JEJAK CENDEKIAWAN ISLAM

SIRI 21

AL-BATTANI

Ahli Astronomi al-Raqqah Yang Mengukur Tahun Dengan Sangat Tepat



Imej dijana oleh AI — lukisan imaginasi, bukan rupa sebenar

HJ CHE ALIM HJ CHE HARON
AK (KELANTAN)
quranscience.my

© 2026 M / 1448 H Hj Che Alim Hj Che Haron AK (Kelantan) • quranscience.my • @QuranDanSains
eBook ini PERCUMA untuk umat Islam — dilarang dijual.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

JEJAK CENDEKIAWAN ISLAM

SIRI 21

AL-BATTANI

Ahli Astronomi al-Raqqah Yang Mengukur Tahun Dengan Sangat Tepat

وَهُوَ ٱلَّذِي جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهۡتَدُواْ بِهَا فِي ظُلُمَٰتِ ٱلۡبَرِّ وَٱلۡبَحۡرِۗ قَدۡ فَصَّلۡنَا ٱلۡأٓيَٰتِ لِقَوۡمٖ يَعۡلَمُونَ

"Dan Dia lah yang menjadikan bintang-bintang bagi kamu supaya kamu berpedoman kepadanya dalam kegelapan (malam) di darat dan di laut. Sesungguhnya kami telah jelaskan tanda-tanda kebesaran (Kami) satu persatu bagi orang-orang yang mengetahui."

SURAH AL-AN'AM 6:97

HJ CHE ALIM HJ CHE HARON

quranscience.my | @QuranDanSains

© 2026 M / 1448 H quranscience.my — eBook percuma. Dilarang dijual.

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah yang menjadikan bintang-bintang sebagai pedoman dalam kegelapan darat dan laut. Selawat dan salam ke atas Rasulullah ﷺ, serta ke atas keluarga dan para sahabat baginda.

eBook ini didedikasikan khas kepada isteri tercinta,

ZAHARAH MOHD LATIF;

anak-anak yang dikasihi,

MUHAMMAD HAFIZ, NOOR HAZWANI, ABDUL HAKIM, NOOR HIDAYAH, NOR AQILA dan **NOR ATIQAH**;

serta menantu-menantu,

FAZILAH, MALEK, HANIN, FAIRIZAL dan **FIRWAN**.

Siri kedua puluh satu Jejak Cendekiawan Islam ini mengisahkan ahli astronomi yang mencerap langit selama lebih empat puluh tahun, dan membezakan ilmu falak yang benar daripada khurafat bintang. Semoga kisahnya menambah kekaguman kita kepada Pencipta langit.

TENTANG KULIT EBOOK INI

Kulit eBook ini ialah **imej yang dijana oleh kecerdasan buatan (AI)** — sebuah ***lukisan imaginasi, bukan rupa sebenar*** al-Battani. Label ini juga dicetak pada kulit. Kali ini kita melihat **dari bawah tangga, mendongak ke atas**, ke bumbung balai cerap di al-Raqqah, dan beliau dilihat **dari belakang**.

Beliau sedang membidik bintang dengan **alat ukur sudut** yang besar daripada kayu dan tembaga. Tiub di tangannya ialah ***tiub pembidik tanpa kanta*** — bukan teleskop, kerana teleskop hanya dicipta kira-kira tujuh ratus tahun kemudian. **Garis-garis emas** di langit melambangkan sudut-sudut yang diukurnya.

Di atasnya terbentang **langit malam** dengan Bimasakti, **jejak bintang** yang berputar mengelilingi bintang kutub, dan **bulan sabit** — lambang ilmu falak yang menentukan waktu ibadah. **Tanglung** di tangga menerangi jalan naik ke balai cerap.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

