejuruteraan dan mesin automatik.
- Ibn Sina dalam bidang perubatan.
- Al-Biruni dalam bidang astronomi dan geografi.



Kejayaan tamadun Islam membuktikan bahawa Islam dan STEM tidak boleh dipisahkan. Ilmu digunakan untuk membina masyarakat yang maju, berakhlak dan memberi manfaat kepada seluruh manusia.

Pada zaman tersebut, pusat-pusat ilmu seperti Baghdad, Cordoba dan Kaherah menjadi tempat perkembangan ilmu pengetahuan dunia. Perpustakaan, observatori dan institusi pendidikan berkembang pesat hasil sokongan pemerintah dan masyarakat yang menghargai ilmu.

1.4 STEM Sebagai Ibadah

Dalam Islam, mempelajari STEM bukan sekadar untuk memperoleh pekerjaan atau mencapai kemajuan material, tetapi juga merupakan satu bentuk ibadah apabila ilmu tersebut digunakan untuk memberi manfaat kepada manusia dan memakmurkan bumi. Apabila ilmu digunakan untuk membantu manusia, menjaga alam sekitar dan memakmurkan bumi, ia menjadi amal yang bernilai di sisi Allah.

Seorang jurutera yang membina jambatan untuk kemudahan masyarakat, seorang saintis yang mencari penawar penyakit, atau seorang guru yang mengajar teknologi dengan amanah — semuanya boleh mendapat pahala apabila dilakukan dengan niat yang ikhlas.

Islam juga menekankan bahawa teknologi mesti digunakan secara beretika. Kemajuan sains dan teknologi tanpa akhlak boleh membawa kerosakan kepada manusia dan alam sekitar. Oleh itu, STEM dalam Islam perlu dipandu oleh nilai amanah, ihsan, tanggungjawab dan kasih sayang.

Rasulullah ﷺ bersabda,

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

"Sesiapa yang menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju syurga." (Riwayat Muslim)

Hadis ini menunjukkan bahawa menuntut ilmu merupakan amalan yang sangat mulia di sisi Allah SWT. Setiap usaha untuk belajar, membaca, membuat kajian, menghadiri kelas atau mencari pengetahuan yang bermanfaat akan mendapat ganjaran daripada Allah SWT. Dalam konteks STEM, pelajar digalakkan mempelajari sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik kerana ilmu-ilmu ini membantu manusia memahami alam ciptaan Allah, menyelesaikan masalah kehidupan dan memberi manfaat kepada masyarakat. Dengan niat yang ikhlas, usaha menuntut ilmu bukan sahaja membawa kejayaan di dunia, malah menjadi jalan yang mendekatkan seseorang kepada syurga.



1.5 Budaya Ilmu untuk Generasi Masa Depan

Generasi muda Islam perlu dibina dengan budaya ilmu yang kuat. Mereka perlu dididik supaya mencintai pembelajaran, berani mencuba, kreatif, kritis dan mampu menyelesaikan masalah. STEM dapat membantu melahirkan generasi yang bersedia menghadapi cabaran masa depan.

Namun, pembangunan STEM mestilah dipandu oleh nilai Islam seperti amanah, ihsan, keadilan dan tanggungjawab sebagai khalifah Allah di bumi. Dengan gabungan ilmu STEM dan akhlak Islam, umat Islam mampu membina tamadun yang maju dan sejahtera.

Sekolah, keluarga dan masyarakat memainkan peranan penting dalam membina budaya ilmu ini. Murid perlu diberi peluang untuk menjalankan eksperimen, menghasilkan projek inovasi, meneroka teknologi baharu dan mengaitkan semua pembelajaran dengan kebesaran Allah SWT.

1.6 Refleksi

1. Mengapa Islam sangat menekankan budaya membaca dan mencari ilmu?
2. Bagaimana ilmu STEM boleh membantu manusia menjadi khalifah yang lebih baik?
3. Mengapa teknologi perlu dipandu oleh akhlak dan nilai Islam?
4. Apakah sumbangan saintis Muslim kepada dunia moden?
5. Bagaimana sekolah boleh membina budaya STEM Islamik?

Tahukah Anda?

- 💡 **Perkataan pertama yang diturunkan dalam al-Quran ialah "Iqra" yang bermaksud "Bacalah".** Ini menunjukkan bahawa Islam meletakkan ilmu dan pembelajaran sebagai asas kepada pembangunan manusia dan tamadun.

Tahukah Anda?

- 💡 **Ramai saintis Muslim pada zaman dahulu bukan sahaja pakar dalam sains, malah turut menguasai ilmu al-Quran, hadis dan fiqh.** Mereka melihat semua ilmu sebagai jalan untuk mengenali kebesaran Allah SWT.

Tahukah Anda?

- 💡 **Dalam Islam, menuntut ilmu dianggap sebagai satu ibadah.** Oleh itu, mempelajari sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik dengan niat yang baik juga boleh menjadi amalan yang mendapat pahala.

Bab 2 — Apakah STEM?

STEM ialah singkatan kepada Science, Technology, Engineering and Mathematics iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik. Pendekatan STEM menekankan pembelajaran secara bersepadu bagi membantu murid memahami dunia sebenar melalui pemerhatian, eksperimen, penyelesaian masalah dan inovasi.

Dalam dunia moden hari ini, STEM menjadi antara bidang paling penting kerana hampir semua aspek kehidupan manusia bergantung kepada sains dan teknologi. Telefon pintar, komputer, internet, satelit, sistem pengangkutan, perubatan moden dan kecerdasan buatan (AI) semuanya lahir daripada perkembangan STEM.

Islam sangat menggalakkan umatnya menguasai ilmu dan teknologi untuk manfaat manusia. Oleh itu, pembangunan STEM perlu dilihat sebagai sebahagian daripada usaha membina tamadun Islam yang maju, berakhlak dan memberi rahmat kepada seluruh alam.

2.1 Maksud STEM

S — Science (Sains)

Sains ialah bidang ilmu yang mengkaji alam ciptaan Allah melalui pemerhatian, eksperimen dan penyelidikan. Sains membantu manusia memahami bagaimana alam berfungsi.

Contoh bidang sains:

- Biologi
- Fizik
- Kimia

- Astronomi
- Sains bumi

Dalam Islam, kajian sains dapat membantu manusia bertambah yakin terhadap kebesaran Allah SWT.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ

“Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi dan pertukaran malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal.”
(Ali 'Imran: 190)

T — Technology (Teknologi)

Teknologi ialah penggunaan ilmu untuk memudahkan kehidupan manusia. Teknologi membantu manusia menyelesaikan masalah dan meningkatkan kualiti hidup.

Contoh teknologi:

- Komputer
- Internet
- Telefon pintar
- Robotik
- Kecerdasan buatan (AI)

Islam mengajar bahawa teknologi perlu digunakan secara beretika dan memberi manfaat kepada masyarakat.

E — Engineering (Kejuruteraan)

Kejuruteraan ialah proses mereka bentuk dan membina sesuatu bagi menyelesaikan masalah manusia.

Contoh bidang kejuruteraan:

- Kejuruteraan awam
- Kejuruteraan mekanikal
- Kejuruteraan elektrik
- Kejuruteraan aeroangkasa

Dalam Islam, kejuruteraan boleh membantu membangunkan kehidupan manusia seperti pembinaan masjid, jambatan, sistem air dan pengangkutan.

M — Mathematics (Matematik)

Matematik ialah ilmu yang berkaitan dengan nombor, ukuran, pola dan pengiraan. Matematik sangat penting dalam semua bidang STEM.

Contoh penggunaan matematik:

- Pengiraan waktu solat
- Pengiraan zakat
- Pembinaan bangunan
- Analisis data
- Teknologi komputer

Al-Quran juga menunjukkan kepentingan ukuran dan ketepatan.

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

“Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.” (Al-Qamar: 49)

2.2 Kepentingan STEM Masa Depan

Dunia pada masa hadapan akan semakin bergantung kepada STEM kerana kemajuan teknologi, automasi dan kecerdasan buatan memerlukan kemahiran saintifik, teknikal dan penyelesaian masalah yang tinggi. Banyak pekerjaan pada masa hadapan memerlukan kemahiran teknologi, analisis data, kreativiti dan penyelesaian masalah.

Antara bidang pekerjaan masa depan ialah:

- Kecerdasan buatan (AI)
- Robotik
- Teknologi hijau
- Keselamatan siber
- Sains Data (Data science)
- Aeroangkasa
- Bioteknologi

Murid yang menguasai STEM akan lebih bersedia menghadapi perubahan dunia dan mampu bersaing di peringkat global.

Selain itu, STEM membantu membina kemahiran abad ke-21 seperti:

- Pemikiran kritis
- Kreativiti
- Kerjasama
- Komunikasi
- Penyelesaian masalah

Islam menggalakkan umatnya menjadi kuat dan maju dalam semua bidang kehidupan. Oleh itu, penguasaan STEM sangat penting bagi membina masa depan umat Islam yang cemerlang.



2.3 Revolusi Industri 4.0

Revolusi Industri 4.0 merujuk kepada era teknologi moden yang mengintegrasikan dunia fizikal, digital dan biologi melalui internet, kecerdasan buatan, automasi dan analisis data yang canggih.



Antara teknologi utama Revolusi Industri 4.0 ialah:

- Artificial Intelligence (AI)
- Internet of Things (IoT)
- Big Data
- Robotik
- Cloud Computing
- Teknologi dron
- Realiti maya (VR)

APA ITU VR?
VR (Virtual Reality) ialah teknologi yang membolehkan pengguna berinteraksi dengan dunia maya.

CIRI-CIRI VR
Pengalaman interaktif
Interaksi berdasarkan pergerakan
3D Realistik
Simulasi Masa Nyata
Merangsang Pembelajaran dan Latihan

PERANTI VR
VR Headset
VR Controller
Sensor / Tracker

KELEBIHAN VR
Meningkatkan pemahaman
Pembelajaran lebih menarik
Latihan selamat tanpa risiko
Menjamin masa depan

APLIKASI VR
PENDIDIKAN
PERUBATAN
KEJURUTERAAN
PELATIHAN INDUSTRI
PELANCONGAN & SEJARAH
HIBURAN

VR MEMBINA MASA DEPAN
Melahirkan generasi berilmu dan inovatif
Merangsang inovasi dan industri
Membuka peluang global tanpa sempadan
Membina ummah cemerlang dan sejahtera

VR VIRTUAL REALITY
Menghubungkan imajinasi dengan Realiti

قُلْ هَلْ يُسْئِلُ الَّذِينَ يَعْلمُونَ
وَالَّذِينَ لَا يَعْلمُونَ
"Katakanlah: Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?"
(Surah Az-Zumar: 9)

ILMU • IMAN • INOVASI • KHIDMAT • KEJAYAAN UMMAH

Perubahan ini menyebabkan dunia menjadi semakin pantas dan saling berhubung.

Sebagai contoh:

- Pembelajaran boleh dilakukan secara dalam talian.
- Robot digunakan di kilang.
- Doktor menggunakan AI untuk membantu diagnosis penyakit.
- Petani menggunakan sensor pintar untuk pertanian.

Walaupun teknologi membawa banyak manfaat, manusia tetap memerlukan akhlak dan nilai yang baik supaya teknologi tidak disalahgunakan.

Oleh itu, STEM Islamik sangat penting supaya kemajuan teknologi dipandu oleh iman, amanah dan tanggungjawab.

2.4 STEM dan Pembangunan Ummah

Umat Islam perlu menguasai STEM untuk membangunkan masyarakat dan negara. Penguasaan ilmu dan teknologi akan membantu umat Islam menjadi lebih kuat, berdikari dan dihormati.

Pada zaman kegemilangan Islam, umat Islam menjadi pelopor dalam bidang sains dan teknologi. Mereka membina observatori astronomi, hospital, perpustakaan dan pusat penyelidikan.

Pada masa kini, umat Islam perlu menghidupkan semula budaya ilmu, penyelidikan, inovasi dan penciptaan teknologi yang pernah menjadikan tamadun Islam sebagai peneraju dunia.



STEM boleh membantu pembangunan ummah dalam pelbagai bidang:

Pendidikan

- Pembelajaran digital

- Bilik darjah pintar (Smart classroom)
- Robotik pendidikan

Kesihatan

- Teknologi perubatan
- Penyelidikan ubat
- AI dalam diagnosis penyakit

Alam Sekitar

- Teknologi hijau
- Kitar semula
- Tenaga solar

Ekonomi

- Industri teknologi
- Inovasi dan keusahawanan
- Ekonomi digital

Masjid dan Komuniti

- Masjid Pintar (Smart Mosque)
- Sistem pengurusan digital
- Pendidikan komuniti

Islam mengajar bahawa manusia ialah khalifah Allah di bumi. Oleh itu, STEM perlu digunakan untuk:

- membantu meningkatkan kualiti hidup manusia;
- menjaga dan memelihara alam sekitar;
- mengurangkan kemiskinan dan ketidaksetaraan sosial;
- meningkatkan kesihatan dan pendidikan; serta
- membina masyarakat yang sejahtera dan berdaya saing.



Sehubungan dengan ini, Allah SWT berfirman,

هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكَم فِيهَا

"Dialah yang menjadikan kamu daripada bumi dan menugaskan kamu memakmurkannya." (Surah Hud: 61)

Ayat ini menjelaskan bahawa manusia diberi amanah oleh Allah SWT untuk memakmurkan bumi dan mengurus sumber alam dengan bijaksana. Dalam konteks STEM, amanah ini dilaksanakan melalui penggunaan ilmu sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik untuk meningkatkan kesejahteraan manusia serta memelihara alam sekitar. Melalui STEM, manusia dapat membangunkan sistem pengangkutan, teknologi perubatan, sumber tenaga bersih, pengurusan air, pertanian moden dan pelbagai inovasi lain yang memberi manfaat kepada masyarakat. Oleh itu, mempelajari dan menguasai STEM merupakan sebahagian daripada usaha menunaikan

tanggungjawab sebagai khalifah Allah di bumi dan memakmurkan dunia mengikut panduan-Nya.

2.5 Refleksi

1. Apakah maksud STEM?
2. Mengapa STEM penting untuk masa depan?
3. Apakah cabaran Revolusi Industri 4.0?
4. Bagaimana STEM boleh membantu pembangunan ummah?
5. Mengapa teknologi perlu dipandu oleh nilai Islam?



Tahukah Anda?

- 💡 **Hampir semua benda yang kita gunakan setiap hari melibatkan STEM.** Telefon pintar, internet, satelit, kereta, robot dan kecerdasan buatan (AI) semuanya dibangunkan melalui gabungan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik.

Tahukah Anda?

- 💡 **Robot bukan hanya digunakan di kilang.** Hari ini robot turut digunakan di hospital, ladang, sekolah, lapangan terbang dan operasi menyelamatkan mangsa bencana.

Tahukah Anda?

- 💡 **Al-Quran menyebut bahawa Allah menciptakan segala sesuatu dengan ukuran yang tepat.** Oleh sebab itu, matematik sangat penting dalam kehidupan manusia, termasuk dalam pembinaan bangunan, pengiraan waktu solat dan teknologi komputer.

Bab 3 — Al-Quran Menggalakkan Pemikiran Saintifik

Al-Quran bukan sekadar kitab yang dibaca untuk ibadah, tetapi juga kitab yang mengajak manusia berfikir, memerhati dan memahami alam ciptaan Allah SWT. Banyak ayat al-Quran menyeru manusia supaya menggunakan akal, melakukan pemerhatian dan mengambil pengajaran daripada kejadian alam semesta.

Pendekatan ini sangat selari dengan pemikiran saintifik dalam STEM yang menekankan pemerhatian, penyelidikan, eksperimen, analisis dan penyelesaian masalah.

3.1 Tadabbur Alam

Tadabbur bermaksud merenung, memikirkan dan memahami dengan mendalam ayat-ayat Allah SWT sama ada yang terdapat dalam al-Quran mahupun pada alam ciptaan-Nya. Dalam Islam, manusia digalakkan melihat alam semesta sebagai tanda kebesaran Allah.

Allah SWT berfirman,

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ

*“Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi dan pertukaran malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal.”
(Surah Ali ‘Imran: 190)*

Ayat ini menunjukkan bahwa Islam menggalakkan manusia menggunakan akal untuk memahami kejadian alam.



3.2 Pemerhatian dan Eksperimen

Al-Quran banyak mengajak manusia supaya memerhati alam secara teliti. Contohnya:

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ

“Tidakkah mereka memperhatikan unta bagaimana ia diciptakan?”
(Surah Al-Ghashiyah: 17)

Dalam STEM, pemerhatian merupakan langkah asas dalam proses saintifik yang melibatkan pengumpulan data, pembentukan hipotesis, eksperimen dan penemuan ilmu baharu. Kaedah eksperimen sangat penting dalam sains moden. Saintis membuat hipotesis, menjalankan ujian dan menganalisis keputusan.

3.3 Berfikir Secara Kritis

Islam sangat menghargai akal. Banyak ayat al-Quran menggunakan ungkapan seperti,

أَفَلَا تَعْقِلُونَ ("Tidakkah kamu menggunakan akal?")

لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (Bagi kaum yang berfikir)

Ini menunjukkan bahawa Islam menggalakkan pemikiran kritis dan analisis. Dalam STEM, murid perlu mengenal pasti masalah, menguji idea, membuat analisis dan mencari penyelesaian terbaik.

Al-Quran juga menekankan betapa pentingnya menambah ilmu secara berterusan. Firman Allah SWT.

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

“Dan katakanlah: Wahai Tuhanku, tambahkanlah aku ilmu.”
(Surah Taha: 114)

Ayat ini menunjukkan bahawa Islam menggalakkan manusia terus menuntut ilmu sepanjang hayat. Dalam bidang STEM, semangat untuk sentiasa belajar, mengkaji dan meneroka perkara baharu

amat penting bagi melahirkan saintis, jurutera dan pencipta yang dapat memberi manfaat kepada masyarakat.



BERFIKIR SECARA KRITIS



Islam menghargai akal dan menggalakkan kita berfikir dan menuntut ilmu.

ISLAM MENGHARGAI AKAL

Banyak ayat al-Quran mengajak kita menggunakan akal dan berfikir.



أَفَلَا تَعْقِلُونَ
"Tidakkah kamu menggunakan akal?"



لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ
"Bagi kaum yang berfikir"

Ini menunjukkan bahawa Islam menggalakkan pemikiran kritis dan analisis.

TERUS MENUNTUT ILMU

Al-Quran menekankan betapa pentingnya menambah ilmu.

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا
"Dan katakanlah:
Wahai Tuhanku, tambahkanlah aku ilmu."
(Surah Taha: 114)



Ayat ini menunjukkan bahawa Islam menggalakkan manusia terus menuntut ilmu sepanjang hayat.

DALAM STEM, MURID MENGGUNAKAN PEMIKIRAN KRITIS

1 KENAL PASTI MASALAH



Apakah masalah yang perlu diselesaikan?

2 UJI IDEA



Cuba pelbagai idea dan buat ujian.

3 ANALISIS



Kumpulkan data dan analisis keputusan.

4 CARI PENYELESAIAN TERBAIK



Pilih penyelesaian yang paling sesuai dan berkesan.

5 KONGSI & BERI MANFAAT



Kongsi hasil dan beri manfaat kepada masyarakat.

Dalam bidang STEM, semangat untuk sentiasa belajar, mengkaji dan meneroka perkara baharu amat penting bagi melahirkan saintis, jurutera dan pencipta yang dapat memberi manfaat kepada masyarakat.



 Gunakan akal dengan baik, terus menuntut ilmu dan berusaha memberi manfaat. Itulah jalan seorang Muslim yang berjaya!

 Berfikir secara kritis + Menuntut ilmu
= Kejayaan di dunia & akhirat

3.4 Al-Quran dan Kaedah Saintifik

Al-Quran menggalakkan manusia memerhati, berfikir, bertanya dan membuat kajian terhadap alam semesta. Langkah-langkah ini menjadi asas kaedah saintifik yang digunakan dalam STEM, iaitu membuat pemerhatian, membina hipotesis, menjalankan eksperimen, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Oleh itu, pemikiran saintifik bukan sesuatu yang asing dalam Islam, malah ia yang dianjurkan dalam al-Quran.

24

Tahukah Anda?

- 💡 **Al-Quran** mengandung ratusan ayat yang mengajak manusia berfikir, memerhati dan mengkaji alam semesta. Ini menunjukkan bahawa Islam sangat menghargai ilmu dan pemikiran yang berasaskan bukti.

Tahukah Anda?

- 💡 Perkataan seperti "**afala tatafakkarun**" (tidakkah kamu berfikir?) dan "**afala ta'qilun**" (tidakkah kamu menggunakan akal?) disebut berkali-kali dalam al-Quran. Ini menunjukkan bahawa Islam menggalakkan pemikiran kritis dan penggunaan akal.