KANDUNGAN

AL-BATTANI — *Pengenalan tokoh*

1. BINTANG SEBAGAI PEDOMAN — *6:97; 36:38–40*

2. LANGIT DALAM AL-QUR'AN — *21:33; 67:3*

3. LATAR ZAMAN: HARRAN DAN AL-RAQQAH — *Ibu kota musim panas*

4. SIAPAKAH AL-BATTANI? — *Garis masa; keluarga pembuat alat*

5. ALAT-ALAT CERAPAN — *Jadual alat*

6. EMPAT PULUH TAHUN MENCERAP LANGIT — *3:190–191; nilai berbanding moden*

7. ISI KANDUNGAN KITAB AL-ZIJ — *57 bab*

8. KETEKUNAN: RAHSIA EMPAT PULUH TAHUN — *Sahih al-Bukhari 6464*

9. TRIGONOMETRI: SINUS DAN BAYANG-BAYANG — *Jadual sumbangan*

10. MATAHARI, BULAN DAN MUSIM — *Apogee, fasa bulan*

11. PRESESI: PAKSI BUMI YANG BERPUSING PERLAHAN — *Rajah presesi*

12. KETEPATAN TAHUN DAN KALENDAR — *Kalendar Gregorian*

13. GERHANA: SAINS DAN SUNNAH — *Sahih al-Bukhari 1040*

14. ILMU FALAK, BUKAN ILMU NUJUM — *Sahih al-Bukhari 846; Muslim 2230*

15. FALAK DALAM IBADAH: WAKTU SOLAT — *Sahih Muslim 612*

16. FALAK DALAM IBADAH: ANAK BULAN — *Sahih al-Bukhari 1909*

17. JUJUR DALAM DATA: BERANI MEMBETULKAN PTOLEMY — *Sahih al-Bukhari 6094*

18. "ALBATEGNIUS" DI EROPAH — *Rajah warisan*

19. PEWARIS AL-BATTANI DI DUNIA ISLAM — *Al-Biruni, al-Zarqali*

20. ANTARA RIWAYAT SABIT DAN KISAH MASYHUR — *Penilaian riwayat*

21. PENGAJARAN DAN PENUTUP — *Sebelas pengajaran*

GLOSARI DAN SOALAN RENUNGAN

RUJUKAN

SOKONGAN & SUMBANGAN

Panduan warna: kotak hijau = ayat Al-Qur'an; kotak emas = Hadith; kotak coklat = nota sejarah (riwayat kitab sejarah dan biografi); jadual biru = perbandingan. Nama perawi bergaris biru boleh diklik untuk ke halaman perawi di sunnah.com.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

AL-BATTANI

Siri kedua puluh satu **Jejak Cendekiawan Islam** mengisahkan ***Abu 'Abdillah Muhammad bin Jabir bin Sinan al-Battani***, ahli astronomi yang mencerap langit di ***al-Raqqah***, Syria, selama ***lebih empat puluh tahun***. Nilai panjang tahun yang diukurnya hanya berbeza ***kira-kira dua minit*** daripada nilai moden.

Kitabnya, ***Kitab al-Zij***, diterjemah ke bahasa Latin dan dirujuk oleh ahli astronomi Eropah, termasuk ***Copernicus***. Sebuah kawah di bulan dinamakan ***Albategnius*** sempena namanya.

eBook ini menyusuri ***kota Harran dan al-Raqqah***, ***alat-alat cerapan*** yang digunakannya, sumbangannya dalam ***trigonometri, presesi dan gerhana***, kaitan ilmu falak dengan ***waktu solat dan puasa***, perbezaan antara ***ilmu falak dan nujum***, serta warisannya hingga ke Eropah.

Nota: Terjemahan ayat Al-Qur'an dalam eBook ini ialah terjemahan Abdullah Muhammad Basmeih. Darjat setiap Hadith dinyatakan dalam kotak Hadith. Maklumat daripada kitab-kitab sejarah dan kajian moden ialah **riwayat biografi (bukan Hadith)** *dan diletakkan dalam kotak coklat "Nota Sejarah". Imej kulit yang menunjukkan tokoh ialah imej dijana AI dan ditandakan sedemikian. Tahun lahir al-Battani tidak diketahui dengan tepat.*

BINTANG SEBAGAI PEDOMAN

SURAH AL-AN'AM 6:97

وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهۡتَدُواْ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلۡبَرِّ وَٱلۡبَحۡرِۗ قَدۡ فَصَّلۡنَا ٱلۡأٓيَٰتِ لِقَوۡمٍ يَعۡلَمُونَ ٩٧

Dan Dia lah yang menjadikan bintang-bintang bagi kamu supaya kamu berpedoman kepadanya dalam kegelapan (malam) di darat dan di laut. Sesungguhnya kami telah jelaskan tanda-tanda kebesaran (Kami) satu persatu bagi orang-orang yang mengetahui

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/6:97

HURAIAN AYAT 6:97

Allah ***"menjadikan bintang-bintang bagi kamu supaya kamu berpedoman kepadanya dalam kegelapan (malam) di darat dan di laut"***. Bintang ialah ***pedoman***, bukan penentu nasib. Ayat ini ditutup dengan seruan kepada ***orang-orang yang mengetahui*** — iaitu mereka yang mengkaji. Tafsir Ibn Kathir 6:97.