Tahukah Anda?

- 💡 **Kaedah saintifik moden bermula dengan pemerhatian.** Al-Quran mengajak manusia memerhati langit, bumi, haiwan dan tumbuhan sebagai tanda kebesaran Allah SWT.

Bahagian 2: Sains dalam al-Quran

Bab 4 — Kejadian Alam Semesta

Al-Quran banyak mengajak manusia supaya memerhati dan memikirkan kejadian alam semesta. Langit, bumi, bintang, galaksi dan seluruh alam ciptaan Allah SWT menjadi tanda kebesaran-Nya. Dalam STEM, bidang astronomi, fizik dan sains angkasa memainkan peranan penting dalam mengkaji struktur dan perkembangan alam semesta.

4.1 Langit dan Bumi

Al-Quran sering menyebut tentang penciptaan langit dan bumi sebagai bukti kekuasaan Allah SWT. Kejadian alam semesta yang tersusun menunjukkan bahawa alam ini tidak terjadi secara kebetulan.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ

“Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi dan pertukaran malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal.”
(Surah Ali ‘Imran: 190)

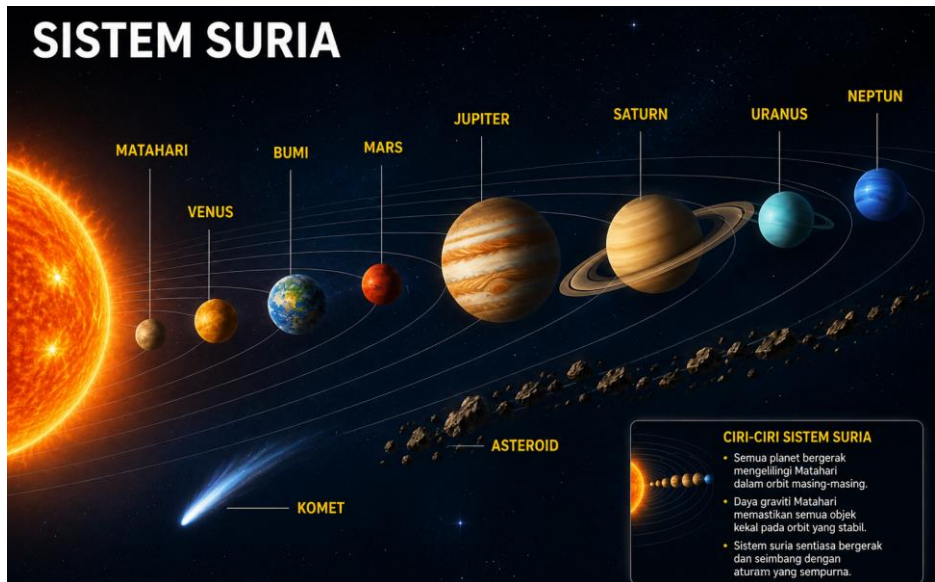
Langit dan bumi mempunyai sistem yang sangat teratur. Planet bergerak dalam orbit tertentu, matahari memberikan cahaya dan tenaga, manakala bumi menjadi tempat kehidupan manusia.

Allah SWT juga berfirman,

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

“Dan Dialah yang menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. Masing-masing beredar pada garis edarnya.” (Al-Anbiya’: 33)

Ayat ini menerangkan bahawa Allah SWT menciptakan malam, siang, matahari dan bulan dengan sistem yang sangat teratur. Perkataan “**كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ**” menunjukkan bahawa setiap objek di angkasa bergerak pada orbit atau garis edarnya sendiri secara teratur dan tepat. Dari sudut STEM, ayat ini berkaitan dengan bidang astronomi, fizik dan sains angkasa yang mengkaji pergerakan planet, graviti dan sistem suria. Ketepatan pergerakan matahari dan bulan membolehkan manusia menentukan waktu, membina kalendar, mengkaji cuaca dan menjalankan teknologi moden seperti satelit dan penerokaan angkasa. Ayat ini juga menunjukkan bahawa alam semesta tidak berlaku secara kebetulan, tetapi diciptakan dengan penuh ketelitian dan keseimbangan oleh Allah SWT.





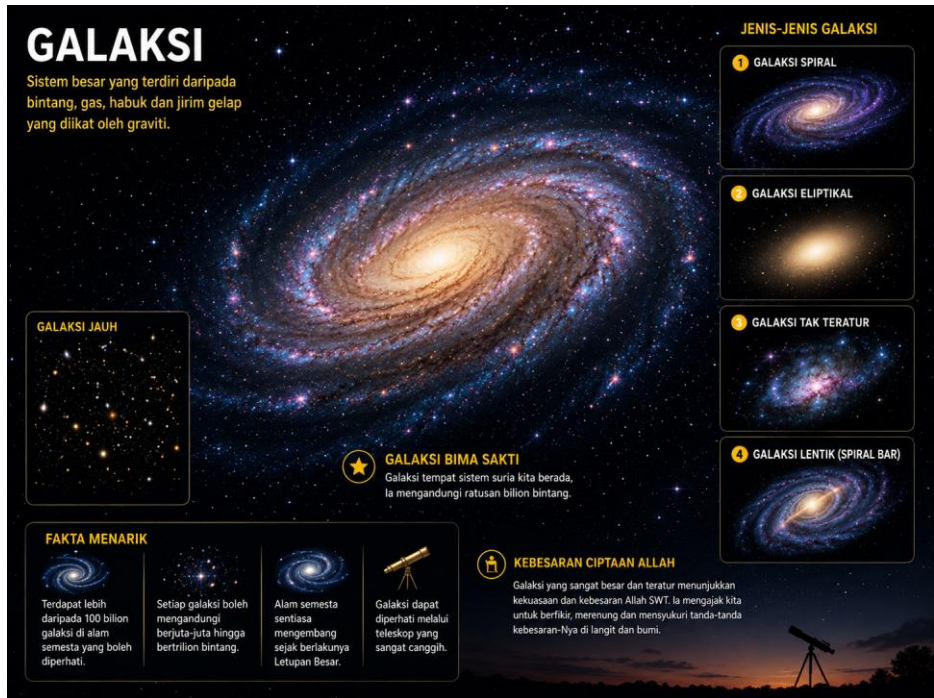
4.2 Galaksi

Galaksi ialah kumpulan besar bintang, planet, gas dan debu yang bergerak dalam sistem tertentu. Bumi berada dalam Galaksi Bima Sakti yang mengandungi berbilion-bilion bintang. Melalui teknologi teleskop dan satelit, manusia dapat mengkaji galaksi serta memahami lebih banyak tentang alam semesta. Allah SWT berfirman,

فَلَا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ

"Maka Aku bersumpah dengan tempat-tempat beredarnya bintang-bintang."(al-Waqi'ah: 75)

Ayat ini menunjukkan bahwa bintang-bintang berada pada kedudukan yang teratur di alam semesta. Dalam bidang astronomi, saintis mengkaji kedudukan, pergerakan dan jarak bintang untuk memahami struktur galaksi dan alam semesta. Kajian ini membantu manusia membangunkan teleskop, satelit dan teknologi penerokaan angkasa.



4.3 Pengembangan Alam Semesta

Sains moden mendapati bahawa alam semesta sentiasa berkembang. Fakta ini selari dengan ayat al-Quran yang menyebut tentang keluasan langit.

وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ

*“Dan langit itu Kami bina dengan kekuasaan Kami dan sesungguhnya Kami benar-benar meluaskannya.”
(Az-Zariyat: 47)*

Kajian astronomi moden menunjukkan bahawa galaksi-galaksi semakin menjauhi antara satu sama lain, menandakan bahawa alam semesta sentiasa berkembang. Penemuan ini selaras dengan firman Allah SWT dalam Surah Az-Zariyat ayat 47. Kajian mengenai pengembangan alam semesta membantu saintis memahami asal usul kosmos dan struktur alam yang sangat luas.



Rasulullah ﷺ bersabda:

تَفَكَّرُوا فِي خَلْقِ اللَّهِ

"Berfikirilah tentang ciptaan Allah." (Riwayat al-Baihaqi)

Hadis ini menggalakkan manusia memerhati dan mengkaji alam semesta. Dalam konteks STEM, pemerhatian terhadap langit, bintang, planet dan fenomena alam membantu manusia memahami kebesaran Allah SWT serta mengembangkan ilmu sains dan teknologi.

4.4 Aktiviti STEM

1. Membina model sistem suria menggunakan bahan kreatif.
2. Pemerhatian langit malam menggunakan teleskop atau aplikasi astronomi.
3. Merekod fasa bulan dan kedudukan bintang.
4. Membuat projek galaksi menggunakan bahan kitar semula.
5. Menggunakan simulasi digital untuk memahami pergerakan planet.

Tahukah Anda?

 **Bumi bergerak mengelilingi Matahari pada kelajuan kira-kira 107,000 kilometer sejam!** Walaupun bergerak sangat laju, kita tidak merasainya kerana pergerakan itu berlaku secara tetap dan teratur.

Tahukah Anda?

 **Galaksi Bima Sakti yang menjadi tempat sistem suria kita berada mengandungi lebih 100 bilion bintang.** Matahari hanyalah salah satu daripada bintang-bintang tersebut.

Tahukah Anda?

 **Alam semesta sangat luas sehingga saintis masih belum mengetahui jumlah sebenar galaksi yang wujud.** Setiap galaksi pula mengandungi berjuta-juta hingga berbilion-bilion bintang.

Bab 5 — Air dan Kehidupan

Air merupakan salah satu nikmat terbesar yang dikurniakan oleh Allah SWT kepada manusia dan seluruh makhluk hidup. Tanpa air, kehidupan di bumi tidak dapat wujud. Al-Quran banyak menyebut tentang kepentingan air sebagai sumber kehidupan.

5.1 Kitaran Air

Air sentiasa bergerak dalam satu sistem yang dikenali sebagai kitaran air. Kitaran ini melibatkan penyejatan, pembentukan awan, hujan dan aliran air kembali ke sungai serta laut.

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الْأَرْضِ

“Dan Kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran, lalu Kami tempatkan ia di bumi.” (Al-Mu’minun: 18)

Dalam STEM, murid mempelajari bagaimana tenaga haba daripada matahari menyebabkan air tersejat dari laut, sungai dan tasik. Wap air ini kemudiannya membentuk awan sebelum turun semula ke bumi sebagai hujan, lalu melengkapkan kitaran air yang sangat penting untuk kehidupan.

Allah SWT berfirman,

وَهُوَ الَّذِي يُنَزِّلُ الْغَيْثَ مِنْ بَعْدِ مَا قَنَطُوا

“Dan Dialah yang menurunkan hujan setelah mereka berputus asa.” (Asy-Syura: 28)

Ayat ini mengingatkan manusia tentang kepentingan hujan dalam mengekalkan kehidupan. Dalam bidang meteorologi, saintis mengkaji pembentukan awan, hujan dan perubahan cuaca untuk

membantu manusia merancang penggunaan sumber air dengan lebih baik.



5.2 Kepentingan Air

Air sangat penting untuk manusia, haiwan dan tumbuhan. Air digunakan untuk minuman, pertanian, kebersihan dan pelbagai aktiviti kehidupan.

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ

“Dan Kami jadikan daripada air segala sesuatu yang hidup.”
(Al-Anbiya: 30)

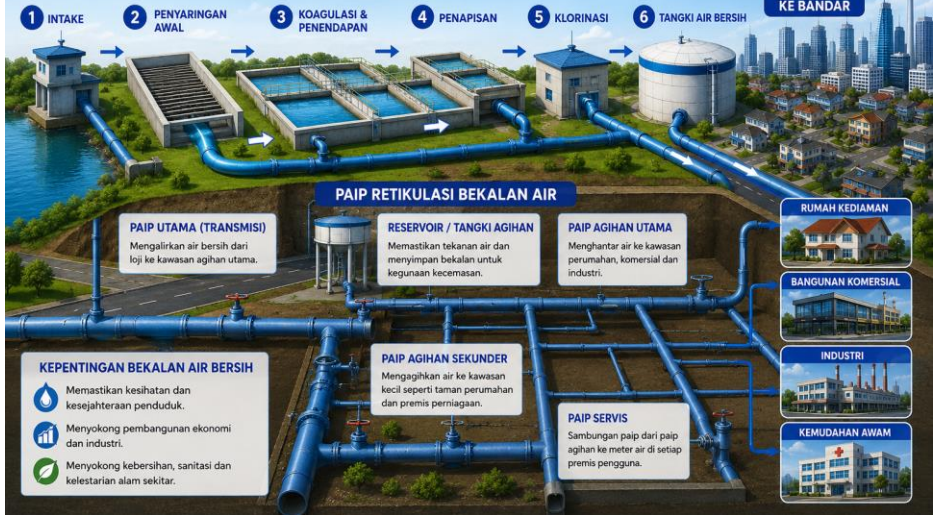


Islam juga mengajar manusia supaya tidak membazir air dan sentiasa menjaga kebersihan sumber air.

Bekalan air merupakan antara keperluan asas yang paling penting dalam sesebuah bandar. Air digunakan setiap hari untuk minuman, memasak, kebersihan, pertanian, industri, hospital dan pelbagai aktiviti kehidupan. Oleh itu, sistem bekalan air yang bersih, selamat dan berterusan amat penting bagi menjamin kesihatan serta kesejahteraan masyarakat. Tanpa bekalan air yang mencukupi, kehidupan penduduk akan terganggu dan aktiviti ekonomi boleh terhenti.

LOJI PEMBERSIH AIR

PROSES RAWATAN AIR



LOJI SALINASI AIR LAUT

Menyediakan bekalan air tawar yang bersih dan selamat untuk bandar

SUMBER AIR

AIR LAUT

PROSES PENYUCIAN DI LOJI SALINASI



5.3 Hidupan Akuatik

Laut, sungai dan tasik menjadi habitat kepada pelbagai hidupan akuatik seperti ikan, udang dan tumbuhan air. Allah SWT berfirman,

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا

“Dan Dialah yang menundukkan laut supaya kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar.”
(An-Nahl: 14)



Dalam STEM, saintis mengkaji habitat hidupan akuatik, rantaian makanan, kualiti air dan cara memelihara ekosistem sungai, tasik serta laut supaya kekal sihat dan lestari untuk generasi akan datang.

5.4 Projek STEM Air dan Kehidupan

1. Penapis Air

Murid membina sistem penapis air mudah menggunakan pasir, batu kecil, arang dan kapas untuk memahami proses penapisan air.



2. Sistem Tadahan Hujan

Murid membina model tadahan air hujan untuk memahami cara menyimpan air dan mengelakkan pembaziran.



Tahukah Anda?



Kira-kira 70% daripada permukaan bumi diliputi air. Namun, hanya sebahagian kecil sahaja yang boleh digunakan sebagai air minuman kerana kebanyakannya ialah air laut yang masin.

Tahukah Anda?



Tubuh manusia terdiri daripada kira-kira 60% air. Sebab itu kita perlu minum air yang mencukupi setiap hari untuk kekal sihat.

Tahukah Anda?



Air laut boleh ditukar menjadi air minuman melalui proses penyahgaraman (desalinasi). Teknologi ini digunakan di banyak negara yang kekurangan sumber air tawar.

Bab 6 — Tumbuhan dan Pertanian

Tumbuhan memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan alam sekitar. Melalui tumbuhan, manusia memperoleh makanan, oksigen dan pelbagai sumber kehidupan. Al-Quran banyak menyebut tentang tumbuhan, hujan dan pertanian sebagai tanda kebesaran Allah SWT.



6.1 Fotosintesis

Fotosintesis ialah proses tumbuhan menghasilkan makanan menggunakan cahaya matahari, air dan karbon dioksida. Proses

ini juga menghasilkan oksigen yang sangat penting untuk kehidupan manusia dan hewan. Allah SWT berfirman,

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ

“Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala jenis tumbuh-tumbuhan.” (Al-An‘am: 99)



Dalam STEM, murid mempelajari bagaimana tumbuhan menggunakan cahaya matahari, air dan karbon dioksida untuk menghasilkan makanan melalui proses fotosintesis. Proses ini juga menghasilkan oksigen yang diperlukan oleh manusia dan hewan untuk bernafas.

6.2 Pertanian Modern

Pertanian modern menggunakan teknologi seperti dron, sensor, kecerdasan buatan (AI), sistem pengairan otomatis dan analisis data bagi meningkatkan hasil tanaman. Teknologi ini membantu petani menggunakan air, baja dan tenaga secara lebih cekap serta mengurangkan pembaziran sumber.

هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا

“Dialah yang menjadikan kamu daripada bumi dan menugaskan kamu memakmurkannya.”(Hud: 61)



Allah SWT berfirman,

فَانظُرْ إِلَىٰ آثَارِ رَحْمَتِ اللَّهِ كَيْفَ يُحْيِي الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا

"Maka perhatikanlah kesan-kesan rahmat Allah, bagaimana Dia menghidupkan bumi sesudah matinya." (ar-Rum: 50)

Ayat ini mengingatkan manusia tentang peranan air dalam menghidupkan tumbuhan dan ekosistem. Dalam STEM, saintis mengkaji hubungan antara air, tanah, tumbuhan dan iklim untuk meningkatkan hasil pertanian serta menjamin bekalan makanan.

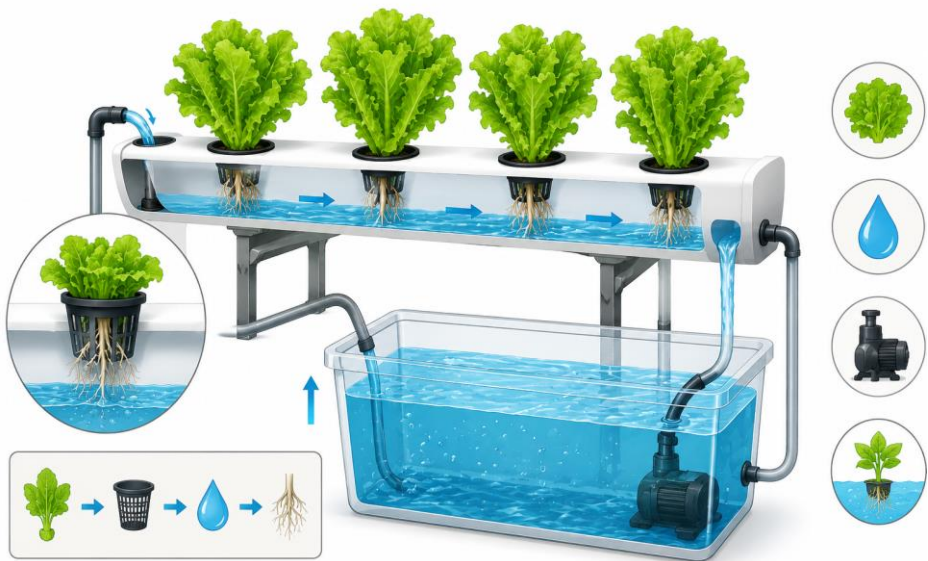
6.3 Hidroponik

Hidroponik ialah kaedah menanam tumbuhan tanpa menggunakan tanah. Tumbuhan ditanam menggunakan air yang mengandungi nutrien tertentu.



Kaedah ini sangat sesuai di kawasan bandar dan tempat yang mempunyai tanah terhad kerana ia memerlukan ruang yang kecil

serta dapat menjimatkan penggunaan air berbanding pertanian konvensional.



6.4 Projek STEM Tumbuhan dan Pertanian

1. Projek Hidroponik

Murid menggunakan botol plastik terpakai untuk membina sistem hidroponik mudah. Melalui projek ini, murid dapat mempelajari keperluan asas tumbuhan, konsep kitar semula dan kepentingan teknologi pertanian moden dalam menghasilkan makanan secara lestari.



2. Eksperimen Fotosintesis

Murid membandingkan pertumbuhan tumbuhan yang menerima cahaya matahari dengan tumbuhan yang diletakkan di tempat gelap.

3. Kajian Pertumbuhan Tumbuhan

Murid merekod ketinggian pokok setiap minggu dan membina graf pertumbuhan menggunakan kemahiran matematik.

4. Kebun Mini Sekolah

Murid menanam sayur-sayuran menggunakan kaedah tanah atau hidroponik dan memantau pertumbuhannya.

Tahukah Anda?



Sepokok pokok yang matang boleh menghasilkan oksigen yang mencukupi untuk membantu beberapa orang bernafas setiap hari. Sebab itu tumbuhan sangat penting untuk kehidupan di bumi.

Tahukah Anda?



Tumbuhan hijau menghasilkan hampir semua makanan yang menjadi sumber tenaga kepada manusia dan haiwan. Tanpa tumbuhan, rantai makanan di bumi tidak dapat berfungsi dengan baik.