MATAHARI DAN BULAN BEREDAR MENGIKUT KETETAPAN

SURAH YASIN 36:38–40

وَٱلشَّمۡسُ تَجۡرِى لِمُسۡتَقَرٍّ لَّهَاۚ ذَٰلِكَ تَقۡدِيرُ ٱلۡعَزِيزِ ٱلۡعَلِيمِ ٣٨

Dan (sebahagian dari dalil yang tersebut ialah) matahari; ia kelihatan beredar ke tempat yang ditetapkan baginya; itu adalah takdir Tuhan yang Maha Kuasa, lagi Maha Mengetahui

وَٱلۡقَمَرَ قَدَّرۡنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلۡعُرۡجُونِ ٱلۡقَدِيمِ ٣٩

Dan bulan pula Kami takdirkan dia beredar melalui beberapa peringkat, sehingga di akhir peredarannya kelihatan kembalinya pula ke peringkat awalnya - (berbentuk melengkung) seperti tandan yang kering

لَا ٱلشَّمۡسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدۡرِكَ ٱلۡقَمَرَ وَلَا ٱلَّيۡلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسۡبَحُونَ ٤٠

(Dengan ketentuan yang demikian), matahari tidak mudah baginya mengejar bulan, dan malam pula tidak dapat mendahului siang; kerana tiap-tiap satunya beredar terapung-apung di tempat edarannya masing-masing

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/36:38-40

Allah menyebut bahawa matahari ***"beredar ke tempat yang ditetapkan baginya"***, bulan ***"beredar melalui beberapa peringkat"***, dan ***"tiap-tiap satunya beredar terapung-apung di tempat edarannya masing-masing"***. Ketetapan inilah yang membolehkan ahli falak seperti al-Battani ***mengira dan meramal*** pergerakan langit. Tafsir Ibn Kathir 36:38.

LANGIT DALAM AL-QUR'AN

Perkataan ***falak*** — yang menjadi nama ilmu astronomi Islam, ***ilmu falak*** — berasal daripada Al-Qur'an sendiri:

SURAH AL-ANBIYA' 21:33

وَهُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلَّيۡلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمۡسَ وَٱلۡقَمَرَۖ كُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسۡبَحُونَ ٣٣

Dan Dia lah (Tuhan) yang telah menjadikan malam dan siang, serta matahari dan bulan; tiap-tiap satunya beredar terapung-apung di tempat edaran masing-masing (di angkasa lepas)

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/21:33

Allah berfirman bahawa matahari dan bulan ***"tiap-tiap satunya beredar terapung-apung di tempat edaran masing-masing"***. Perkataan Arab ***falak*** dalam ayat ini bermaksud ***orbit*** atau laluan peredaran. Tafsir Ibn Kathir 21:33.

LANGIT YANG TERSUSUN RAPI

SURAH AL-MULK 67:3

ٱلَّذِى خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٍ طِبَاقًاۖ مَّا تَرَىٰ فِى خَلۡقِ ٱلرَّحۡمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٍۖ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ٣

Dia lah yang telah mengaturkan kejadian tujuh petala langit yang berlapis-lapis; engkau tidak dapat melihat pada ciptaan Allah Yang Maha Pemurah itu sebarang keadaan yang tidak seimbang dan tidak munasabah; (jika engkau ragu-ragu) maka ulangilah pandangan - (mu) - dapatkah engkau melihat sebarang kecacatan

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/67:3

Allah mencabar manusia: ***"ulangilah pandangan - (mu) - dapatkah engkau melihat sebarang kecacatan"***. Al-Battani melakukan tepat seperti ini: ***mengulangi pandangan*** ke langit selama empat puluh tahun, dan mendapati keteraturan yang boleh diukur dan dikira. Tafsir Ibn Kathir 67:3.