Tahukah Anda?



Kecerdasan Buatan (AI) kini digunakan dalam pertanian untuk meramal cuaca, mengawal sistem pengairan dan meningkatkan hasil tanaman.

Bab 7 — Haiwan dalam al-Quran

Al-Quran banyak menyebut tentang haiwan sebagai tanda kebesaran Allah SWT. Haiwan mempunyai keunikan tersendiri dari segi tingkah laku, habitat dan sistem kehidupan.



7.1 Lebah

Lebah ialah haiwan yang sangat istimewa kerana mampu menghasilkan madu yang bermanfaat kepada manusia.

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ

“Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: ‘Binalah sarang-sarang di gunung-ganang, di pohon-pohon kayu dan juga pada bangunan-bangunan yang didirikan manusia.’” (An-Nahl: 68)

Dari sudut STEM, lebah merupakan contoh yang sangat menarik dalam kajian biologi, ekologi dan kejuruteraan semula jadi (*biomimicry*). Sarang lebah berbentuk heksagon merupakan reka bentuk yang sangat cekap kerana menggunakan bahan yang minimum tetapi mampu menyimpan madu dengan maksimum. Saintis dan jurutera mengkaji struktur ini untuk diaplikasikan dalam reka bentuk bangunan, bahan komposit dan teknologi penyimpanan.



7.2 Semut

Allah SWT. menceritakan satu peristiwa menarik dalam kehidupan Nabi Sulaiman ketika baginda sedang bergerak bersama tenteranya yang sangat besar, terdiri daripada manusia, jin dan burung. Ketika mereka melalui sebuah lembah semut, seekor semut telah memberi amaran kepada semut-semut lain supaya segera masuk ke dalam sarang agar tidak dipijak oleh tentera Nabi Sulaiman tanpa disedari.

Firman Allah SWT,

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ

“Hingga apabila mereka sampai di lembah semut, berkatalah seekor semut: ‘Wahai semut-semut! Masuklah ke dalam tempat tinggal kamu, supaya kamu tidak dipijak oleh Sulaiman dan tenteranya sedangkan mereka tidak menyedari.’” (An-Naml: 18)

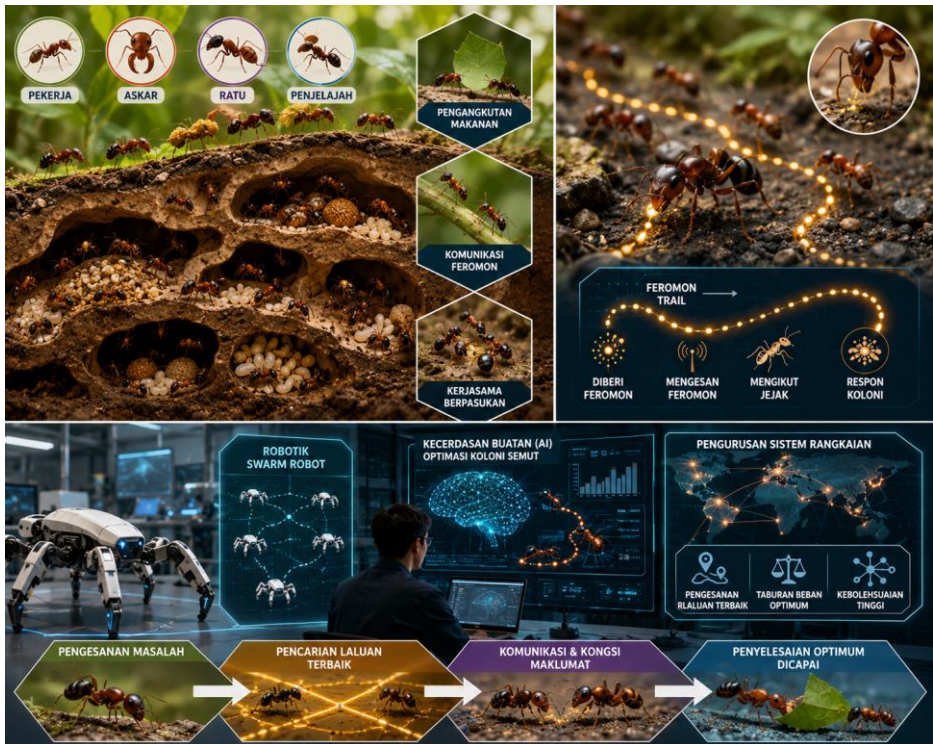
Ayat ini menunjukkan beberapa pengajaran penting dari sudut Islam dan STEM. Pertama, Allah SWT mengurniakan kepada Nabi Sulaiman kemampuan memahami bahasa haiwan. Kedua, semut digambarkan sebagai haiwan yang mempunyai komunikasi, organisasi dan kerjasama yang sangat baik. Seekor semut mampu memberi arahan dan amaran kepada seluruh koloninya dengan cepat dan tersusun.

Dari sudut STEM, ayat ini berkaitan dengan kajian:

- komunikasi haiwan,
- sistem sosial serangga,

- adaptasi hidupan,
- dan kecerdasan kolektif (collective intelligence).

Saintis mendapati bahawa semut hidup dalam koloni yang sangat teratur, mempunyai pembahagian tugas, sistem pengangkutan makanan dan komunikasi menggunakan bahan kimia yang dikenali sebagai **feromon (pheromones)**. Kajian terhadap semut juga membantu manusia dalam bidang robotik, kecerdasan buatan (AI) dan pengurusan sistem rangkaian.



7.3 Burung

Burung mempunyai struktur badan yang sesuai untuk terbang seperti sayap ringan dan tulang yang kuat.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ فَوْقَهُمْ صَافَّاتٍ وَيَقْبِضْنَ

“Tidakkah mereka melihat burung di atas mereka mengembangkan dan mengatupkan sayapnya?” (Al-Mulk: 19)

Kajian terhadap burung membantu perkembangan teknologi penerbangan dan aerodinamik.

Burung juga mempunyai kecerdikan yang tersendiri. Burung hud-hud (hoopoe) terkenal sebagai burung yang cerdas dalam kisah Nabi Sulaiman. Kisahnya disebut dalam Al-Quran ketika Nabi Sulaiman memeriksa tenteranya yang terdiri daripada manusia, jin dan burung.



Burung hud-hud tidak hadir dalam perhimpunan tentera Nabi Sulaiman. Setelah kembali, hud-hud membawa berita penting tentang sebuah kerajaan di negeri Saba' yang dipimpin oleh seorang ratu. Hud-hud memberitahu bahawa kaum tersebut menyembah matahari dan bukan menyembah Allah SWT.

Firman Allah SWT:

وَجِئْتُكَ مِنْ سَبَآٍ بِنَبَأٍ يَقِينٍ

“Dan aku datang kepadamu dari negeri Saba' membawa suatu berita yang yakin benar.”(An-Naml: 22)

Kecerdikan hud-hud dapat dilihat dalam beberapa perkara:

1. **Pemerhatian yang tajam**

Hud-hud mampu mengesan keadaan sebuah kerajaan yang jauh dan memahami keadaan masyarakat di sana.

2. **Membawa maklumat yang tepat**

Hud-hud tidak membawa khabar angin, tetapi berita yang benar dan jelas.

3. **Keberanian menyampaikan kebenaran**

Walaupun berhadapan dengan Nabi Sulaiman, hud-hud berani menjelaskan apa yang dilihatnya.

4. **Keupayaan komunikasi**

Hud-hud menjadi utusan Nabi Sulaiman untuk membawa surat kepada Ratu Balqis.



5. Kebijakan ciptaan Allah

Kisah ini menunjukkan bahawa haiwan juga mempunyai kemampuan dan keistimewaan tertentu yang dikurniakan Allah SWT.

Dari sudut STEM, kisah hud-hud boleh dikaitkan dengan:

- pemerhatian saintifik,
- pengumpulan maklumat,
- navigasi burung,

- komunikasi,
- dan adaptasi haiwan.

Saintis juga mendapati bahawa burung hud-hud mempunyai kemampuan mencari sumber air dan bergerak jauh menggunakan sistem navigasi semula jadi yang sangat menakjubkan.

7.4 Adaptasi Haiwan

Setiap haiwan mempunyai ciri-ciri tertentu yang membantu mereka hidup dalam habitat masing-masing. Unta merupakan antara contoh terbaik adaptasi haiwan terhadap persekitaran yang mencabar. Setiap bahagian tubuhnya direka dengan sempurna untuk membolehkannya hidup di kawasan padang pasir yang panas dan kering.

Unta disebut dalam al-Quran sebagai salah satu tanda kebesaran Allah SWT dan contoh kehebatan ciptaan-Nya. Al-Quran mengajak manusia supaya memerhati bagaimana unta diciptakan dengan penuh keunikan dan kesesuaian untuk hidup di padang pasir. Firman Allah SWT:

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ

“Tidakkah mereka memperhatikan unta bagaimana ia diciptakan?”
(Al-Ghashiyah: 17)

Ayat ini mengajak manusia berfikir dan mengkaji ciptaan Allah secara saintifik. Unta mempunyai banyak ciri istimewa yang sangat menakjubkan:

1. Adaptasi di Padang Pasir

Unta mampu hidup lama tanpa air kerana badannya boleh menyimpan tenaga dan mengurangkan kehilangan air.

2. Bonggol Unta

Bonggol unta menyimpan lemak sebagai sumber tenaga ketika makanan sukar diperoleh.

3. Kaki yang Sesuai

Tapak kaki unta lebar dan lembut, membantu ia berjalan di atas pasir tanpa tenggelam.

4. Perlindungan Daripada Pasir

Unta mempunyai bulu mata panjang dan hidung yang boleh mengecil untuk mengelakkan pasir masuk ketika ribut padang pasir.

5. Ketahanan Badan

Unta mampu bertahan dalam cuaca yang sangat panas pada waktu siang dan sangat sejuk pada waktu malam.

Dari sudut STEM, unta sangat penting dalam kajian:

- adaptasi haiwan,
- biologi,
- struktur badan,
- dan kelangsungan hidup dalam persekitaran melampau.

Saintis juga mengkaji struktur kaki, sistem penyimpanan tenaga dan ketahanan badan unta untuk menghasilkan teknologi moden seperti pakaian padang pasir, sistem penyimpanan air dan reka bentuk kenderaan lasak.

Allah SWT berfirman,

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا

"Dan tiadalah suatu makhluk yang bergerak di bumi melainkan Allah yang memberi rezekinya." (Hud: 6)

Ayat ini mengingatkan manusia bahawa setiap haiwan mempunyai habitat, sumber makanan dan sistem kehidupan yang telah ditentukan oleh Allah SWT. Dalam STEM, saintis mengkaji hubungan antara haiwan, makanan dan persekitaran melalui bidang ekologi.

7.5 Aktiviti STEM

1. Kajian Habitat

Murid mengkaji habitat haiwan seperti semut, burung atau ikan untuk memahami hubungan antara hidupan dengan persekitarannya.

2. Reka Bentuk Struktur Sarang

Pelajar membina model sarang lebah atau sarang burung menggunakan bahan kitar semula.

3. Kajian Koloni Semut

Murid memerhati pergerakan semut dan merekod cara semut mencari makanan serta berkomunikasi.

4. Kajian Aerodinamik Burung

Murid membina model sayap dan menguji bagaimana bentuk sayap mempengaruhi penerbangan.

5. Kajian Struktur Heksagon Sarang Lebah

Murid membandingkan bentuk heksagon dengan bentuk lain untuk memahami kecekapan penggunaan ruang.

Tahukah Anda?



Sarang lebah berbentuk heksagon (segi enam) kerana bentuk ini dapat menyimpan madu dengan paling cekap menggunakan bahan yang paling sedikit. Jurutera turut meniru reka bentuk ini dalam pelbagai teknologi moden.

Tahukah Anda?



Burung boleh terbang kerana mempunyai badan yang ringan, tulang yang kuat dan bentuk sayap yang membantu menghasilkan daya angkat. Kajian terhadap burung telah membantu manusia mencipta kapal terbang.

Tahukah Anda?



Kajian terhadap semut membantu pembangunan robotik dan kecerdasan buatan (AI). Saintis meniru cara semut bekerjasama untuk membangunkan sistem rangkaian dan robot yang lebih cekap.

Bab 8 — Tubuh Manusia dan Embriologi

Tubuh manusia merupakan ciptaan Allah SWT yang sangat menakjubkan. Setiap organ dan sistem dalam tubuh manusia berfungsi secara teratur dan saling berkaitan.

ANATOMI TUBUH MANUSIA

Mengenal Anggota dan Sistem Tubuh Kita

SISTEM RANGKA



Rangka memberi bentuk tubuh, melindungi organ penting dan membantu kita bergerak.

SISTEM OTOT



Otot membantu kita bergerak, menjaga keseimbangan dan postur tubuh.

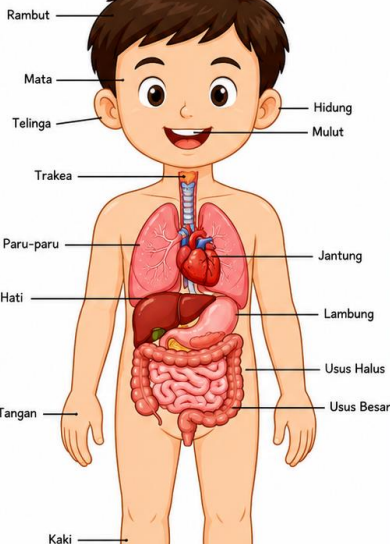
SISTEM PENCERNAAN



Sistem ini memproses makanan menjadi nutrisi yang diperlukan oleh tubuh.

TAHUKAH KAMU?

- ★ Tubuh manusia terdiri daripada jutaan sel.
- ★ Otak mengontrol seluruh aktivitas tubuh.
- ★ Jantung berdenyut sekitar 100.000 kali sehari!



SISTEM PERNAFASAN



Sistem ini membantu kita bernapas dan mendapatkan oksigen segar dari udara.

SISTEM PEREDARAN DARAH



Darah mengalir ke seluruh tubuh membawa oksigen dan nutrisi ke sel serta membawa sisa untuk dibuang.

SISTEM SARAF



Otak, saraf, dan sumsum tulang belakang mengatur dan mengendalikan semua aktivitas tubuh.

SISTEM EKSKRESI



Sistem ini membuang sisa atau zat yang tidak diperlukan oleh tubuh.

JAGA TUBUH KITA



Makan makanan berkhasiat



Minum air yang cukup



Bersenam secara rutin



Tidur yang mencukupi



Kekal bersih dan jaga kebersihan

Tubuh yang sihat, hidup jadi lebih ceria dan cemerlang! ❤️

Allah SWT berfirman,

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ

"Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya." (at-Tin: 4)

Ayat ini menunjukkan kesempurnaan ciptaan manusia. Dalam STEM, saintis mengkaji struktur tubuh manusia untuk memahami bagaimana organ dan sistem badan berfungsi secara teratur dan saling melengkapi.

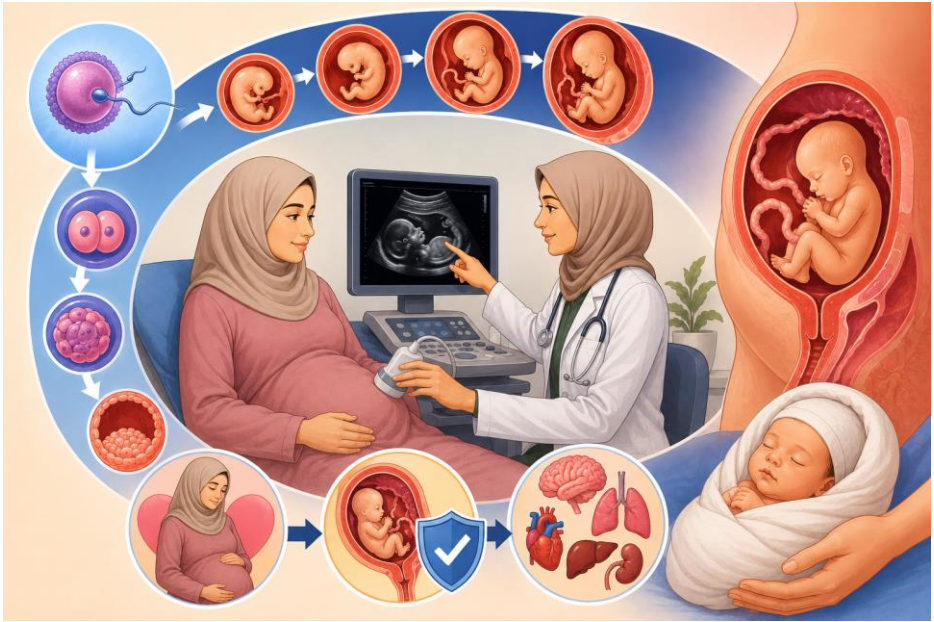
8.1 Kejadian Manusia

Al-Quran menerangkan bahawa manusia diciptakan melalui beberapa peringkat perkembangan dalam rahim ibu.

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً

“Kemudian Kami menjadikan air mani itu segumpal darah, lalu segumpal darah itu Kami jadikan seketul daging.” (Al-Mu’minun: 14)

Dalam STEM, embriologi ialah cabang biologi dan perubatan yang mengkaji perkembangan manusia sejak persenyawaan sehingga kelahiran. Kajian embriologi membantu doktor memahami pertumbuhan janin, kesihatan ibu mengandung dan perkembangan organ manusia.



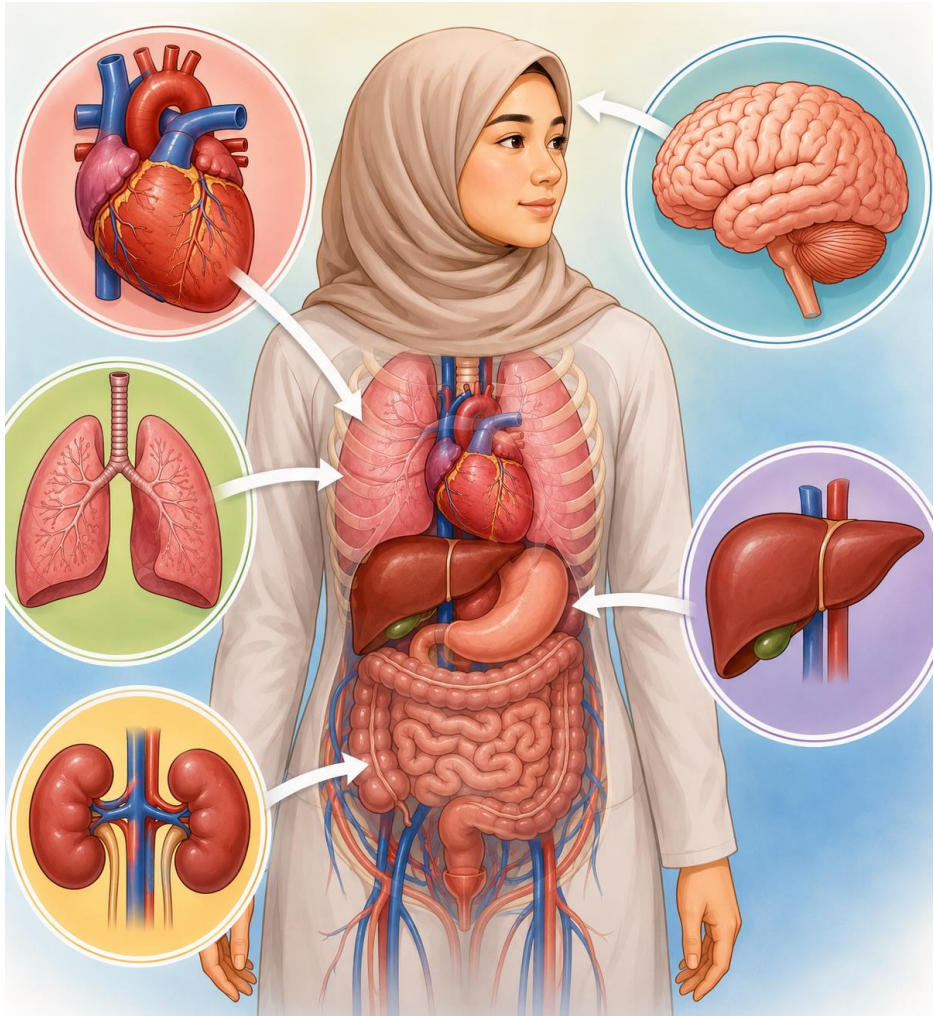
8.2 Organ Tubuh

Tubuh manusia mempunyai pelbagai organ penting seperti jantung, paru-paru, otak, hati dan buah pinggang.