LATAR ZAMAN: HARRAN DAN AL-RAQQAH

Harran ialah kota purba di utara Mesopotamia yang terkenal sebagai pusat ***ilmu bintang***. Penduduknya, kaum ***Sabi'in Harran***, mewarisi tradisi astronomi Babylon dan Yunani. Kota ini melahirkan ramai ilmuwan, termasuk ***Thabit bin Qurrah*** (lihat Siri 19).

> **NOTA SEJARAH: AL-RAQQAH: IBU KOTA MUSIM PANAS**
>
> ***Al-Raqqah***, di tebing ***Sungai Furat***, pernah menjadi kediaman Khalifah ***Harun al-Rasyid*** antara 796 dan 808 M. Baginda membina istana dan kota baharu di sana, menjadikannya antara kota terpenting dalam empayar Abbasiyah.
>
> Pada zaman al-Battani, Baghdad masih menjadi pusat ilmu, tetapi kota-kota wilayah seperti al-Raqqah juga mempunyai ***balai cerap*** dan ***pustaka***. Ini menunjukkan bahawa ilmu ***tersebar*** ke seluruh dunia Islam, bukan hanya di ibu kota.

PENGAJARAN

Al-Battani tidak bekerja di istana Baghdad, tetapi di ***kota wilayah***. Kecemerlangan tidak bergantung kepada tempat; ia bergantung kepada ***kesungguhan dan ketekunan***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

KAUM SABI'IN HARRAN

Kaum ***Sabi'in Harran*** ialah komuniti yang mengekalkan tradisi keagamaan dan ilmu bintang purba hingga zaman Abbasiyah. Para ulama tafsir ***berbeza pendapat*** sama ada mereka ialah golongan Sabi'in yang disebut dalam Al-Qur'an, kerana nama itu digunakan untuk beberapa kumpulan yang berlainan.

Ramai ilmuwan besar zaman Abbasiyah berasal daripada komuniti ini, termasuk ***Thabit bin Qurrah*** dan keluarganya. Ada yang kekal dengan agama asal mereka, dan ada yang ***memeluk Islam***, seperti keluarga al-Battani. Dunia Islam ketika itu memberi ruang kepada ilmuwan daripada pelbagai latar belakang untuk ***menyumbang kepada ilmu***.

PENGAJARAN

Asal-usul seseorang tidak menghalangnya daripada ***hidayah dan ilmu***. Al-Battani, daripada keluarga Sabi'in, menjadi antara ahli astronomi Muslim yang terulung.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

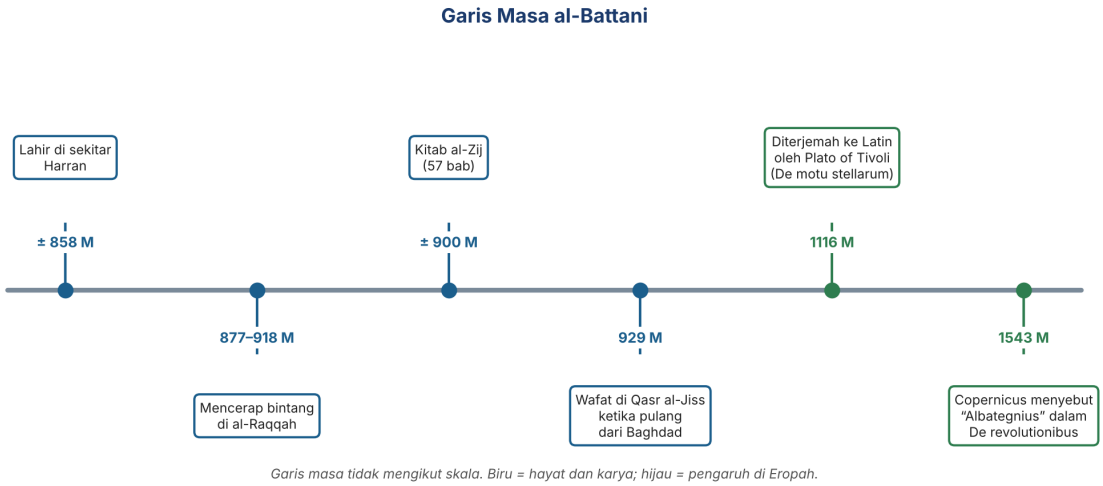
SIAPAKAH AL-BATTANI?

Al-Battani dianggarkan ***lahir sekitar 858 M*** di sekitar ***Harran*** (kini di selatan Turki). Keluarganya berasal daripada kaum Sabi'in Harran yang terkenal dengan ilmu bintang, tetapi namanya, ***Muhammad***, menunjukkan bahawa beliau seorang ***Muslim***.

NOTA SEJARAH: BALAI CERAP DI AL-RAQQAH

Menurut al-Fihrist, al-Battani ***mencerap langit dari tahun 877 hingga 918 M*** di ***al-Raqqah***, di tebing Sungai Furat. Beliau juga mencerap di Antakiah.

Beliau ***wafat pada tahun 929 M*** di ***Qasr al-Jiss***, berhampiran Samarra, dalam perjalanan pulang dari Baghdad ke al-Raqqah.



Rajah 1: Garis masa al-Battani.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

KELUARGA PEMBUAT ALAT

Bapanya, ***Jabir bin Sinan al-Harrani***, dikenali sebagai ***pembuat alat astronomi***, terutama ***astrolab***. Al-Battani membesar dalam suasana bengkel dan alat ukur, dan kemahiran ini membantunya membina alat cerapan sendiri.

Pengajarannya: ***kemahiran keluarga*** boleh menjadi asas kepada pencapaian ilmu yang lebih tinggi. Ibu bapa yang mempunyai kemahiran boleh ***mewariskannya*** kepada anak-anak sebagai jalan ilmu dan rezeki.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

ALAT-ALAT CERAPAN

Al-Battani mencerap langit ***tanpa teleskop***. Beliau menggunakan alat-alat yang mengukur ***sudut*** dan ***masa*** dengan teliti.

ALAT	KEGUNAAN
Kuadran dinding (mural)	Lengkungan besar yang dipasang pada dinding untuk mengukur ketinggian matahari dan bintang ketika melintasi meridian.
Sfera armilari	Gelang-gelang bersilang yang mewakili bulatan langit, untuk mengukur kedudukan bintang.
Gnomon (batang bayang)	Batang tegak yang bayang-bayangnya menunjukkan ketinggian matahari, waktu dan musim.
Astrolab	Alat tembaga untuk mengukur ketinggian bintang dan mengira waktu.
Tiub pembidik	Tiub tanpa kanta untuk memfokuskan pandangan ke arah bintang tertentu.

KETEPATAN TANPA TEKNOLOGI MODEN

Dengan alat-alat ini, al-Battani mengukur sudut hingga ***minit lengkok*** (1/60 darjah). Ketepatan ini dicapai melalui ***alat yang besar***, ***cerapan berulang kali*** dan ***kiraan yang teliti*** (Britannica: astrolabe).

PENGAJARAN

Alat yang sederhana di tangan orang yang ***tekun dan teliti*** boleh menghasilkan ilmu yang luar biasa. Yang penting bukan kecanggihan alat, tetapi ***kesungguhan pengguna***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

BALAI CERAP DALAM TAMADUN ISLAM

BALAI CERAP	KETERANGAN
Baghdad dan Damsyik (abad ke-9 M)	Dibina pada zaman al-Ma'mun untuk menyemak jadual astronomi.
Al-Raqqah (± 877–918 M)	Tempat al-Battani mencerap selama lebih empat puluh tahun.
Maraghah, Parsi (1259 M)	Dipimpin oleh Nasir al-Din al-Tusi; mempunyai perpustakaan besar dan alat-alat gergasi.
Samarkand (1420-an M)	Dibina oleh Ulugh Beg; kuadran meridiannya sangat besar.
Istanbul (1577 M)	Balai cerap Taqi al-Din pada zaman Uthmaniyah.

Balai cerap Islam ialah antara ***institusi saintifik*** terawal yang mempunyai ***pasukan, peralatan dan perpustakaan*** sendiri — model kepada balai cerap moden (Britannica: observatory).