وَفِي أَنْفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ

“Dan juga pada diri kamu sendiri. Maka apakah kamu tidak memperhatikan?” (Az-Zariyat: 21)

Ayat ini mengajak manusia memerhati dan mengkaji tubuh badan mereka sendiri. Dalam STEM, kajian terhadap organ dan sistem tubuh manusia membantu perkembangan ilmu perubatan, teknologi kesihatan dan rawatan penyakit yang memberi manfaat kepada manusia.

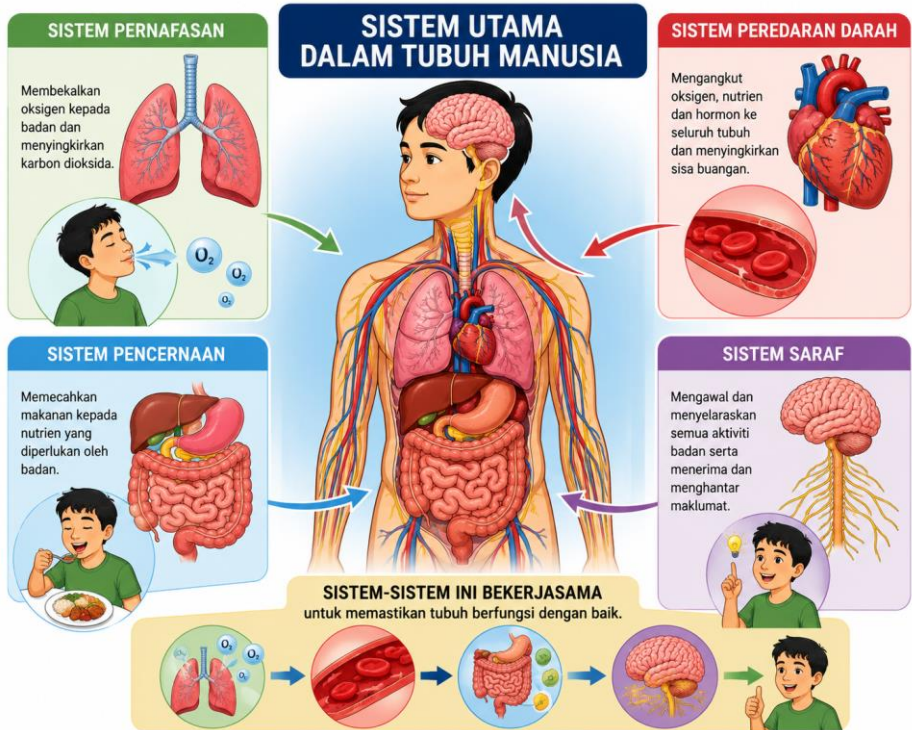


Kajian tentang organ tubuh membantu perkembangan bidang perubatan dan teknologi Kesihatan.

8.3 Sistem Manusia

Tubuh manusia mempunyai beberapa sistem utama seperti sistem pernafasan, sistem peredaran darah, sistem pencernaan

dan sistem saraf. Setiap sistem menjalankan fungsi yang berbeza tetapi saling bekerjasama untuk memastikan tubuh manusia berfungsi dengan baik. Sebagai contoh, sistem pernafasan membekalkan oksigen kepada badan, manakala sistem peredaran darah mengangkut oksigen dan nutrien ke seluruh tubuh.



Semua sistem ini bekerjasama untuk memastikan tubuh manusia berfungsi dengan baik. Dalam STEM, saintis dan doktor mengkaji bagaimana sistem tubuh berfungsi serta mencari rawatan bagi pelbagai penyakit.

8.4 Teknologi dalam Perubatan

Perkembangan STEM telah menghasilkan pelbagai teknologi perubatan seperti mesin sinar-X, pengimbas MRI, ultrasound, robot pembedahan dan kecerdasan buatan (AI). Teknologi ini membantu doktor mendiagnosis penyakit dengan lebih tepat dan memberikan rawatan yang lebih berkesan kepada pesakit.



8.5 Penyakit dan Perubatan

Tubuh manusia sentiasa terdedah kepada pelbagai jenis penyakit. Penyakit boleh berpunca daripada jangkitan virus, bakteria, kulat, racun, pemakanan yang tidak sihat, faktor genetik, serta pelbagai sebab yang lain. Namun, Islam mengajar umatnya supaya tidak berputus asa apabila ditimpa penyakit. Rasulullah ﷺ bersabda,

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

“Tidaklah Allah menurunkan sesuatu penyakit melainkan Dia juga menurunkan penawarnya.” (Riwayat: Bukhari)

Hadis ini memberikan keyakinan bahawa setiap penyakit mempunyai penawar yang diciptakan oleh Allah SWT, sama ada telah ditemui atau masih belum diketahui oleh manusia. Oleh sebab itu, doktor, ahli farmasi, saintis dan pakar bioperubatan terus menjalankan pelbagai penyelidikan bagi memahami punca penyakit serta menemukan ubat, vaksin dan kaedah rawatan yang lebih berkesan. Usaha ini merupakan sebahagian daripada ikhtiar manusia untuk memelihara kesihatan dan meningkatkan kualiti hidup, selaras dengan tuntutan Islam yang menggalakkan umatnya berusaha dan berikhtiar dalam menghadapi sesuatu masalah.



8.6 Projek STEM

1. Model Organ Manusia

Murid membina model organ manusia menggunakan plastisin, kadbod atau bahan kitar semula.

2. Mengukur Kadar Nadi

Murid mengukur kadar denyutan nadi sebelum dan selepas melakukan aktiviti fizikal serta merekod data dalam jadual.

3. Model Sistem Pernafasan

Murid membina model paru-paru menggunakan botol plastik dan belon untuk memahami proses pernafasan.

Tahukah Anda?

-  Jantung manusia berdenyut kira-kira 100,000 kali sehari dan mengepam darah ke seluruh tubuh tanpa henti.

Tahukah Anda?

-  Otak manusia mengandungi berbilion-bilion sel saraf yang membantu kita berfikir, belajar, mengingat dan mengawal pergerakan tubuh.

Tahukah Anda?

-  Darah mengambil masa kira-kira satu minit untuk mengelilingi seluruh badan manusia. Ia membawa oksigen dan nutrien ke setiap sel dalam tubuh.

Bahagian 3: Teknologi dan Kejuruteraan dalam al- Quran

Bab 9 — Teknologi Pengangkutan

Teknologi pengangkutan memainkan peranan penting dalam kehidupan manusia. Melalui pengangkutan, manusia dapat bergerak, berdagang, berhubung dan membina tamadun.



9.1 Kapal Nabi Nuh

Kisah Nabi Nuh AS menunjukkan bagaimana teknologi digunakan untuk menyelamatkan manusia daripada bencana banjir besar.

وَاصْنَعِ الْفُلَ بِأَعْيُنِنَا وَوَحْيِنَا

“Dan buatlah kapal itu dengan pengawasan serta wahyu Kami.”
(Hud: 37)

Dalam STEM, murid dapat mempelajari konsep keapungan, ketumpatan dan reka bentuk kapal.



9.2 Pengangkutan Laut

Laut menjadi laluan penting untuk perdagangan dan perjalanan manusia sejak zaman dahulu.

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ

“Dan Dialah yang menundukkan laut.” (An-Nahl: 14)

Kapal moden digunakan untuk membawa manusia dan pelbagai jenis barangan ke seluruh dunia.



9.3 Pengangkutan Moden

Pengangkutan moden merangkumi kereta, kereta api, kapal terbang dan kenderaan elektrik.

Teknologi moden membantu manusia bergerak dengan lebih cepat, selesa dan selamat.



Allah SWT berfirman,

وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

"Dan Dia menciptakan kuda, baghal dan keldai untuk kamu tunggangi dan menjadi perhiasan; dan Dia menciptakan apa yang kamu tidak mengetahuinya." (An-Nahl: 8)

Ayat ini merupakan isyarat bahawa Allah SWT menciptakan kenderaan yang diketahui manusia pada zaman itu dan juga kenderaan lain yang akan muncul pada masa hadapan.

9.4 Projek STEM

1. Model Kapal

Murid membina model kapal menggunakan bahan kitar semula untuk memahami konsep keapungan.

2. Kereta Tenaga Belon

Murid menghasilkan kereta tenaga belon untuk memahami konsep daya dan pergerakan.

Tahukah Anda?



Kapal yang sangat besar boleh terapung di atas air walaupun beratnya beribu-ribu tan. Hal ini berlaku kerana reka bentuk kapal dan prinsip keapungan yang membolehkan kapal menolak air yang mencukupi untuk menyokong beratnya.

Tahukah Anda?



Kapal terbang penumpang moden boleh terbang pada kelajuan lebih 900 kilometer sejam. Dengan teknologi ini, perjalanan antara negara yang dahulu mengambil masa berminggu-minggu kini boleh dilakukan dalam beberapa jam sahaja.

Tahukah Anda?



Sistem GPS yang digunakan dalam kereta dan telefon pintar bergantung kepada satelit yang mengorbit bumi. Teknologi ini membantu manusia menentukan lokasi dengan tepat.

Bab 10 — Besi dan Teknologi Bahan

Besi merupakan salah satu bahan yang paling penting dalam sejarah tamadun manusia. Sejak zaman dahulu, manusia menggunakan besi untuk menghasilkan alat pertanian, senjata, bangunan, jambatan, kenderaan dan pelbagai teknologi moden. Al-Quran turut menyebut tentang besi sebagai satu nikmat dan anugerah daripada Allah SWT yang mempunyai kekuatan yang besar serta pelbagai manfaat kepada manusia.

10.1 Besi dalam Tamadun

Pada peringkat awal tamadun manusia, manusia menggunakan batu dan kayu sebagai peralatan utama. Kemudian manusia menemui cara melebur logam seperti gangsa dan besi. Penemuan besi membawa perubahan besar dalam kehidupan manusia sehingga wujudnya Zaman Besi.



Besi digunakan untuk membuat senjata, membina rumah dan bangunan, menghasilkan alat pertanian, membina jambatan, membuat kenderaan dan membina kapal serta kereta api.

Tamadun Islam terkenal dengan kemajuan teknologi logam dan kejuruteraan. Umat Islam menghasilkan pedang berkualiti tinggi, peralatan perubatan, struktur kubah masjid dan sistem pertahanan kota.

10.2 Struktur Binaan

Dalam dunia moden, besi dan keluli digunakan secara meluas dalam pembinaan bangunan dan infrastruktur kerana sifatnya yang kuat, tahan lasak, mudah dibentuk serta mampu menahan tekanan yang tinggi.

Antara contoh penggunaan besi dalam struktur binaan ialah bangunan pencakar langit, jambatan, stadium, menara, landasan kereta api dan lapangan terbang.



Jurutera menggunakan prinsip sains dan matematik untuk mereka bentuk bangunan dan jambatan yang selamat serta mampu menampung beban yang besar.

Ada satu lagi bahan yang berasaskan besi dan sering digunakan oleh jurutera, iaitu keluli. Ia merupakan campuran besi dengan sejumlah kecil karbon. Keluli lebih kuat dan tahan lama berbanding besi tulen, menyebabkan ia banyak digunakan dalam pembinaan moden.

10.3 Kejuruteraan Bahan (Materials Engineering)

Kejuruteraan bahan ialah bidang yang mengkaji sifat sesuatu bahan dan cara menggunakannya untuk menghasilkan produk yang lebih baik. Bidang ini melibatkan logam, plastik, seramik, komposit dan bahan nano.



Teknologi Bahan Masa Kini

Teknologi moden menghasilkan pelbagai bahan canggih seperti keluli tahan karat, gentian karbon, bahan nano dan komposit ringan yang digunakan dalam kapal terbang, perubatan, elektronik dan industri moden.



Besi dalam Al-Quran

Allah SWT berfirman,

وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنْفَعٌ لِلنَّاسِ

“Dan Kami turunkan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia.” (Al-Hadid: 25)

10.4 Aktiviti dan Projek

1. Mengenal pasti penggunaan besi di sekolah atau rumah.
2. Membina model jambatan atau bangunan menggunakan straw dan batang aiskrim.
3. Membandingkan kekuatan bahan seperti besi, kayu dan plastik melalui ujian mudah.
4. Membina beberapa model jambatan menggunakan bahan yang berbeza dan menguji jumlah beban yang dapat ditampung.

Tahukah Anda?



Keluli sebenarnya ialah campuran besi dengan sejumlah kecil karbon. Campuran ini menjadikan keluli lebih kuat dan tahan lama berbanding besi tulen.

Tahukah Anda?



Bangunan pencakar langit yang sangat tinggi dapat dibina kerana penggunaan rangka keluli yang kuat dan tahan Lasak

Tahukah Anda?



Implan perubatan seperti sendi tiruan dan skru tulang sering diperbuat daripada logam khas yang kuat, ringan dan tahan karat.

Bab 11 — Kejuruteraan dan Pembinaan

Kejuruteraan dan pembinaan memainkan peranan penting dalam pembangunan tamadun manusia. Melalui ilmu kejuruteraan, manusia mampu membina bangunan yang kukuh, selamat, selesa dan mesra alam. Dalam Islam, pembinaan bukan sahaja menitikberatkan kekuatan struktur, tetapi juga nilai kebersihan, keindahan, kesejahteraan masyarakat dan penjagaan alam sekitar.

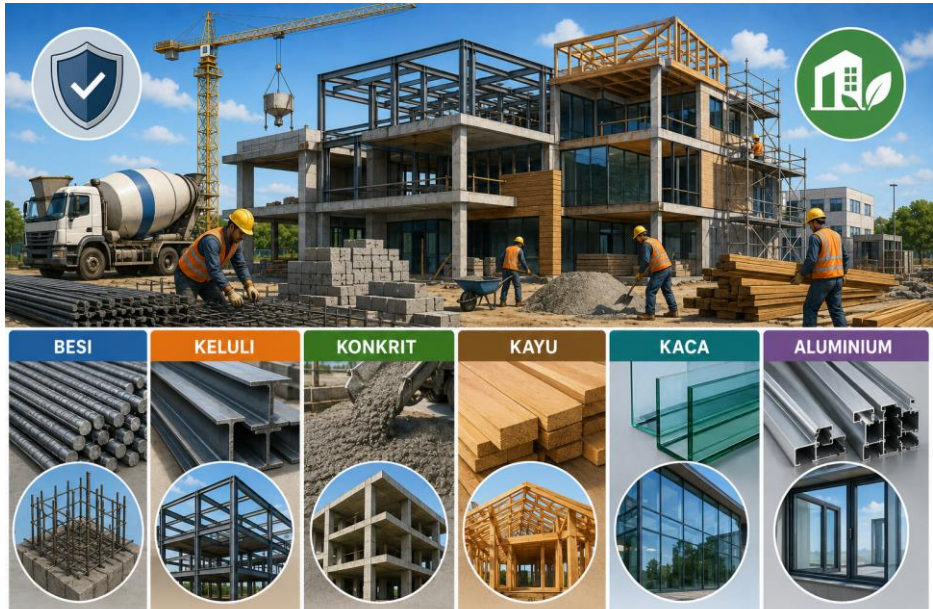


11.1 Struktur Bangunan

Struktur bangunan ialah rangka utama yang menyokong sesebuah binaan. Ia memastikan bangunan dapat berdiri dengan kukuh dan selamat digunakan. Antara bahagian penting struktur bangunan ialah asas, tiang, rasuk, lantai dan bumbung.

Jenis Bahan Pembinaan

Pelbagai bahan digunakan dalam pembinaan moden seperti besi, keluli, konkrit, kayu, kaca dan aluminium. Bahan-bahan ini dipilih berdasarkan kekuatan, ketahanan dan keselamatan.



Bangunan Tinggi Moden

Bangunan moden menggunakan teknologi kejuruteraan untuk menghasilkan struktur yang tahan gempa bumi, mesra alam dan cekap tenaga. Contohnya ialah bangunan pencakar langit, jambatan dan stadium.



11.2 Masjid Lestari

Masjid lestari ialah masjid yang dibina dengan mengambil kira penjagaan alam sekitar dan penggunaan tenaga secara cekap. Masjid seperti ini membantu mengurangkan pencemaran dan menjimatkan sumber alam.

Ciri-ciri Masjid Lestari

Antara ciri masjid lestari ialah penggunaan tenaga solar, sistem pengudaraan semula jadi, pengumpulan air hujan, pencahayaan cekap tenaga dan kawasan hijau di sekeliling masjid.



11.3 Ayat Al-Quran Berkenaan Kejuruteraan dan Pembinaan

Allah SWT menyukai keindahan dan keseimbangan dalam kehidupan. Pembinaan yang baik hendaklah membawa manfaat kepada manusia dan menjaga alam sekitar.

1. Allah SWT Menyukai Keindahan dan Keseimbangan

يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِندَ كُلِّ مَسْجِدٍ

“Wahai anak-anak Adam! Pakailah pakaian kamu yang indah pada setiap kali memasuki masjid...” (Al-A’raf: 31)

Ayat ini menunjukkan Islam menggalakkan:

- Keindahan
- Kebersihan
- Keteraturan
- Penampilan yang baik

Ia juga boleh dikaitkan dengan seni bina dan pembinaan yang indah serta harmoni.

2. Larangan Merosakkan Alam Sekitar

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا

“Dan janganlah kamu melakukan kerosakan di bumi setelah Allah memperbaikinya.” (Surah Al-A‘raf: 56)

Ayat ini sangat sesuai untuk:

- Pembangunan lestari
- Bangunan hijau
- Penjagaan alam sekitar
- Teknologi mesra alam

3. Keseimbangan dalam Kehidupan

وَالسَّمَاءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ الْمِيزَانَ ﴿١﴾ أَلَّا تَطْغَوْا فِي الْمِيزَانِ

“Dan langit telah Dia tinggikan dan Dia letakkan keseimbangan. Supaya kamu tidak melampaui batas dalam keseimbangan itu.” (Surah Ar-Rahman: 7–8)

Ayat ini menunjukkan:

- Alam dicipta secara seimbang
- Manusia perlu menjaga keseimbangan
- Pembangunan hendaklah tidak merosakkan alam

4. Pembinaan yang Membawa Manfaat

وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ

“...dan berbuat baiklah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.” (Al-Baqarah: 195)

Konsep “ihsan” dalam ayat ini boleh dikaitkan dengan:

- Pembinaan berkualiti
- Keselamatan binaan
- Kemudahan untuk masyarakat
- Reka bentuk yang memberi manfaat



5. Manusia Sebagai Khalifah di Bumi

إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً

“...Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di bumi...” (Al-Baqarah: 30)

Ayat ini menunjukkan manusia bertanggungjawab:

- Memakmurkan bumi
- Menjaga alam sekitar
- Mengurus pembangunan dengan amanah

6. Galakan Membina dan Memakmurkan Bumi

هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَ كُمْ فِيهَا

“...Dia telah menciptakan kamu dari bumi dan menjadikan kamu memakmurkannya...” (Hud: 61)

Perkataan **memakmurkan** dalam ayat ini menunjukkan betapa pentingnya:

- Kejuruteraan
- Pembinaan
- Pembangunan bandar
- Teknologi lestari



7. Allah Menjadikan Segala Sesuatu dengan Baik

الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ

“Yang menjadikan segala sesuatu yang Dia ciptakan dengan sebaik-baiknya...” (As-Sajdah: 7)

Ayat ini boleh dikaitkan dengan:

- Rekabentuk berkualiti
- Ketelitian dalam pembinaan
- Keindahan ciptaan
- Standard kerja yang baik

11.4 Aktiviti dan Projek

1. Membina Jambatan

Murid boleh membina model jambatan menggunakan batang aiskrim, straw atau kadbod. Aktiviti ini membantu murid memahami kekuatan struktur dan konsep kejuruteraan.

2. Masjid Pintar (Smart Mosque)

Murid boleh mereka bentuk konsep masjid pintar yang menggunakan teknologi moden seperti lampu automatik, sistem penjimatan air, tenaga solar, papan maklumat digital dan sistem keselamatan pintar.

Tahukah Anda?



Bangunan moden di kawasan gempa bumi direka bentuk supaya boleh bergoyang sedikit ketika berlaku gegaran. Ini membantu bangunan kekal kukuh dan tidak mudah runtuh.

Tahukah Anda?



Al-Quran mengajar manusia supaya menjaga keseimbangan alam. Oleh itu, pembangunan yang baik bukan sahaja memberi manfaat kepada manusia, tetapi juga menjaga alam sekitar untuk generasi akan datang.

Tahukah Anda?



Panel solar mampu menukarkan cahaya matahari kepada tenaga elektrik tanpa menghasilkan asap atau pencemaran udara.