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

EMPAT PULUH TAHUN MENCERAP LANGIT

SURAH ALI 'IMRAN 3:190–191

إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾

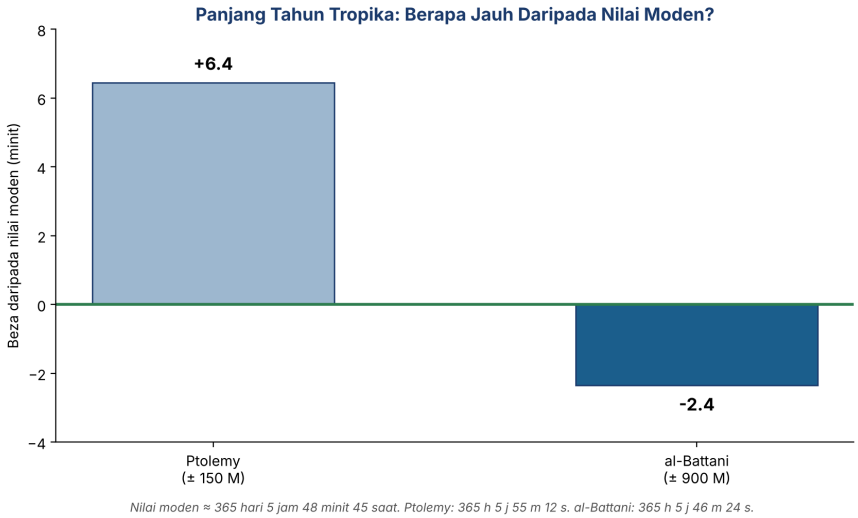
Sesungguhnya pada kejadian langit dan bumi, dan pada pertukaran malam dan siang, ada tanda-tanda (kekuasaan, kebijaksanaan, dan keluasan rahmat Allah) bagi orang-orang yang berakal

ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿١٩١﴾

(Iaitu) orang-orang yang menyebut dan mengingati Allah semasa mereka berdiri dan duduk dan semasa mereka berbaring mengiring, dan mereka pula memikirkan tentang kejadian langit dan bumi (sambil berkata): "Wahai Tuhan kami! Tidaklah Engkau menjadikan benda-benda ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari azab neraka

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/3:190-191

Hasil cerapannya dihimpunkan dalam ***Kitab al-Zij*** (57 bab). Antara pencapaiannya: panjang ***tahun tropika 365 hari 5 jam 46 minit 24 saat***, kecondongan ekliptik ***23° 35'***, dan kadar ***presesi ekuinoks 54.5" setahun***. Beliau juga meragui andaian bahawa ***titik terjauh orbit matahari*** tidak berubah, dan menggunakan ***fungsi trigonometri*** dalam pengiraan astronomi.



Rajah 2: Ketepatan nilai tahun tropika al-Battani berbanding Ptolemy.

NILAI AL-BATTANI BERBANDING NILAI MODEN

UKURAN	AL-BATTANI BERBANDING NILAI MODEN
Panjang tahun tropika	Al-Battani: 365 h 5 j 46 m 24 s. Moden: ± 365 h 5 j 48 m 45 s.
Kecondongan ekliptik	Al-Battani: 23° 35'. Moden (zamannya): ± 23° 35'; kini ± 23° 26'.
Presesi ekuinoks	Al-Battani: 54.5" setahun. Moden: ± 50.3" setahun.
Titik terjauh orbit matahari (apogee)	Al-Battani mendapati kedudukannya berubah sejak zaman Ptolemy — betul menurut sains moden.

Nilai moden diambil daripada sumber astronomi seperti (NASA: Earth's orbit and seasons). Perbezaan yang kecil ini menunjukkan ***ketelitian luar biasa*** cerapan mata kasar pada abad ke-9 M.

PENGAJARAN

Ilmu yang tepat lahir daripada ***kesabaran bertahun-tahun***. Empat puluh tahun mencerap langit ialah bukti bahawa ***ketekunan mengatasi kepintaran semata-mata***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

ISI KANDUNGAN KITAB AL-ZIJ

Kitab al-Zij, juga dikenali sebagai ***al-Zij al-Sabi'***, mengandungi ***57 bab*** dan banyak jadual. Ia menjadi rujukan utama ahli astronomi selama berabad-abad.

BAHAGIAN	KANDUNGAN
Pengenalan	Pembahagian bulatan langit, darjat dan minit, serta asas trigonometri.
Matahari	Panjang tahun, kecondongan ekliptik, kedudukan apogee dan kiraan musim.
Bulan	Pergerakan bulan, fasa-fasa dan kiraan bulan baharu.
Planet	Kedudukan Utarid, Zuhrah, Marikh, Musytari dan Zuhal.
Gerhana	Kaedah meramal gerhana matahari dan bulan.
Katalog bintang	Senarai kedudukan ratusan bintang tetap, dikemas kini dengan presesi.
Kalendar	Penukaran antara kalendar Hijrah, Parsi, Rom dan lain-lain.

KITAB RUJUKAN YANG PRAKTIKAL

Kitab al-Zij ditulis untuk ***digunakan***, bukan sekadar dibaca. Ahli falak menggunakannya untuk mengira waktu, kalendar dan kedudukan bintang. Edisi kritis moden diterbitkan oleh ***Carlo Alfonso Nallino*** (1899–1907), yang membolehkan pengkaji hari ini menilai ketepatannya.

PENGAJARAN

Ilmu yang baik ialah ilmu yang ***boleh digunakan*** dan ***boleh disemak***. Al-Battani menulis jadual yang jelas supaya orang lain boleh mengulangi kiraannya.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

KETEKUNAN: RAHSIA EMPAT PULUH TAHUN

Apakah rahsia di sebalik ketepatan al-Battani? Jawapannya ialah ***ketekunan***: mencerap ***setiap malam***, mencatat setiap angka, dan mengulang kiraan selama empat dekad. Rasulullah ﷺ mengajar bahawa amalan yang berterusan lebih dicintai Allah:

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 6464

حَدَّثَنَا عَبْدُ الْعَزِيزِ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ، حَدَّثَنَا سُلَيْمَانُ، عَنْ مُوسَى بْنِ عُقْبَةَ، عَنْ أَبِي سَلَمَةَ بْنِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ، عَنْ عَائِشَةَ، أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم قَالَ « سَدِّدُوا وَقَارِبُوا، وَاعْلَمُوا أَنْ لَنْ يُدْخِلَ أَحَدَكُمْ عَمَلُهُ الْجَنَّةَ، وَأَنَّ أَحَبَّ الأَعْمَالِ أَدْوَمُهَا إِلَى اللَّهِ، وَإِنْ قَلَّ

«

TERJEMAHAN:

Daripada ‘Aisyah رضى الله عنها, bahawa Rasulullah ﷺ bersabda: **“Berusahalah melakukan yang betul dan dekatilah (kesempurnaan), dan ketahuilah bahawa amalan seseorang daripada kamu tidak akan memasukkannya ke dalam syurga. Dan sesungguhnya amalan yang paling dicintai Allah ialah yang paling berterusan, walaupun sedikit.”**

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada ‘Abd al-‘Aziz bin ‘Abdullah al-Uwaisi, daripada Sulaiman bin Bilal, daripada Musa bin ‘Uqbah, daripada Abu Salamah bin ‘Abd al-Rahman, daripada ‘Aisyah رضى الله عنها.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab al-Riqaq, Bab Bersederhana dan Berterusan Dalam Beramal, Hadith No. 6464.

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih al-Bukhari, kitab hadith paling sahih selepas Al-Qur'an menurut ijmak ulama hadith.

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:6464

PENGAJARAN HADITH INI

Amalan yang ***sedikit tetapi berterusan*** lebih baik daripada yang banyak tetapi terputus. Dalam ilmu, seorang pelajar yang membaca sedikit setiap hari akan pergi lebih jauh daripada yang belajar banyak sekali-sekala. Al-Battani ialah contoh ***istiqamah*** dalam ilmu.

TRIGONOMETRI: SINUS DAN BAYANG-BAYANG

Salah satu sumbangan besar al-Battani ialah ***memajukan penggunaan trigonometri*** dalam astronomi. Ahli astronomi Yunani seperti Ptolemy menggunakan ***perentas (chord)***, tetapi al-Battani menggunakan ***sinus*** yang berasal daripada India — kaedah yang lebih mudah dan menjadi asas trigonometri moden.

SUMBANGAN	KETERANGAN
Sinus menggantikan perentas	Menjadikan pengiraan astronomi lebih ringkas dan tepat.
Jadual "bayang-bayang"	Jadual yang hari ini dikenali sebagai kotangen, berdasarkan panjang bayang-bayang gnomon.
Rumus segi tiga sfera	Hubungan yang setara dengan hukum kosinus sfera, digunakan untuk mengira kedudukan di langit.
Penggunaan praktikal	Mengira ketinggian matahari, waktu dan arah kiblat.

Ahli sejarah matematik menganggap al-Battani antara tokoh yang ***menyusun trigonometri*** sebagai alat utama astronomi (MacTutor: al-Battani).