Bab 12 — Teknologi Angkasa

Teknologi angkasa merupakan antara pencapaian terbesar manusia dalam bidang sains dan kejuruteraan. Melalui teknologi ini, manusia dapat melancarkan roket, menghantar satelit ke orbit dan meneroka angkasa lepas. Teknologi angkasa membantu manusia dalam komunikasi, ramalan cuaca, navigasi, penyelidikan dan memahami ciptaan Allah SWT di alam semesta.



12.1 Roket

Roket ialah kenderaan yang direka untuk bergerak ke angkasa lepas dengan menggunakan daya tujahan yang sangat kuat.

Roket digunakan untuk membawa satelit, angkasawan dan pelbagai peralatan saintifik ke orbit Bumi dan angkasa lepas.



Bagaimana Roket Berfungsi

Roket berfungsi berdasarkan prinsip tindakan dan tindak balas. Gas panas yang keluar dengan laju dari enjin roket menghasilkan daya tujahan yang menolak roket ke atas.

Kegunaan Roket

Roket digunakan untuk melancarkan satelit komunikasi, menghantar angkasawan ke stesen angkasa dan menjalankan kajian saintifik.



12.2 Satelit

Satelit ialah objek yang bergerak mengelilingi Bumi atau planet lain di angkasa. Terdapat satelit semula jadi seperti bulan dan satelit buatan manusia.

Jenis-jenis Satelit

Antara jenis satelit ialah satelit komunikasi, satelit cuaca, satelit navigasi dan satelit penyelidikan.

Kepentingan Satelit

Satelit membantu dalam siaran televisyen, internet, sistem GPS, ramalan cuaca, pemantauan bencana dan komunikasi global.



12.3 Eksplorasi Angkasa

Eksplorasi angkasa ialah usaha manusia meneroka angkasa lepas menggunakan teleskop, kapal angkasa dan rover robotik.



TELESKOP HUBBLE

MENGORBIT BUMI

Teleskop Angkasa Hubble ialah teleskop angkasa yang mengorbit Bumi dan memerhati alam semesta dengan cahaya tampak, ultraungu dan inframerah dekat.



ORBIT

Ketinggian: ~540 km



TEMPOH ORBIT

Kira-kira 95 minit



DILANCARKAN

24 April 1990



PANJANG

13.2 meter



FUNGSI

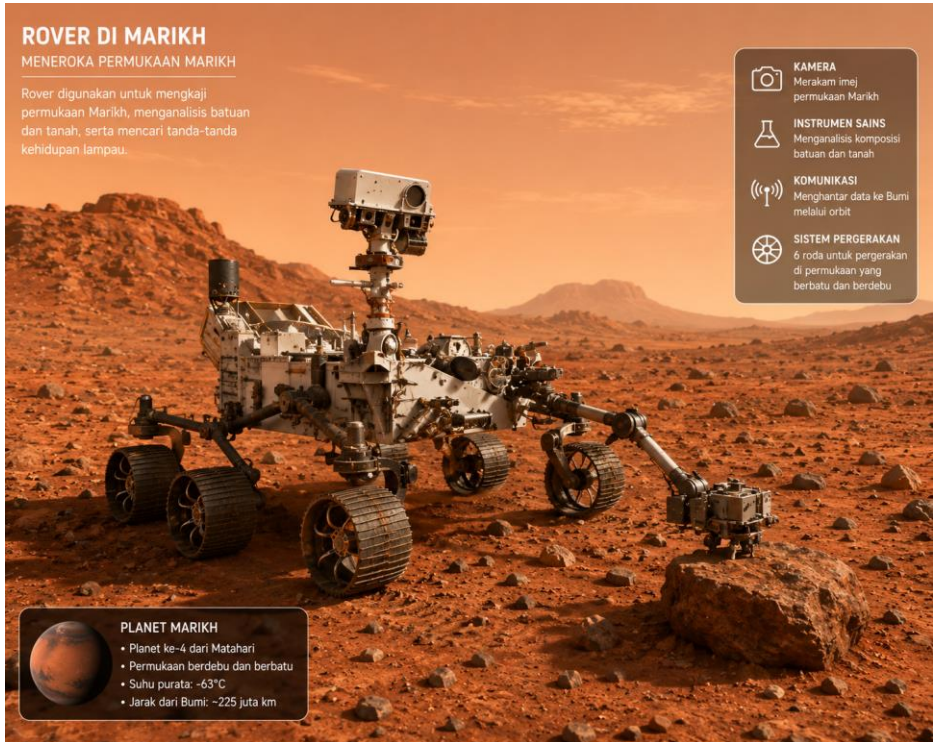
Memerhati galaksi, bintang, nebula dan fenomena kosmik yang jauh.

Pencapaian Teknologi Angkasa

Manusia telah berjaya mendarat di Bulan, menghantar rover ke planet Marikh dan membina stesen angkasa antarabangsa.

Manfaat Teknologi Angkasa

Teknologi angkasa membantu meningkatkan ilmu pengetahuan, keselamatan komunikasi, ramalan cuaca dan pembangunan teknologi moden.



Ayat Al-Quran

Allah SWT menggalakkan manusia berfikir dan memerhati ciptaan langit dan Bumi sebagai tanda kebesaran-Nya. Firman Allah SWT,

يَا مَعْشَرَ الْجِنَّ وَالْإِنْسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ
فَافْعَلُوا ۚ لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ

“Wahai sekalian jin dan manusia! Jika kamu mampu menembusi penjuru langit dan Bumi, maka tembusilah. Kamu tidak akan dapat menembusinya melainkan dengan kekuatan dan ilmu.” (Ar-Rahman ayat 33)



12.4 Aktiviti dan Projek

1. Membina model roket air menggunakan botol plastik.
2. Mereka bentuk model satelit menggunakan bahan kitar semula.
3. Menghasilkan poster tentang eksplorasi angkasa.
4. Mengkaji fungsi satelit dalam kehidupan harian.

Tahukah Anda?



Roket moden boleh bergerak lebih laju daripada 28,000 km sejam untuk memasuki orbit Bumi.

Tahukah Anda?



Lebih daripada 10,000 satelit berada di orbit Bumi dan digunakan untuk komunikasi, internet, GPS, kajian cuaca dan penyelidikan saintifik.

Tahukah Anda?

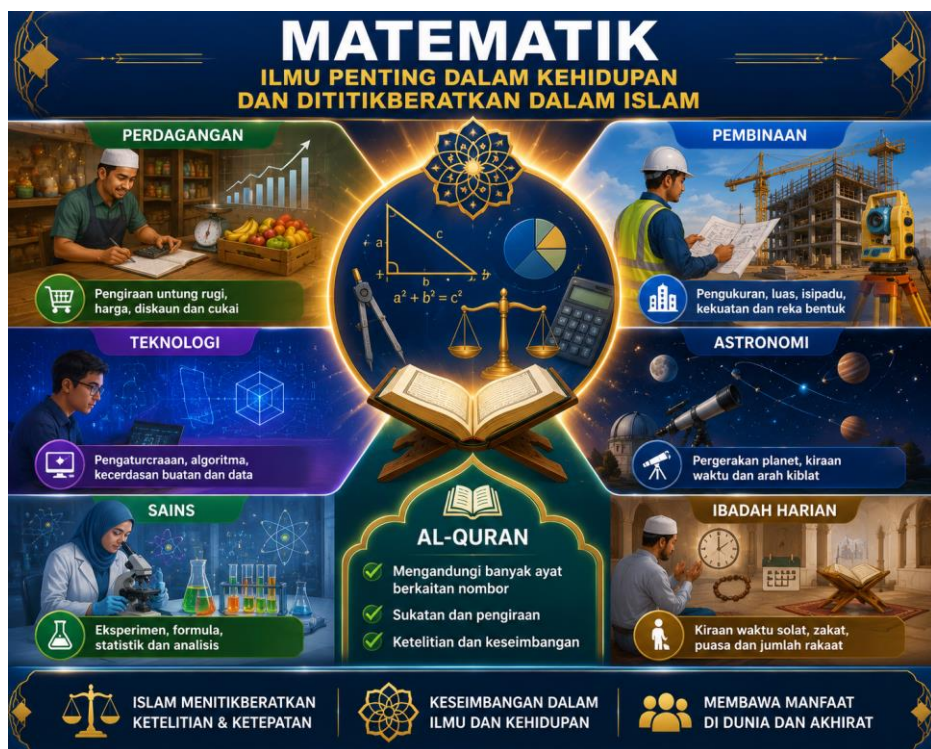


Al-Quran menggalakkan manusia memerhati langit dan bumi serta berfikir tentang kebesaran ciptaan Allah SWT. Kajian angkasa membantu manusia memahami lebih banyak rahsia alam semesta.

Bahagian 4: Matematik dan Ketelitian dalam al-Quran

Bab 13 — Matematik dalam Islam

Matematik merupakan ilmu yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Ilmu ini digunakan dalam perdagangan, pembinaan, teknologi, astronomi, sains dan ibadah harian. Islam sangat menitikberatkan ketelitian, ketepatan dan keseimbangan dalam kehidupan. Al-Quran juga mengandungi banyak ayat yang berkaitan dengan nombor, sukatan, pengiraan dan ketelitian.



13.1 Nombor

Nombor digunakan untuk mengira, menyukat dan menentukan kuantiti sesuatu perkara. Dalam Islam, nombor digunakan dalam pelbagai ibadah seperti jumlah rakaat solat, hari puasa, pengiraan zakat dan pembahagian harta pusaka.

Matematik membantu manusia membuat pengiraan dengan tepat dalam urusan harian, perniagaan, sains dan teknologi.

13.2 Sukatan

Sukatan ialah ukuran yang digunakan untuk menentukan panjang, jisim, isipadu dan masa. Islam mengajar umatnya supaya berlaku adil dan jujur dalam timbangan dan sukatan.



Ketepatan sukatan sangat penting dalam perdagangan, pembinaan, perubatan dan masakan. Kesalahan sukatan boleh menyebabkan kerugian dan ketidakadilan.

Kaum yang terkenal dibinasakan kerana menipu dalam sukatan dan timbangan ialah kaum Nabi Syuaib AS, iaitu penduduk negeri Madyan. Mereka sering mengurangkan timbangan dan sukatan ketika berniaga demi mendapatkan keuntungan yang lebih.

Nabi Syuaib AS telah mengingatkan mereka supaya berlaku jujur dan adil dalam urusan perdagangan, tetapi ramai yang tetap ingkar dan melakukan penipuan. Akhirnya, Allah SWT menurunkan azab yang dahsyat kepada mereka kerana kezaliman dan kecurangan tersebut. Kisah ini menjadi pengajaran bahawa Islam sangat menekankan kejujuran, amanah dan ketepatan dalam sukatan serta timbangan.

KAUM NABI SYUAIB AS (PENDUDUK NEGERI MADYAN)

DIBINASAKAN KERANA MENIPU DALAM SUKATAN DAN TIMBANGAN

MEREKA MENGURANGKAN TIMBANGAN DAN SUKATAN DEMI KEUNTUNGAN SENDIRI

NABI SYUAIB AS

- MENYERU MEREKA BERLAKU ADIL
- JANGAN MENIPU DALAM TIMBANGAN DAN SUKATAN
- BERNIAGA SECARA JUJUR DAN AMANAH

KESALAHAN MEREKA

- MENGURANGKAN TIMBANGAN
- MENGURANGKAN SUKATAN
- MEMENTINGKAN KEUNTUNGAN DENGAN CARA MENIPU

AKIBATNYA

- AZAB DAN BALA DITURUNKAN
- NEGERI MEREKA DIMUSNAHKAN
- MEREKA BINASA SEKELIAN

PENGAJARAN

- BERLAKU ADIL DALAM TIMBANGAN DAN SUKATAN
- BERNIAGA DENGAN JUJUR DAN AMANAH
- KEJUJURAN MENDATANGKAN KEBERKATAN, PENIPUAN MENDATANGKAN KEHANCURAN

Sehubungan dengan ini, Allah SWT berfirman,

وَأَقِيمُوا الْوَزْنَ بِالْقِسْطِ وَلَا تُخْسِرُوا الْمِيزَانَ

“Dan tegakkanlah timbangan itu dengan adil dan janganlah kamu mengurangi timbangan.” (Ar-Rahman: 9)

وَيْلٌ لِّلْمُطَفِّفِينَ

“Celakalah bagi orang-orang yang curang dalam timbangan dan sukatan.” (Al-Mutaffifin: 1)

13.3 Pecahan

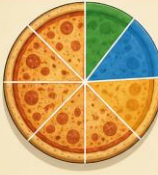
Pecahan digunakan untuk membahagikan sesuatu kepada bahagian-bahagian tertentu. Dalam Islam, konsep pecahan digunakan dalam pembahagian harta pusaka (faraid), zakat dan beberapa urusan muamalat yang lain..

Pecahan membantu manusia memahami pembahagian secara adil dan sistematik.

PECAHAN

MEMBAHAGIKAN DENGAN ADIL, HIDUP LEBIH BAIK

APA ITU PECAHAN?



Pecahan digunakan untuk membahagikan sesuatu kepada bahagian-bahagian tertentu.

$\frac{1}{8}$ → Pengangka
(bahagian yang diambil)
 8 → Penyebut
(jumlah bahagian yang sama)


 $\frac{1}{2}$


 $\frac{1}{4}$


 $\frac{1}{3}$


 $\frac{1}{6}$



Pecahan membantu manusia memahami pembahagian secara adil dan sistematik.

APLIKASI PECAHAN DALAM ISLAM

1. FARAIID (PEMBAGIAHAN HARTA PUSAKA)




Harta dibahagikan mengikut bahagian yang telah ditetapkan dengan adil.

2. ZAKAT



Sebahagian harta dikeluarkan untuk membantu golongan yang memerlukan.

3. MUAMALAT LAIN



Digunakan dalam perkongsian keuntungan, pembahagian aset, jual beli dan urusan kewangan.

KEBAIKAN PECAHAN



MEMASTIKAN
KEADILAN



MEMBANTU
PERANCANGAN
YANG TERATUR



MENGUKuhkan
KEPERCAYAAN DAN
KEHARMONIAN



MENDATANGKAN
KEBERKATAN

13.4 Ketepatan

Ketepatan sangat penting dalam matematik dan kehidupan seharian. Dalam bidang sains, kejuruteraan dan teknologi, pengiraan yang tepat diperlukan untuk memastikan keselamatan dan kejayaan sesuatu projek.

Ilmuwan Islam telah memberikan sumbangan besar dalam bidang matematik seperti algebra, geometri dan astronomi. Mereka menggunakan matematik dalam pembinaan masjid, pelayaran, penentuan arah kiblat dan astronomi.



Firman Allah SWT,

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

Maksudnya: “Sesungguhnya Kami menciptakan tiap-tiap sesuatu menurut ukuran.” (Al-Qamar: 49)

13.5 Tokoh Matematik Islam

Antara tokoh matematik Islam yang paling terkenal ialah Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi. Beliau memperkenalkan kaedah algebra yang menjadi asas kepada banyak cabang matematik moden. Sumbangannya dalam bidang pengiraan dan penyelesaian masalah matematik telah memberi kesan yang besar kepada perkembangan sains dan teknologi. Malah, istilah

algoritma (algorithm) yang digunakan dalam komputer dan pengaturcaraan pada hari ini berasal daripada nama beliau.

Abu al-Wafa al-Buzjani pula merupakan seorang tokoh yang terkenal dalam bidang trigonometri. Beliau memperkenalkan kaedah pengiraan sinus dan tangen yang lebih tepat, sekali gus meningkatkan ketepatan pengiraan matematik pada zamannya. Kaedah-kaedah tersebut kemudiannya digunakan dalam bidang astronomi, pelayaran serta penentuan arah kiblat.

Omar Khayyam pula memberikan sumbangan penting dalam bidang algebra dan geometri. Beliau berjaya menyelesaikan persamaan kubik menggunakan kaedah geometri dan turut menghasilkan sistem kalendar yang sangat tepat. Karya dan penyelidikannya membantu memperkembangkan ilmu matematik serta astronomi pada zaman kegemilangan tamadun Islam.

13.6 Aktiviti dan Projek

1. Mengukur panjang, jisim dan isipadu objek menggunakan alat pengukuran yang sesuai.
2. Membina model pecahan menggunakan kad warna.
3. Mengira pembahagian mudah menggunakan konsep pecahan.
4. Menghasilkan poster tentang matematik dalam tamadun Islam.

Tahukah Anda?



Perkataan "**algebra**" berasal daripada perkataan Arab "**al-jabr**", yang diperkenalkan oleh ilmuwan Islam Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi lebih 1,200 tahun dahulu.

Tahukah Anda?



Perkataan "**algoritma**" (**algorithm**) yang digunakan dalam komputer hari ini berasal daripada nama Al-Khwarizmi. Tanpa algoritma, komputer dan telefon pintar tidak dapat berfungsi dengan baik.

Tahukah Anda?



Matematik digunakan untuk menentukan arah kiblat, waktu solat, permulaan Ramadan dan Hari Raya. Oleh itu, matematik membantu umat Islam melaksanakan ibadah dengan lebih tepat.

Bab 14 — Masa dan Astronomi

Astronomi ialah ilmu yang mengkaji objek-objek di langit seperti matahari, bulan, bintang dan planet. Dalam Islam, ilmu astronomi sangat penting untuk menentukan kalendar Islam, arah kiblat, waktu solat dan permulaan bulan Ramadan serta Hari Raya. Peredaran matahari dan bulan menunjukkan kebesaran Allah SWT dan membantu manusia mengurus kehidupan dengan teratur.

ASTRONOMI

ILMU LANGIT YANG MEMBAWA MANFAAT DALAM ISLAM





Astronomi ialah ilmu yang mengkaji objek-objek di langit seperti matahari, bulan, bintang dan planet.

KEPENTINGAN ASTRONOMI DALAM ISLAM

1 MENENTUKAN KALENDAR ISLAM



HHijrah dan pentingnya tarikh-tarikh Islam.

2 MENENTUKAN ARAH KIBLAT



Membantu umat Islam menghadap kiblat dengan tepat di mana sahaja.

3 MENENTUKAN WAKTU SOLAT



Peredaran matahari membantu menentukan waktu solat dengan tepat.

4 MENENTUKAN PERMULAAN BULAN RAMADAN DAN HARI RAYA



Pemerhatian anak bulan menentukan permulaan Ramadan, Syawal dan Zulhijjah.

TANDA KEBESARAN ALLAH SWT

Peredaran matahari, bulan dan bintang adalah tanda kebesaran Allah SWT. Ia membantu manusia mengurus kehidupan dengan teratur dan mensyukuri nikmat-Nya.



107

14.1 Kalendar Islam

Kalendar Islam atau kalendar Hijrah berdasarkan peredaran bulan mengelilingi Bumi. Satu bulan Hijrah mempunyai 29 atau 30 hari. Kalendar Islam digunakan untuk menentukan bulan Ramadan, Hari Raya Aidilfitri, Hari Raya Aidiladha dan musim haji.

Kalendar ini membantu umat Islam menentukan waktu ibadah dan peristiwa penting dalam agama.



14.2 Peredaran Bulan

Bulan bergerak mengelilingi Bumi dalam satu orbit. Peredaran bulan menyebabkan berlakunya perubahan rupa bentuk bulan yang dikenali sebagai fasa bulan.

Antara fasa bulan ialah anak bulan, separuh bulan dan bulan penuh. Anak bulan digunakan untuk menentukan permulaan bulan Hijrah.

FASA BULAN
ANTARA FASA BULAN IALAH ANAK BULAN, SEPARUH BULAN DAN BULAN PENUH.

ANAK BULAN	SEPARUH BULAN	BULAN PENUH
Hanya sedikit bahagian bulan yang kelihatan.	Separuh bahagian bulan kelihatan bercahaya.	Keseluruhan permukaan bulan kelihatan bercahaya.

ANAK BULAN DIGUNAKAN UNTUK MENENTUKAN PERMULAAN BULAN HIJRAH

- Anak bulan kelihatan selepas matahari terbenam di ufuk barat.
- Pemerhatian anak bulan dilakukan untuk menentukan 1 Ramadan, 1 Syawal dan permulaan bulan Hijrah yang lain.
- Ini memastikan kalendar Islam selaras dengan peredaran bulan.

Anak bulan adalah tanda bermulanya bulan baharu dalam kalendar Hijrah.

14.3 Waktu Solat

Waktu solat ditentukan berdasarkan kedudukan matahari di langit. Setiap waktu solat mempunyai tempoh tertentu seperti Subuh, Zuhur, Asar, Maghrib dan Isyak. Penentuan waktu solat memerlukan ketelitian dalam pengiraan masa dan kedudukan matahari.

Ilmuwan Islam menggunakan astronomi untuk pelayaran, penentuan arah kiblat, pembinaan balai cerap dan penyediaan kalendar.

Pada masa kini, manusia menggunakan teleskop, satelit dan komputer untuk mengkaji alam semesta dan membuat pengiraan astronomi dengan lebih tepat.



14.4 Tokoh Astronomi Islam

Tamadun Islam telah melahirkan ramai ahli astronomi yang terkenal. Antaranya ialah Al-Biruni yang mengkaji pergerakan objek langit dan mengukur saiz Bumi dengan ketepatan yang tinggi. Selain itu, Al-Battani terkenal kerana menghasilkan pengiraan astronomi yang lebih tepat dan memperbaiki data mengenai peredaran matahari dan bulan.

14.5 Ayat Al-Quran Berkaitan Masa dan Astronomi

1. Firman Allah SWT,

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, serta menetapkan tempat-tempat peredarannya supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (masa).” (Yunus: 5)

2. Firman Allah SWT,

وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

“Dan matahari serta bulan beredar dengan peraturan dan hitungan yang tertentu.” (Surah Ar-Rahman: 5)

3. Firman Allah SWT,

إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا

“Sesungguhnya bilangan bulan di sisi Allah ialah dua belas bulan.” (At-Taubah: 36)

14.5 Aktiviti dan Projek

1. Membina jam matahari menggunakan kadbod dan kayu.

2. Menghasilkan kompas kiblat mudah.
3. Melukis fasa-fasa bulan.
4. Mengkaji jadual waktu solat di kawasan tempat tinggal.
5. Membina model mudah untuk menunjukkan bagaimana peredaran bulan menghasilkan fasa-fasa bulan.

Tahukah Anda?



Setahun dalam kalendar Hijrah mempunyai kira-kira **354 hari**, iaitu sekitar 11 hari lebih pendek daripada kalendar Masihi.

Tahukah Anda?



Matahari sebenarnya jauh lebih besar daripada Bumi. Lebih daripada **satu juta buah Bumi** boleh dimuatkan di dalam Matahari.

Tahukah Anda?



Al-Biruni berjaya menganggarkan saiz Bumi dengan ketepatan yang sangat mengagumkan menggunakan kaedah matematik dan cerapan astronomi lebih 1,000 tahun dahulu.

Bahagian 5: STEM, Akhlak dan Masa Depan

Bab 15 — Teknologi dan Etika

Teknologi berkembang dengan sangat pesat dan mempengaruhi hampir semua aspek kehidupan manusia. Kecerdasan buatan (AI), media sosial dan teknologi digital membawa banyak manfaat dalam pendidikan, komunikasi, perubatan dan ekonomi. Namun begitu, penggunaan teknologi mestilah dipandu dengan akhlak, nilai moral dan tanggungjawab supaya tidak membawa kemudaratkan kepada manusia dan alam sekitar.

TEKNOLOGI MEMACU KEHIDUPAN MASA DEPAN

TEKNOLOGI BERKEMBANG SANGAT PESAT DAN MEMPENGARUHI HAMPIR SEMUA ASPEK KEHIDUPAN MANUSIA.

MANFAAT TEKNOLOGI DALAM KEHIDUPAN

- PENDIDIKAN**
Pembelajaran lebih mudah, fleksibel dan interaktif.
- KOMUNIKASI**
Berhubung dengan cepat tanpa sempadan masa dan jarak.
- PERUBATAN**
Diagnosis lebih tepat, rawatan lebih berkesan dan akses kesihatan lebih luas.
- EKONOMI**
Perniagaan berkembang, produktiviti meningkat dan peluang pekerjaan baharu.

GUNAKAN TEKNOLOGI DENGAN BIJAK DAN BERTANGGUNGJAWAB

- GUNAKAN UNTUK KEBAIKAN DAN KESEJAHTERAAN SEMUA.
- LINDUNGI PRIVASI DAN DATA PERIBADI.
- HORMATI HAK DAN PENDAPAT ORANG LAIN.
- ELAKKAN MAKLUMAT PALSU DAN HASUTAN.
- JANGAN KETAGIHAN DAN PEMBAZIRAN MASA.
- JAGA ALAM SEKITAR, KURANGKAN E-SISA DAN JIMAT TENAGA.

TEKNOLOGI MESTILAH DIPANDU DENGAN AKHLAK, NILAI MORAL DAN TANGGUNGJAWAB SUPAYA TIDAK MEMBAWA KEMUDARATAN.

NILAI TERAS DALAM PENGGUNAAN TEKNOLOGI

- AMANAH**
Gunakan teknologi dengan jujur dan bertanggungjawab.
- HORMAT**
Hargai privasi dan pendapat orang lain.
- INTEGRITI**
Bekalkan pemuaian, pengajaran dan sahaja guna.
- ADIL**
Gunakan teknologi secara adil tanpa mendiskriminasi.
- LESTARI**
Analisis penggunaan teknologi digital yang mesra alam sekitar.

TEKNOLOGI ADALAH ALAT. MANUSIA MENENTUKAN ARAH. ➤ GUNAKAN DENGAN BIJAK, HIDUP LEBIH BAIK!

15.1 AI dan Akhlak

Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) ialah teknologi yang membolehkan komputer dan mesin melakukan tugas yang biasanya dilakukan oleh manusia seperti mengenal suara, menjawab soalan, menterjemah bahasa dan membuat ramalan.

Manfaat AI

AI membantu manusia dalam pelbagai bidang seperti pendidikan, kesihatan, pengangkutan, keselamatan dan penyelidikan saintifik. AI juga membantu menjimatkan masa dan meningkatkan kecekapan kerja.

Cabaran AI

Penggunaan AI tanpa kawalan boleh menyebabkan penyebaran maklumat palsu, penipuan, ketagihan teknologi dan penyalahgunaan data. Oleh itu, manusia perlu menggunakan AI dengan bijak dan beretika.

15.2 Media Sosial

Media sosial ialah platform digital yang digunakan untuk berkomunikasi dan berkongsi maklumat seperti gambar, video dan berita.

Kebaikan Media Sosial

Media sosial membantu manusia berhubung dengan keluarga dan rakan, menyebarkan ilmu serta memudahkan pembelajaran dan perniagaan.

Risiko Media Sosial

Penggunaan media sosial secara berlebihan boleh menyebabkan pembaziran masa, penyebaran fitnah, buli siber, ketagihan dan gangguan terhadap pembelajaran.



15.3 Teknologi Beretika

Teknologi beretika bermaksud penggunaan teknologi secara bertanggungjawab, jujur dan memberi manfaat kepada masyarakat.

Ciri-ciri Penggunaan Teknologi Beretika

Antara ciri penggunaan teknologi beretika ialah menjaga privasi, menyebarkan maklumat yang benar, menghormati orang lain dan menggunakan teknologi untuk kebaikan.

Peranan Akhlak dalam STEM

Ilmu STEM perlu digabungkan dengan akhlak dan nilai kemanusiaan supaya teknologi yang dibangunkan membawa kesejahteraan kepada manusia dan alam sekitar.



15.4 Etika Teknologi dalam Quran

Tidak Melakukan Kerosakan

Allah SWT berfirman,

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا

“Dan janganlah kamu melakukan kerosakan di bumi setelah Allah memperbaikinya.” (Al-A'raf: 56)



Sentiasa Berlaku Adil

Allah SWT berfirman

إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُ بِالْعَدْلِ وَالْإِحْسَانِ

“Sesungguhnya Allah menyuruh berlaku adil dan berbuat ihsan.”
(An-Nahl: 90)

ALLAH MENYURUH BERLAKU ADIL DAN BERBUAT IHSAN

“Sesungguhnya Allah menyuruh berlaku
adil dan berbuat ihsan.” (An-Nahl: 90)

BERLAKU ADIL

Menegakkan kebenaran dan hak setiap insan tanpa pilih kasih.



Berlaku adil kepada semua



Memberi hak kepada yang berhak



Membuat keputusan dengan adil



Tidak menzalimi atau memihak

BERBUAT IHSAN

Melakukan kebaikan melebihi kewajiban dengan ikhlas.



Membantu orang yang memerlukan



Bersikap baik, lemah lembut dan pemaaf



Menyebarkan ilmu dan memberi manfaat



Menjaga alam sekitar dan makhluk Allah

ADIL DAN IHSAN

membina masyarakat yang harmoni, penuh kasih sayang dan mendapat keredaan Allah.

AMALKAN SETIAP HARI



HORMATI ORANG LAIN



BERKATA BENAR DAN JUJUR



SUKA BERSEDEKAH



SAYANGI SESAMA INSAN



JAGA ALAM SEKITAR

RAIH REDA ALLAH DENGAN BERLAKU ADIL DAN BERBUAT IHSAN.

Berkata dengan Baik

Allah SWT berfirman

وَقُلْ لِعِبَادِي يَقُولُوا الَّتِي هِيَ أَحْسَنُ

“Dan katakanlah kepada hamba-hamba-Ku supaya mereka berkata dengan perkataan yang terbaik.” (Al-Isra’: 53)

BERCAKAPLAH DENGAN PERKATAAN YANG TERBAIK

“Dan katakanlah kepada hamba-hamba-Ku supaya mereka berkata dengan perkataan yang terbaik.” (Al-Isra’: 53)

UCAPAN YANG TERBAIK

- LEMBUT DAN PENUH KASIH SAYANG
- BENAR DAN JUJUR
- MENGHORMATI DAN TIDAK MENYAKITI HATI
- MENYEBARKAN KEBAIKAN DAN MEMBERI MANFAAT

KATA-KATA BAIK MENCERMINKAN HATI YANG BAIK DAN AKHLAK YANG MULIA.

ELAKKAN PERKATAAN YANG BURUK

- KATA-KATA KESATAN DAN KASAR
- BERDUSTA DAN MENIPU
- MENGUMPAT DAN MEMBUKA AIB ORANG
- BERCAKAP TANPA BERFIKIR

INGAT!

BICARALAH YANG BAIK ATAU DIAM. KERANA SETIAP PERKATAAN AKAN DIPERTANGGUNGJAWABKAN.

UCAPAN YANG BAIK MEMBAWA KEBERKATAN:

- MENDAPAT REDHA ALLAH
- DISAYANGI DAN DIHORMATI
- HUBUNGAN LEBIH HARMONI
- HIDUP LEBIH TENANG
- MASYARAKAT LEBIH BAHAGIA

15.5 Aktiviti dan Projek

1. Menghasilkan poster tentang penggunaan media sosial secara beretika.
2. Membincangkan kebaikan dan risiko AI dalam kehidupan.
3. Menghasilkan kod etika penggunaan teknologi di sekolah.
4. Membuat pembentangan tentang teknologi yang membantu manusia.
5. Menganalisis berita palsu: Mengenal pasti contoh berita palsu dan membincangkan cara menyemak kesahihan maklumat sebelum berkongsi

Tahukah Anda?



Kecerdasan Buatan (AI) tidak mempunyai perasaan atau akhlak. AI hanya berfungsi berdasarkan data dan arahan yang diberikan oleh manusia. Oleh itu, manusia tetap perlu membuat keputusan yang bijak dan beretika.

Tahukah Anda?



Tidak semua maklumat di internet adalah benar. Sebelum berkongsi sesuatu berita, pastikan sumbernya sahih dan boleh dipercayai.

Tahukah Anda?



Buli siber boleh menyebabkan kesan emosi yang sama serius seperti buli secara bersemuka. Oleh itu, kita perlu menghormati orang lain dalam dunia digital.

Bab 16 — Khalifah dan Kelestarian Alam

Islam mengajar manusia supaya menjadi khalifah yang bertanggungjawab menjaga bumi dan alam sekitar. Manusia perlu menggunakan ilmu, teknologi dan sumber alam dengan bijak supaya kehidupan menjadi lebih sejahtera dan lestari. Teknologi hijau, bandar pintar dan amalan pengurusan sisa yang lestari membantu mengurangkan pencemaran serta memelihara bumi untuk generasi akan datang.



16.1 Green Technology (Teknologi Hijau)

Teknologi hijau ialah teknologi yang mesra alam dan membantu mengurangkan pencemaran serta penggunaan tenaga yang berlebihan.

Contoh Teknologi Hijau

Antara contoh teknologi hijau ialah penggunaan tenaga solar, kenderaan elektrik, bangunan hijau dan sistem penjimatan air.

TEKNOLOGI HIJAU

Teknologi hijau ialah teknologi yang **mesra alam** dan membantu mengurangkan pencemaran serta penggunaan tenaga yang berlebihan.

CONTOH TEKNOLOGI HIJAU

TENAGA SOLAR	KENDERAAN ELEKTRIK	BANGUNAN HIJAU	SISTEM PENJIMATAN AIR
Menggunakan tenaga matahari yang bersih, boleh diperbaharui dan mesra alam.	Menggunakan elektrik sebagai tenaga untuk mengurangkan pelepasan asap dan pencemaran udara.	Reka bentuk bangunan yang jimat tenaga, selesa dan mesra alam sekitar.	Menggunakan sistem yang menjimatkan air untuk mengurangkan pembaziran dan melindungi sumber air.

KEBAIKAN TEKNOLOGI HIJAU

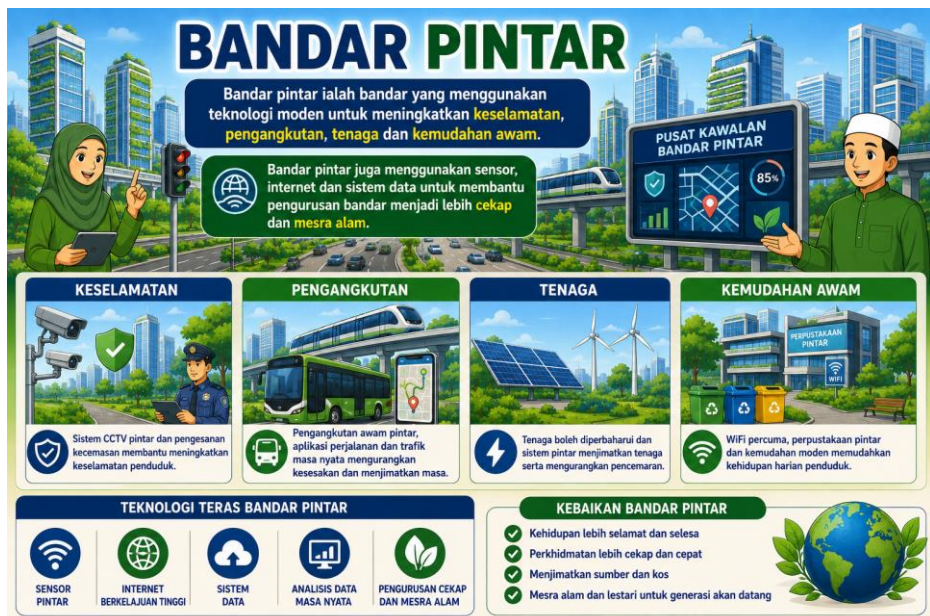
Mengurangkan pencemaran dan melindungi alam sekitar.	Menjimatkan tenaga dan mengurangkan pembaziran sumber semula jadi.	Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau dan kesan perubahan iklim.	Mewujudkan hidup yang lebih sihat, selamat dan sejahtera.	Memelihara bumi untuk generasi kini dan akan datang.
---	---	--	--	---

Kepentingan Teknologi Hijau

Teknologi hijau membantu menjaga alam sekitar, mengurangkan pencemaran dan pembaziran tenaga serta meningkatkan kualiti hidup manusia.

16.2 Smart City (Bandar Pintar)

Bandar pintar ialah bandar yang menggunakan teknologi moden untuk meningkatkan keselamatan, pengangkutan, tenaga dan kemudahan awam. Bandar pintar juga menggunakan sensor, internet dan sistem data untuk membantu pengurusan bandar menjadi lebih cekap dan mesra alam.



Ciri-ciri Bandar Pintar

Bandar pintar mempunyai sistem pengangkutan pintar, penggunaan tenaga cekap, internet pantas, sistem keselamatan moden dan kawasan hijau.

16.3 Penjagaan Bumi

Islam mengajar manusia supaya menjaga bumi sebagai amanah daripada Allah SWT dan tidak melakukan kerosakan terhadap alam sekitar.

Cara Menjaga Alam Sekitar

Antara cara menjaga alam sekitar ialah mengurangkan penggunaan plastik, menjimatkan air dan elektrik, menanam pokok dan mengamalkan kitar semula serta sisa sifar.

Firman Allah SWT,

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا

“Dan janganlah kamu melakukan kerosakan di bumi setelah Allah memperbaikinya.” (Al-A‘raf: 56)

PENJAGAAN BUMI

Islam mengajar manusia supaya menjaga bumi sebagai amanah daripada Allah SWT dan tidak melakukan kerosakan terhadap alam sekitar.

FIRMAN ALLAH SWT

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا

“Dan janganlah kamu melakukan kerosakan di bumi setelah Allah memperbaikinya.”
(Al-A‘raf: 56)

CARA MENJAGA ALAM SEKITAR

MENGURANGKAN PENGGUNAAN PLASTIK	MEJIMATKAN AIR DAN ELEKTRIK	MENANAM POKOK	MENGAMALKAN KITAR SEMULA	AMALKAN SISA SIFAR
GUNAKAN SEMULA JIMATKAN BUMI	Tutup paip air dan matikan lampu serta peralatan elektrik apabila tidak digunakan.	Menanam pokok membantu menyegarkan udara dan menjaga keseimbangan alam.	Asingkan bahan kitar semula dan hantar ke pusat pengumpulan.	Kurangkan sisa, guna semula dan kompos sisa makanan jika boleh.

JAGA BUMI, TANGGUNGJAWAB BERSAMA. ALAM SEKITAR TERPELIHARA, HIDUP LEBIH SEJAHTERA.

16.4 Sisa Sifar

Dalam kehidupan seharian, manusia menghasilkan pelbagai jenis sisa seperti najis, sampah, barangan lama yang tidak digunakan, peralatan yang rosak dan sisa industri serta pertanian. Pertambahan sisa yang tidak diurus dengan baik boleh menyebabkan pencemaran udara, air dan tanah serta menjejaskan kehidupan manusia dan hidupan lain. Oleh itu,

teknologi pengurusan sisa, amalan kitar semula dan penjagaan alam sekitar amat penting untuk memastikan bumi kekal bersih, sihat dan lestari untuk generasi akan datang.

Pengurusan sisa pepejal dan kumbahan

Sisa pepejal dan kumbahan najis manusia perlu dirawat supaya tidak mencemarkan alam sekitar. Air sisa yang dirawat dapat menjadi lebih bersih dan selamat untuk dilepaskan semula ke alam sekitar. Sisa pepejal pula boleh diproses menjadi baja yang berguna untuk menyuburkan tanaman. Teknologi pengurusan sisa ini membantu menjaga kebersihan, kesihatan dan kelestarian bumi.



Kitar Semula

Kitar semula ialah proses mengumpul dan mengolah bahan-bahan buangan supaya dapat digunakan semula sebagai produk

yang berguna. Banyak bahan yang dianggap sebagai sampah sebenarnya masih mempunyai nilai dan boleh diproses menjadi bahan baharu. Antara bahan yang boleh dikitar semula ialah kertas, plastik, kaca, logam dan kain.

Melalui proses kitar semula, jumlah sisa yang dihantar ke tapak pelupusan dapat dikurangkan. Pada masa yang sama, penggunaan bahan mentah baharu juga dapat dijimatkan. Sebagai contoh, kertas lama boleh diproses menjadi kertas baharu, manakala tin aluminium boleh dilebur dan digunakan semula untuk menghasilkan pelbagai produk.



Kitar semula membantu mengurangkan pencemaran alam sekitar, menjimatkan tenaga dan memelihara sumber semula jadi. Amalan ini juga dapat mewujudkan persekitaran yang lebih bersih, sihat dan lestari untuk generasi masa depan.

Teknologi kitar semula menggunakan ilmu sains, teknologi dan kejuruteraan untuk mengasingkan, memproses dan menghasilkan produk baharu daripada bahan buangan. Melalui kitar semula, manusia dapat mengurangkan sisa dan menggunakan sumber bumi secara lebih bijak dan mampan.

Pengkomposan

Pengkomposan ialah proses menguraikan sisa organik seperti sisa makanan, daun kering, rumput dan ranting kecil oleh mikroorganisma seperti bakteria dan kulat untuk menghasilkan kompos. Kompos ialah sejenis baja organik yang kaya dengan nutrien dan baik untuk menyuburkan tanah serta membantu pertumbuhan tanaman.



Melalui pengkomposan, jumlah sisa yang dibuang ke tapak pelupusan dapat dikurangkan. Pada masa yang sama, bahan buangan yang sebelum ini dianggap tidak berguna dapat ditukar menjadi produk yang bermanfaat. Pengkomposan membantu mengurangkan pencemaran alam sekitar, menjimatkan kos pengurusan sisa dan menyokong amalan pertanian yang lestari.

Penukaran Sisa Pertanian kepada Gula

Sisa pertanian yang kaya dengan serat, seperti tandan kosong kelapa sawit, pelepah kelapa sawit, jerami padi dan sisa tumbuhan lain, mengandungi bahan yang dikenali sebagai selulosa. Selulosa ialah komponen utama dinding sel tumbuhan dan merupakan sumber karbon yang sangat banyak di alam semula jadi.



Melalui proses saintifik dan kejuruteraan seperti pra-rawatan, hidrolisis dan penggunaan enzim atau mikroorganisma, selulosa dapat diuraikan menjadi gula ringkas. Gula yang terhasil boleh digunakan untuk menghasilkan pelbagai produk bernilai tinggi seperti bioetanol, bahan kimia mesra alam, makanan ternakan dan bahan bioteknologi yang lain. Teknologi ini membantu mengurangkan sisa pertanian, meningkatkan nilai ekonomi bahan buangan dan menyokong pembangunan yang lestari.

16.5 Peranan Khalifah

Sebagai khalifah di bumi, manusia perlu memastikan pembangunan dilakukan secara seimbang tanpa merosakkan alam sekitar.

Firman Allah SWT,

هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا

*“Dia telah menciptakan kamu dari bumi dan menjadikan kamu **memakmurkannya**.” (Hud: 61)*

إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً

“Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di bumi.” (Al-Baqarah: 30)

Ayat-ayat ini menunjukkan bahawa manusia bukan sekadar pengguna sumber alam, tetapi juga pemegang amanah yang bertanggungjawab memelihara, membangunkan dan memakmurkan bumi dengan cara yang seimbang dan lestari.



16.6 Projek dan Aktiviti

1. Bandar Hijau Islamik - Mereka bentuk model bandar yang mempunyai tenaga solar, taman hijau, pengangkutan awam dan masjid lestari.
2. Kitar Semula - Menghasilkan produk baharu daripada bahan terpakai seperti botol plastik, kertas dan tin aluminium.
3. Sifar Sisa - Mengkaji jenis-jenis sisa seperti sisa organik, plastik dan logam serta kesannya terhadap alam sekitar.
4. Pengkomposan – Membina alat pengkomposan menggunakan bahan terpakai seperti bekas plastik dan menghasilkan kompos daripada sisa dapur serta daun-daun kering.

Tahukah Anda?



Cahaya matahari yang sampai ke Bumi dalam masa satu jam mengandung tenaga yang lebih banyak daripada jumlah tenaga yang digunakan oleh manusia di seluruh dunia dalam setahun.

Tahukah Anda?



Pelepah dan tandan kosong kelapa sawit yang dianggap sebagai sisa sebenarnya boleh diproses menjadi gula, bioetanol dan pelbagai produk lain yang bernilai tinggi

Tahukah Anda?



Islam mengajar bahawa manusia ialah khalifah di bumi. Tugas khalifah bukan sahaja menggunakan sumber alam, tetapi juga memelihara dan memakmurkannya untuk generasi akan datang.

Bab 17 — Inovasi untuk Ummah

Islam sangat menggalakkan umatnya berfikir, mengkaji, mencipta dan menghasilkan inovasi yang memberi manfaat kepada manusia. Sejak zaman awal tamadun Islam, ramai saintis Muslim telah memberikan sumbangan besar dalam bidang sains, matematik, kejuruteraan, astronomi dan teknologi. Mereka bukan sahaja mencari ilmu untuk kepentingan diri, tetapi juga untuk membantu masyarakat dan mendekatkan manusia kepada Allah SWT.



Pada zaman Rasulullah ﷺ, seorang lelaki beragama Kristian dari Palestin datang ke Madinah pada tahun 9 Hijrah. Beliau ialah **Tamim al-Dari RA.** Setelah bertemu dan mendengar dakwah

Rasulullah ﷺ, beliau memeluk Islam dan menjadi salah seorang sahabat Baginda.

Menurut riwayat yang masyhur dalam kitab-kitab sejarah Islam, ketika berada di Madinah, Tamim al-Dari RA mendapati Masjid Nabawi agak gelap pada waktu malam. Beliau kemudian menghasilkan sistem pencahayaan menggunakan pelita yang diisi dengan minyak zaitun untuk menerangi masjid. Apabila malam menjelang, Masjid Nabawi menjadi lebih terang dan para jemaah dapat beribadah dengan lebih selesa.

Kisah ini menunjukkan bagaimana umat Islam memanfaatkan teknologi bagi memudahkan ibadah dan memberi manfaat kepada masyarakat semenjak zaman Rasulullah ﷺ lagi.

17.1 Saintis Muslim

Saintis Muslim memainkan peranan penting dalam perkembangan ilmu dunia. Mereka menjalankan kajian secara sistematik dan menghasilkan pelbagai penemuan yang menjadi asas kepada sains moden. Mereka percaya bahawa mengkaji alam adalah salah satu cara memahami kebesaran ciptaan Allah SWT.

Pada zaman kegemilangan Islam, pusat-pusat ilmu seperti Baghdad, Cordoba dan Damsyik menjadi tempat perkembangan ilmu pengetahuan. Para ilmuwan Muslim menterjemah, mengembangkan dan menambah baik ilmu daripada pelbagai tamadun sehingga melahirkan pelbagai inovasi yang memberi manfaat kepada dunia.



17.2 Tokoh-Tokoh Saintis Muslim

Matematik dan Astronomi

1. Al-Khwarizmi

Al-Khwarizmi merupakan seorang saintis Muslim yang terkenal pada zaman kegemilangan Islam dan dianggap sebagai salah seorang tokoh matematik terbesar dalam sejarah. Beliau banyak menyumbang dalam bidang matematik, astronomi dan geografi. Karya beliau yang terkenal dalam bidang algebra telah memperkenalkan kaedah penyelesaian masalah matematik secara tersusun. Perkataan “algorithm” yang digunakan dalam bidang komputer moden berasal daripada nama Al-Khwarizmi, menunjukkan besarnya pengaruh beliau terhadap perkembangan teknologi hari ini. Sumbangan Al-Khwarizmi membuktikan bahawa ilmu matematik dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah kehidupan dan membawa manfaat kepada seluruh manusia.

2. Umar Khayyam

Umar Khayyam merupakan seorang saintis Muslim yang terkenal dalam bidang matematik, astronomi dan falsafah. Beliau memberikan sumbangan penting dalam perkembangan algebra, khususnya dalam penyelesaian persamaan yang rumit. Selain itu, Umar Khayyam turut terlibat dalam penyusunan kalendar yang sangat tepat berdasarkan pemerhatian astronomi yang teliti. Beliau menggunakan ilmu matematik dan astronomi untuk memahami pergerakan objek di langit serta membantu masyarakat mengurus masa dengan lebih baik. Sumbangan Umar Khayyam menunjukkan bahawa gabungan pemikiran kreatif, pemerhatian saintifik dan

ketekunan dalam menuntut ilmu dapat menghasilkan penemuan yang memberi manfaat besar kepada manusia.

3. Al-Biruni

Al-Biruni merupakan seorang saintis Muslim yang terkenal pada zaman kegemilangan Islam dan menguasai pelbagai bidang ilmu seperti astronomi, matematik, geografi, fizik dan sejarah. Beliau melakukan kajian mendalam tentang bumi, bintang dan alam semesta menggunakan pemerhatian serta pengiraan yang teliti. Antara pencapaian hebat beliau ialah menganggarkan ukuran saiz bumi dengan ketepatan yang mengagumkan pada zamannya. Al-Biruni juga mengkaji budaya dan ilmu daripada pelbagai masyarakat melalui pendekatan yang terbuka dan ilmiah. Sumbangan beliau menunjukkan bahawa mengkaji alam ciptaan Allah SWT dengan ilmu dan akal dapat membawa manfaat besar kepada perkembangan sains serta kehidupan manusia.

4. Nasir al-Din al-Tusi

Nasir al-Din al-Tusi merupakan seorang saintis yang telah memberikan sumbangan besar dalam bidang astronomi, matematik dan falsafah. Beliau membina sebuah balai cerap yang terkenal di Maragha, yang menjadi pusat penyelidikan astronomi terkemuka pada zamannya. Melalui pemerhatian yang teliti terhadap pergerakan bintang dan planet, beliau menghasilkan jadual astronomi yang sangat tepat serta mengembangkan teori matematik yang membantu perkembangan sains. Karya-karya beliau telah mempengaruhi ramai sarjana Islam dan Eropah selepasnya. Sumbangan Nasir al-Din al-Tusi membuktikan bahawa usaha mengkaji alam semesta dapat meningkatkan ilmu pengetahuan manusia serta

menambahkan rasa kagum terhadap kebesaran Allah SWT sebagai Pencipta seluruh alam.

5. Thabit ibn Qurra

Thabit ibn Qurra merupakan seorang saintis Muslim yang terkenal dalam bidang matematik, astronomi dan fizik pada zaman kegemilangan Islam. Beliau banyak menyumbang kepada perkembangan teori nombor, geometri dan kajian tentang pergerakan objek. Thabit ibn Qurra juga menterjemah serta mengembangkan karya-karya ilmuwan terdahulu, sekali gus membantu memajukan ilmu pengetahuan dalam dunia Islam. Melalui kajian dan penyelidikannya, beliau berjaya menghasilkan pelbagai penemuan matematik yang masih dipelajari sehingga hari ini. Sumbangan beliau menunjukkan bahawa usaha menuntut ilmu, berfikir secara kritis dan menjalankan penyelidikan yang teliti dapat membawa kemajuan kepada tamadun manusia serta meningkatkan penghargaan terhadap kebesaran Allah SWT.

Kejuruteraan dan Teknologi

Al-Jazari

Al-Jazari merupakan seorang **jurutera dan pencipta Muslim** yang terkenal dalam bidang kejuruteraan serta penciptaan mesin. Beliau menghasilkan pelbagai ciptaan mekanikal seperti jam air, alat mengangkat air dan mesin automatik yang bergerak menggunakan sistem gear dan kawalan yang bijak. Karya beliau yang terkenal, *Kitab fi Ma'rifat al-Hiyal al-Handasiyyah* (Buku Pengetahuan tentang Alat Mekanikal yang Bijak), mengandungi reka bentuk pelbagai mesin yang mendahului zamannya. Sumbangan Al-Jazari menjadi asas kepada perkembangan teknologi automasi dan robotik moden

serta menunjukkan bagaimana kreativiti dan ilmu kejuruteraan boleh digunakan untuk memberi manfaat kepada masyarakat.

Perubatan

1. Ibn Sina

Ibn Sina merupakan seorang sarjana Muslim yang pakar dalam bidang perubatan dan falsafah serta telah menghasilkan banyak karya ilmu yang memberi manfaat kepada manusia. Karya beliau yang paling terkenal ialah *Al-Qanun fi al-Tibb* (Kanun Perubatan), sebuah ensiklopedia perubatan yang menghimpunkan ilmu tentang penyakit, ubat-ubatan dan kaedah rawatan. Kitab ini telah digunakan sebagai rujukan utama di universiti-universiti di dunia Islam dan Eropah selama ratusan tahun. Kehebatan Ibn Sina menunjukkan bahawa ilmu sains dan penyelidikan boleh menjadi jalan untuk membantu manusia serta memahami kebijaksanaan ciptaan Allah SWT.

2. Al-Razi

Al-Razi merupakan seorang saintis Muslim yang terkenal memberi sumbangan besar dalam bidang perubatan serta kimia. Beliau merupakan seorang doktor yang sangat teliti dalam membuat pemerhatian dan kajian terhadap penyakit serta kaedah rawatan. Antara karya beliau yang terkenal ialah *Al-Hawi fi al-Tibb*, sebuah ensiklopedia perubatan yang menghimpunkan pengalaman dan pengetahuan beliau dalam merawat pesakit. Al-Razi juga menjalankan kajian tentang bahan kimia dan penggunaan ubat-ubatan untuk membantu manusia. Sumbangan beliau menunjukkan bahawa penyelidikan sains yang dilakukan dengan amanah dan kebijaksanaan dapat meningkatkan kesihatan serta kesejahteraan masyarakat.

3. Al-Zahrawi

Al-Zahrawi merupakan seorang doktor dan pakar bedah Muslim yang terkenal dalam bidang perubatan dan dianggap sebagai pelopor pembedahan moden. Beliau berkhidmat sebagai doktor di Andalusia (Sepanyol Islam) dan menghasilkan pelbagai teknik serta peralatan pembedahan yang sangat maju pada zamannya. Karya beliau yang terkenal, *Al-Tasrif liman 'Ajiza 'an al-Ta'lif*, menghimpunkan ilmu perubatan dan pembedahan yang diperoleh melalui pengalaman bertahun-tahun merawat pesakit. Dalam kitab tersebut, beliau menerangkan lebih 200 jenis alat pembedahan, sebahagian daripadanya menjadi asas kepada peralatan yang digunakan dalam perubatan moden. Sumbangan Al-Zahrawi menunjukkan bahawa ilmu, ketelitian dan sifat prihatin terhadap kesihatan manusia dapat membawa manfaat besar kepada masyarakat serta menjadi sebahagian daripada usaha memakmurkan kehidupan yang dianugerahkan oleh Allah SWT.

Kimia

Jabir ibn Hayyan

Jabir ibn Hayyan merupakan seorang saintis Muslim yang terkenal dan banyak memberi sumbangan dalam bidang kimia. Beliau dikenali sebagai antara tokoh penting yang membangunkan kaedah eksperimen dalam kajian bahan dan tindak balas kimia. Jabir ibn Hayyan menjalankan penyelidikan tentang proses seperti penyulingan, penulenan dan penghasilan pelbagai bahan kimia menggunakan peralatan makmal yang sistematik. Hasil kajian beliau menjadi asas kepada perkembangan ilmu kimia moden. Sumbangan Jabir ibn Hayyan menunjukkan bahawa pemerhatian, percubaan dan

penyelidikan yang bersungguh-sungguh dapat menghasilkan ilmu baharu yang memberi manfaat kepada manusia serta memperlihatkan kebijaksanaan ciptaan Allah SWT.

Optik dan Fizik

Ibn al-Haytham

Ibn al-Haytham dikenali sebagai tokoh penting dalam bidang optik dan fizik. Beliau mengkaji cahaya, penglihatan dan penggunaan kanta. Kajian beliau menjadi asas kepada penciptaan kamera dan teknologi optik moden. Beliau juga terkenal kerana menggunakan kaedah eksperimen dalam penyelidikan saintifik.

Geografi

Al-Idrisi

Al-Idrisi merupakan seorang saintis terkenal dalam bidang geografi, kartografi (pemetaan) dan pengembaraan. Beliau mengumpulkan maklumat daripada para pedagang, pelayar dan pengembara dari pelbagai wilayah untuk menghasilkan peta dunia yang sangat terperinci dan tepat pada zamannya. Karya beliau yang terkenal, *Nuzhat al-Mushtaq fi Ikhtiraq al-Afaq*, mengandungi penerangan tentang negara, bandar, sungai, gunung dan laluan perdagangan di seluruh dunia yang diketahui ketika itu. Peta yang dihasilkan oleh Al-Idrisi menjadi rujukan penting selama berabad-abad dan membantu perkembangan ilmu geografi serta pelayaran. Sumbangan beliau menunjukkan bahawa kajian terhadap bumi dan alam ciptaan Allah SWT dapat meningkatkan pengetahuan manusia serta menghubungkan masyarakat dari pelbagai tempat di dunia.

Sains Sosial dan Falsafah

1. Al-Farabi

Al-Farabi merupakan seorang saintis dan ahli falsafah kerana menguasai pelbagai bidang ilmu seperti falsafah, logik, matematik, muzik dan sains politik. Al-Farabi berusaha menggabungkan pemikiran rasional dengan nilai-nilai Islam bagi membantu manusia memahami kehidupan dan membina masyarakat yang baik. Beliau menulis banyak buku yang membincangkan cara berfikir secara sistematik serta kepentingan ilmu dalam membentuk akhlak dan kepimpinan. Oleh kerana keluasan ilmunya, beliau digelar sebagai “Guru Kedua” selepas ahli falsafah Yunani, Aristotle. Sumbangan Al-Farabi menunjukkan bahawa ilmu pengetahuan dan kebijaksanaan dapat membantu manusia mencapai kehidupan yang lebih sejahtera serta mendekatkan diri kepada Allah SWT.

2. Ibn Khaldun

Ibn Khaldun dianggap sebagai pelopor dalam bidang sejarah, sosiologi dan ekonomi. Beliau mengkaji bagaimana masyarakat, kerajaan dan tamadun berkembang serta mengapa sesebuah tamadun boleh maju atau merosot. Karya beliau yang paling terkenal ialah *Al-Muqaddimah*, yang mengandungi analisis mendalam tentang kehidupan manusia, pendidikan, ekonomi dan pemerintahan. Pendekatan Ibn Khaldun yang berasaskan pemerhatian dan analisis menjadikan beliau antara tokoh terawal yang menggunakan kaedah saintifik dalam kajian masyarakat. Sumbangan beliau membantu manusia memahami perjalanan sejarah dan membina masyarakat yang lebih baik berlandaskan ilmu, keadilan dan kebijaksanaan.

Tokoh-tokoh ini membuktikan bahawa tamadun Islam pernah menjadi pusat ilmu dunia dan memberi sumbangan besar kepada perkembangan sains serta teknologi moden.

17.3 Inovasi Sosial

Inovasi sosial bermaksud idea atau penyelesaian baharu yang membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dalam Islam, inovasi bukan hanya tertumpu kepada teknologi, tetapi juga cara membantu manusia hidup dengan lebih baik, adil dan harmoni.

Contoh inovasi sosial dalam masyarakat Islam termasuk:

- Penggunaan aplikasi digital untuk pembelajaran al-Quran dan pendidikan Islam.
- Sistem bantuan makanan dan kebajikan untuk golongan miskin.
- Teknologi hijau untuk menjaga alam sekitar.
- Penggunaan aplikasi kesihatan untuk membantu masyarakat mendapatkan rawatan dengan lebih mudah.
- Pembangunan bandar pintar yang mesra manusia dan alam.

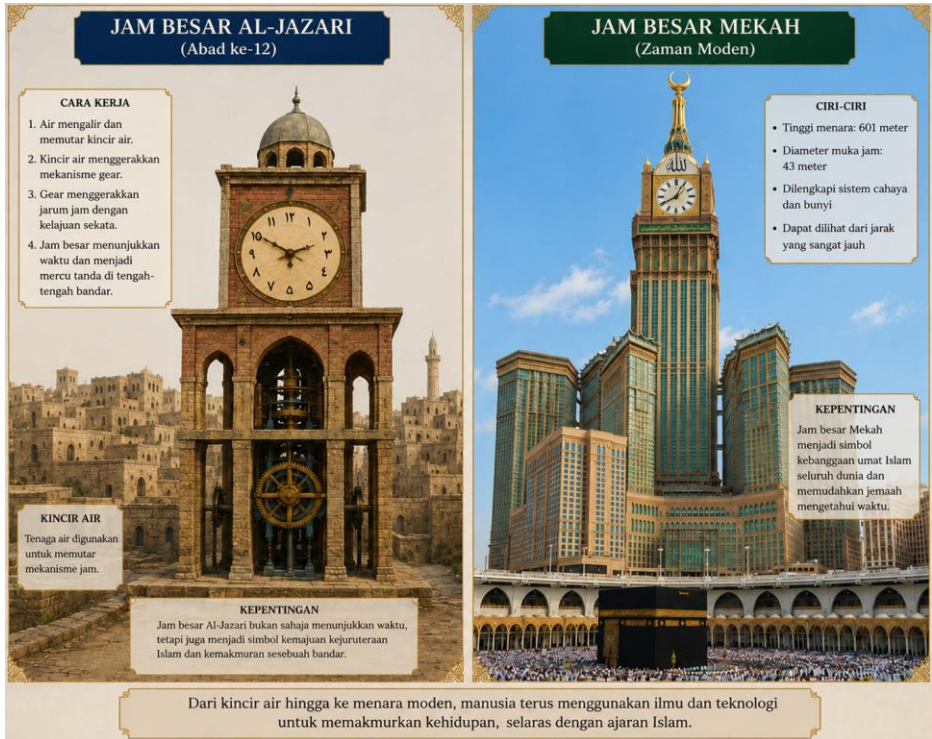
Allah SWT berfirman,

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ

"Dan hendaklah kamu bertolong-tolongan untuk membuat kebajikan dan bertakwa." (al-Ma'idah: 2)

Ayat ini menggalakkan manusia bekerjasama dalam menghasilkan penyelesaian yang memberi manfaat kepada orang ramai. Melalui STEM, pelajar boleh mereka bentuk penapis air untuk kawasan yang kekurangan bekalan air bersih, membangunkan aplikasi pembelajaran untuk membantu murid belajar dengan lebih berkesan, mencipta teknologi hijau untuk mengurangkan pencemaran, atau menggunakan kecerdasan buatan (AI) bagi meningkatkan perkhidmatan kesihatan. Semua usaha ini merupakan bentuk inovasi sosial kerana menggunakan ilmu dan teknologi untuk membantu masyarakat. Oleh itu, STEM bukan sekadar menghasilkan ciptaan baharu, tetapi juga membina kehidupan yang lebih baik, adil dan lestari selaras dengan ajaran Islam.

Para saintis dan jurutera Islam terdahulu telah menunjukkan bagaimana ilmu STEM boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah masyarakat. Salah seorang tokoh yang terkenal ialah **Al-Jazari**, yang tinggal dan berkarya di **Diyarbakir** (kini di Turkiye) pada abad ke-12. Beliau mereka bentuk pelbagai mesin yang inovatif, termasuk **pam air yang digerakkan oleh tenaga kincir air** untuk membantu mengangkat dan mengagihkan air dengan lebih cekap. Selain itu, beliau turut membangunkan sistem saluran dan paip yang membolehkan air disalurkan ke taman, hospital dan kawasan penempatan awam. Inovasi ini bukan sahaja menunjukkan kehebatan kejuruteraan Islam, malah membantu meningkatkan kesihatan, kebersihan dan kesejahteraan masyarakat. Melalui ciptaan Al-Jazari, kita dapat melihat bagaimana ilmu sains dan teknologi boleh digunakan untuk memberi manfaat kepada orang ramai, selaras dengan ajaran Islam yang menggalakkan kerjasama dalam melakukan kebaikan.



Al-Jazari juga mereka bentuk **kincir air yang berputar pada kelajuan yang stabil dan sekata** untuk menggerakkan jam-jam mekanikal yang besar. Jam ini bukan sahaja digunakan untuk menunjukkan waktu, malah berfungsi sebagai mercu tanda penting di pusat bandar dan tempat awam. Keupayaan menghasilkan pergerakan yang tepat dan berterusan menunjukkan kehebatan beliau dalam bidang kejuruteraan mekanikal. Sehingga hari ini, jam besar yang ditempatkan di dataran atau pusat bandar masih menjadi simbol kemajuan, identiti dan kebanggaan sesebuah bandar di seluruh dunia.

17.4 Masa Depan STEM Islamik

STEM merujuk kepada bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik. Masa depan STEM Islamik menekankan pembangunan teknologi yang selari dengan nilai Islam seperti amanah, keadilan, penjagaan alam sekitar dan manfaat kepada manusia. Antara fokus utama pembangunan STEM Islamik pada masa hadapan ialah:

1. Menghasilkan teknologi yang membantu kesejahteraan masyarakat.
2. Menggunakan kecerdasan buatan (AI) secara beretika.
3. Membangunkan teknologi hijau dan tenaga lestari.
4. Menggalakkan penyelidikan dalam bidang perubatan dan kesihatan.
5. Melahirkan saintis dan jurutera Muslim yang berakhlak mulia dan berintegriti.

17.5 Pengajaran daripada Islam

Allah SWT menggalakkan manusia berfikir dan mengkaji alam ciptaan-Nya. Firman Allah SWT:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ

*"Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi serta pertukaran malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal."
(Ali 'Imran: 190)*

Ayat ini telah menjadi sumber inspirasi dan dorongan kepada ramai saintis serta jurutera Islam pada zaman kegemilangan

tamadun Islam. Antaranya ialah **Ibn al-Haytham**, yang sentiasa memerhati fenomena alam dengan penuh rasa ingin tahu dan keinginan untuk memahami kebesaran ciptaan Allah SWT. Beliau sering memerhatikan cahaya matahari yang memasuki sebuah bilik melalui lubang kecil, lalu tertanya-tanya mengapa cahaya bergerak dalam garis lurus dan bagaimana imej dapat terbentuk dalam mata manusia. Melalui pemerhatian yang teliti dan pelbagai eksperimen yang sistematik, beliau berjaya membuktikan bahawa penglihatan berlaku apabila cahaya memasuki mata, bukan kerana mata mengeluarkan cahaya seperti yang dipercayai oleh sesetengah pihak sebelum itu. Penemuan ini kemudiannya menjadi asas penting kepada perkembangan ilmu optik dan teknologi kamera moden. Semangat Ibn al-Haytham untuk memerhati, berfikir dan mengkaji alam semesta mencerminkan penghayatan beliau terhadap firman Allah SWT bahawa pada penciptaan langit dan bumi terdapat tanda-tanda kebesaran-Nya bagi orang yang berakal dan berfikir.

Begitu juga dengan **Al-Biruni**, yang sering memerhatikan ufuk langit, pergerakan bintang dan bentuk muka bumi dengan penuh ketelitian. Beliau percaya bahawa alam semesta yang diciptakan oleh Allah SWT mempunyai aturan dan hukum yang tersusun, yang dapat difahami melalui ilmu, pemerhatian dan pemikiran yang mendalam. Dengan melakukan cerapan yang berterusan serta mengaplikasikan prinsip matematik dan geometri, beliau berjaya menganggarkan jejari bumi dengan ketepatan yang sangat mengagumkan bagi zamannya. Penyelidikan beliau membuktikan bahawa kajian terhadap alam bukan sekadar untuk mengumpulkan fakta dan pengetahuan, tetapi juga untuk mengenali kebesaran, kebijaksanaan dan kesempurnaan Allah SWT sebagai Pencipta seluruh alam semesta. Melalui

pemerhatian terhadap ciptaan-Nya, manusia dapat meningkatkan ilmu pengetahuan serta mengukuhkan keimanan kepada Allah SWT.

AL-BIRUNI MENGIRA JEJARI BUMI

Al-Biruni (973–1048 M) menggunakan pemerhatian, matematik dan geometri untuk mengira jejari bumi dengan ketepatan yang mengagumkan.

CARA AL-BIRUNI MENGIRA JEJARI BUMI

1. Beliau mengukur tinggi gunung (h).
2. Beliau mengukur sudut antara puncak gunung dan ufuk dari tapak gunung (θ).
3. Dengan menggunakan prinsip geometri, beliau mengira jejari bumi (R).

Hubungan geometri:

$$R = \frac{h}{1 - \cos \theta}$$

PENCAPAIAN AL-BIRUNI

- Mengira jejari bumi $\approx 6,339.6$ km (sangat hampir dengan nilai moden)
- Membuktikan bahawa ilmu, pemerhatian dan matematik dapat mendedahkan kebesaran ciptaan Allah.

Diagram Earth's Radius Measurement:

The diagram shows a cross-section of the Earth with radius R . A mountain peak is at a height h from the base. The angle between the line of sight from the base to the peak and the horizontal line is θ . The sun is shown as a small circle on the right, labeled 'Sinar Matahari (selari)'.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ
لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَبْصَارِ

"Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi serta pertukaran malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal." (Ali 'Imran: 190)

Kisah para saintis Muslim ini menunjukkan bahawa ilmu pengetahuan, penyelidikan dan inovasi bukan sahaja membantu manusia menyelesaikan masalah kehidupan, malah menjadi jalan untuk mengenali kebesaran Allah SWT melalui pemerhatian terhadap alam ciptaan-Nya.

Tahukah Anda?



Kajian **Ibn al-Haytham** tentang cahaya dan penglihatan menjadi asas kepada penciptaan kamera dan teknologi optik moden.

Tahukah Anda?



Al-Jazari menghasilkan pelbagai mesin automatik, jam mekanikal dan sistem pam air yang dianggap antara asas kepada teknologi robotik moden.

Tahukah Anda?



Saintis Muslim terdahulu menganggap mengkaji alam sebagai satu bentuk ibadah kerana ia membantu manusia mengenali kebesaran Allah SWT melalui ciptaan-Nya.

Bab 18 — STEM untuk Masa Depan Ummah

18.1 AI untuk pendidikan Islam

Kecerdasan Buatan (AI) membantu menjadikan pembelajaran Islam lebih mudah, menarik dan berkesan. AI boleh digunakan untuk mencari maklumat, menghasilkan bahan pembelajaran, menterjemah teks Arab dan membantu pelajar memahami al-Quran serta hadis. Namun, penggunaan AI mestilah berpandukan nilai Islam seperti amanah, adab dan tanggungjawab. AI ialah alat yang membantu manusia, manakala guru tetap memainkan peranan penting dalam membimbing dan membentuk akhlak pelajar.



18.2 Robotik untuk masyarakat

Robotik ialah teknologi yang menggunakan mesin dan sistem automatik untuk membantu manusia melaksanakan pelbagai tugas. Dalam kehidupan seharian, robot digunakan dalam bidang perubatan, pertanian, perindustrian, pendidikan dan pengurusan bencana. Robot dapat meningkatkan kecekapan kerja, mengurangkan risiko serta membantu menyelesaikan tugas yang sukar atau berbahaya. Umat Islam perlu memanfaatkan teknologi robotik secara bijaksana untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan memberi manfaat kepada manusia sejajar dengan tuntutan Islam untuk memakmurkan bumi.



18.3 Teknologi hijau

Teknologi hijau ialah penggunaan sains dan teknologi untuk mengurangkan pencemaran, menjimatkan sumber semula jadi dan memelihara alam sekitar. Contohnya termasuk penggunaan

tenaga solar, kenderaan elektrik, bangunan cekap tenaga dan sistem kitar semula. Teknologi hijau membantu mengurangkan kesan perubahan iklim serta mewujudkan persekitaran yang lebih bersih dan sihat. Selaras dengan ajaran Islam, teknologi hijau menyokong usaha manusia sebagai khalifah untuk menjaga dan memakmurkan bumi secara lestari bagi generasi masa depan.

TEKNOLOGI HIJAU

Teknologi hijau ialah penggunaan sains dan teknologi untuk mengurangkan pencemaran, menjimatkan sumber semula jadi dan memelihara alam sekitar.

Contoh Teknologi Hijau

TENAGA SOLAR

Menggunakan tenaga matahari sebagai sumber tenaga bersih dan boleh diperbaharui.

KENDERAAN ELEKTRIK

Kenderaan elektrik mengurangkan pencemaran udara dan kebergantungan kepada bahan api fosil.

BANGUNAN CEKAP TENAGA

Bangunan direka untuk menjimatkan tenaga melalui pencahayaan LED, pengudaraan semula jadi dan penggunaan tenaga yang cekap.

SISTEM KITAR SEMULA

Sisa dikumpul, diasing dan dikitar semula untuk mengurangkan pencemaran dan menjimatkan sumber.

Manfaat Teknologi Hijau

Mengurangkan kesan perubahan iklim

Mengurangkan pencemaran udara dan air

Menjimatkan sumber semula jadi

Mewujudkan persekitaran yang lebih bersih dan sihat

Menjamin masa depan yang lestari untuk generasi akan datang

SELARAS DENGAN AJARAN ISLAM

Teknologi hijau menyokong usaha manusia sebagai khalifah untuk menjaga dan memakmurkan bumi secara lestari bagi generasi masa depan.

JAGA BUMI AMANAH KITA

Allah SWT berfirman:
 هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا
 "Dialah yang menjadikan kamu daripada bumi dan menugaskan kamu memakmurkannya."
 (Hud: 61)

18.4 Bandar pintar Islam

Bandar Pintar Islam ialah bandar yang menggunakan teknologi moden untuk meningkatkan kualiti hidup penduduk sambil berpandukan nilai-nilai Islam. Teknologi seperti internet, sensor pintar dan kecerdasan buatan (AI) membantu menjadikan pengurusan bandar lebih cekap, selamat dan mesra alam. Pada masa yang sama, bandar ini menitikberatkan kebersihan, keadilan, kebajikan masyarakat dan kelestarian alam sekitar.

Dengan gabungan teknologi dan nilai Islam, Bandar Pintar Islam dapat mewujudkan kehidupan yang lebih sejahtera dan mampan.



18.5 Perubatan masa depan

Perubatan masa depan akan memanfaatkan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI), robotik, bioteknologi dan analisis data untuk meningkatkan kualiti penjagaan kesihatan. Teknologi ini membantu doktor mengesan penyakit dengan lebih awal, memilih rawatan yang lebih tepat dan meningkatkan peluang pesakit untuk sembuh. Selain itu, penyelidikan dalam bidang genetik, penghasilan ubat baharu dan teknologi perubatan pintar dijangka dapat membantu manusia hidup dengan lebih sihat dan berkualiti. Selaras dengan ajaran Islam, kemajuan perubatan

hendaklah digunakan untuk memelihara nyawa, mengurangi penderitaan dan meningkatkan kesejahteraan manusia.

18.6 Eksplorasi angkasa

Eksplorasi angkasa ialah usaha manusia meneroka dan memahami alam semesta di luar bumi menggunakan teleskop, satelit, probe angkasa dan kapal angkasa. Kajian angkasa membantu manusia memahami kejadian alam semesta, pergerakan planet, bintang dan galaksi serta menghasilkan pelbagai teknologi yang bermanfaat dalam kehidupan seharian seperti sistem navigasi GPS, komunikasi satelit dan ramalan cuaca.

Pada masa hadapan, penerokaan angkasa dijangka menjadi semakin maju dengan penggunaan teknologi yang lebih canggih. Selaras dengan ajaran Islam yang menggalakkan manusia mengkaji dan merenungi ciptaan Allah SWT, eksplorasi angkasa dapat meningkatkan ilmu pengetahuan serta menambahkan rasa kagum terhadap kebesaran dan kekuasaan-Nya.

18.7 Tanggung jawab memakmurkan bumi dan masa depan

Allah SWT berfirman,

هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا

"Dialah yang menjadikan kamu daripada bumi dan menugaskan kamu memakmurkannya." (Hud: 61)

Allah SWT menciptakan manusia sebagai khalifah di bumi dan memberikan amanah untuk memakmurkannya dengan ilmu, usaha dan akhlak yang baik. Oleh itu, umat Islam perlu

menggunakan ilmu STEM, teknologi dan inovasi untuk meningkatkan kesejahteraan manusia, menjaga alam sekitar serta membangunkan masyarakat yang maju dan berdaya saing. Dengan memanfaatkan ilmu secara bertanggungjawab, manusia dapat membina masa depan yang lebih baik sambil menunaikan amanah yang telah diberikan oleh Allah SWT.

Tahukah Anda?



Robot kini digunakan dalam hospital untuk membantu doktor melakukan pembedahan yang sangat tepat dan selamat.

Tahukah Anda?



Bandar Pintar Islam bukan sahaja menggunakan teknologi moden, malah menitikberatkan kebersihan, keadilan, kebajikan dan penjagaan alam sekitar.

Tahukah Anda?



Saintis dan jurutera masa depan bukan sahaja perlu bijak, tetapi juga amanah, berakhlak mulia dan bertanggungjawab terhadap masyarakat serta alam sekitar.

Bibliografi

- Al-Attas, S. M. N. (1991). *The Concept of Education in Islam*. International Institute of Islamic Thought and Civilization (ISTAC).
- Al-Hassani, S. T. S. (Ed.). (2012). *1001 Inventions: The Enduring Legacy of Muslim Civilization*.
- National Geographic. Allaby, M. (2010). *Dictionary of Ecology*. Oxford University Press.
- Attenborough, D. (2020). *A Life on Our Planet*. Witness Books.
- Bulliet, R. W. (1990). *The Camel and the Wheel*. Columbia University Press.
- Bucaille, M. (2002). *The Bible, The Qur'an and Science*. Islamic Book Trust.
- Ching, F. D. K. (2014). *Building Construction Illustrated*. John Wiley & Sons.
- Hawking, S. (1988). *A Brief History of Time*. Bantam Books.
- Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. (n.d.). *Panduan penentuan awal bulan Hijrah dan waktu solat*.
- Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. (n.d.). *Panduan akhlak dan penggunaan media sosial secara berhemah*.
- Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia. (n.d.). *Portal rasmi JUPEM*.
- Jones, J. B. (2005). *Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower*. CRC Press.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2017). *Dasar STEM Negara*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan Malaysia. (n.d.). Retrieved May 15, 2026, from <https://www.kpkkm.gov.my/>

- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. L. (2014). *Engaging Students in STEM Education*. Science Education International, 25(3), 246–258.
- Marr, B. (2020). *Artificial Intelligence in Practice*. Wiley.
- NASA. (n.d.). *Earth Observatory*. Retrieved May 15, 2026, from <https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/>
- Nasr, S. H. (2006). *Islamic Science: An Illustrated Study*. World Wisdom.
- National Aeronautics and Space Administration. (2020). *Solar system exploration*. NASA.
- National Aeronautics and Space Administration. (n.d.). *NASA space exploration and technology resources*. NASA.
- National Geographic Society. (n.d.). *Water cycle*. Retrieved May 15, 2026, from <https://education.nationalgeographic.org/resource/water-cycle/>
- National Institutes of Health. (n.d.). Retrieved May 15, 2026, from <https://www.nih.gov/>
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM Education*. Washington DC: National Academies Press.
- Persatuan Falak Syarie Malaysia. (n.d.). *Asas ilmu falak dan penentuan kiblat*.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- Silverthorn, D. U. (2019). *Human Physiology: An Integrated Approach*. Pearson.
- United Nations. (2015). *Sustainable Development Goals (SDGs)*.
- United Nations Environment Programme. (n.d.). *Global Environment Outlook Reports*. UNEP.
- Yahaya, M. A. (2018). *Pendidikan STEM dalam Perspektif Islam*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

INDEKS

Air	33–40	Ibn Sina	4, 130
Al-Biruni.....	4, 88, 145	Ibn al-Haytham	4, 123–125
Al-Jazari	4, 126–129	Internet of Things (IoT)	14
Al-Khwarizmi.....	4, 96–99	Kalendar Hijrah	89–90
Al-Quran	1–157	Kapal Nabi Nuh	65
Algoritma	97	Kecerdasan Buatan (AI).....	9, 12, 14, 139–150
Angkasa Lepas	81–88	Kejuruteraan	10–11, 73–80
Astronomi	81–95	Kelestarian Alam.....	133–138
Bandar Pintar	133–136, 151	Khalifah	17–18, 133
Besi	65–72	Kitar Semula	137–138
Bima Sakti	28, 32	Lebah	49–51
Bulan	26–32, 89–93	Masjid Pintar	17, 151
Data Raya (Big Data)	14	Matahari	26–32, 91
Dron	14, 43, 148	Matematik	11, 96–104
Embriologi	57–64	Nano Teknologi	71
Fotosintesis	41–42	Observatori	5, 30
Galaksi	28–30	Pengangkutan	65–72
Hidroponik	44–45	Perubatan	57–64, 146
		Planet	26–31

Robotik	10, 12, 147
Roket	81-83
STEM	1-157
Sains Data	12
Satelit	28, 84-86, 150
Semut	52-54
Sistem Suria	27, 31
Teknologi Hijau ...	134-136, 149
Tumbuhan	41-48
Waktu Solat	92-94



STEM dalam al-Quran

Meneroka Sains, Teknologi dan Inovasi Berpanduan Wahyu

Buku ini mengajak murid meneroka keajaiban ciptaan Allah SWT melalui ilmu STEM (Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik) yang disebut dalam al-Quran dan disokong oleh hadis serta contoh daripada tokoh-tokoh ilmuwan Islam.

Dengan bahasa yang mudah, ilustrasi menarik, aktiviti praktikal dan projek kreatif, buku ini membantu murid memahami ilmu serta mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian sebagai umat yang **berilmu, berakhlak dan bertanggungjawab** memakmurkan bumi.

TOPIK MENARIK DALAM BUKU INI



Alam Semesta dan Bumi



Air dan Kehidupan



Tumbuhan dan Haiwan



Tubuh Manusia



Pengangkutan dan Pergerakan



Bahan dan Teknologi



Tenaga dan Kelestarian



Matematik dalam al-Quran



Astronomi dan Angkasa Lepas



Inovasi dan Penemuan

Dilengkapi aktiviti, projek, infografik dan soalan KBKK untuk menguji kefahaman murid.



“

Katakanlah: Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?”

(Surah az-Zumar: 9)

”



KEISTIMEWAAN BUKU INI



Menghubungkan ayat al-Quran dan hadis dengan konsep STEM.



Memperkenalkan tokoh saintis Muslim dan sumbangan mereka.



Aktiviti, eksperimen dan projek untuk pembelajaran secara praktikal.



Menekankan kelestarian alam, teknologi hijau dan tanggungjawab sebagai khalifah di bumi.



Membincangkan teknologi masa depan seperti AI, robotik dan bandar pintar berpanduan nilai Islam.



eISBN 978-629-94755-8-3



Ilmu + Akhlak + Teknologi
= Kehidupan Sejahtera dan Mampan