PENGAJARAN

Bayang-bayang sebatang kayu — sesuatu yang dilihat setiap hari — menjadi asas ilmu trigonometri. Ilmu besar sering bermula daripada ***pemerhatian perkara yang sederhana***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

TRIGONOMETRI HARI INI

Trigonometri yang dimajukan oleh al-Battani kini digunakan di mana-mana: ***GPS*** mengira kedudukan dengan sudut dan jarak dari satelit; ***jurutera*** mereka bentuk jambatan dan bangunan; ***juruterbang dan pelaut*** menentukan arah; dan ***aplikasi kiblat*** mengira arah Kaabah dari mana-mana tempat di dunia (Britannica: trigonometry).

Setiap kali kita menggunakan peta di telefon, kita sedang menikmati hasil ilmu yang pernah dikira dengan tangan oleh ahli falak seperti al-Battani.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

MATAHARI, BULAN DAN MUSIM

Al-Battani mendapati bahawa ***kedudukan apogee*** (titik terjauh orbit matahari yang kelihatan) telah ***berubah*** sejak zaman Ptolemy. Penemuan ini penting kerana ia menunjukkan bahawa orbit bumi tidak tetap sepenuhnya.

MENGAPA MUSIM TIDAK SAMA PANJANG?

Orbit bumi mengelilingi matahari berbentuk ***elips***, bukan bulatan sempurna. Oleh itu bumi bergerak ***lebih laju*** ketika dekat dengan matahari dan ***lebih perlahan*** ketika jauh. Akibatnya, musim di hemisfera utara tidak sama panjang — fakta yang diukur dengan teliti oleh ahli astronomi silam (NASA: Earth's orbit).

FASA-FASA BULAN

Bulan melalui fasa-fasanya dalam kira-kira ***29.5 hari*** (bulan sinodik). Fasa berlaku kerana kita melihat bahagian bulan yang diterangi matahari dari sudut yang berbeza (NASA: Moon phases). Inilah asas kalendar Hijrah yang bulannya 29 atau 30 hari.

PENGAJARAN

Ketetapan Allah dalam peredaran matahari dan bulan membolehkan manusia ***mengira masa***. Setiap fasa bulan ialah ***peringatan*** tentang berlalunya waktu.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

PRESESI: PAKSI BUMI YANG BERPUSING PERLAHAN

Al-Battani mengukur ***presesi ekuinoks*** — pergerakan perlahan titik ekuinoks di langit. Hari ini kita tahu puncanya: ***paksi putaran bumi berpusing perlahan seperti gasing***, melengkapkan satu pusingan dalam kira-kira 26,000 tahun.



Rajah 3: Presesi paksi bumi.

SAINS MODEN

Presesi berlaku kerana ***tarikan graviti matahari dan bulan*** pada bonjolan khatulistiwa bumi. Ia menyebabkan ***bintang kutub*** berubah dari semasa ke semasa — ribuan tahun dahulu, bintang kutub bukanlah Polaris (NASA: precession).

Ukuran al-Battani (54.5" setahun) lebih tepat daripada nilai Ptolemy (36" setahun), dan membantu ahli astronomi selepasnya memahami fenomena ini.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

KETEPATAN TAHUN DAN KALENDAR

Mengapakah panjang tahun yang tepat begitu penting? Kerana ***kalendar suria*** bergantung kepadanya. Jika panjang tahun tersilap walaupun beberapa minit, kalendar akan ***tersasar*** berhari-hari selepas beberapa abad.

NOTA SEJARAH: PEMBAHARUAN KALENDAR

Kalendar Julius yang digunakan di Eropah menganggap setahun ***365.25 hari***, iaitu kira-kira ***11 minit lebih panjang*** daripada tahun tropika sebenar. Menjelang abad ke-16 M, kalendar itu telah tersasar kira-kira ***10 hari***.

Pada tahun ***1582 M***, kalendar ***Gregorian*** diperkenalkan untuk membetulkannya. Pembaharuan ini bergantung kepada ***ukuran panjang tahun yang tepat*** — bidang yang dimajukan oleh ahli astronomi seperti al-Battani (Britannica: Gregorian calendar).

KALENDAR HIJRAH

Kalendar Hijrah berasaskan ***bulan***, bukan matahari, jadi ia tidak memerlukan pembetulan seperti kalendar suria. Namun ilmu falak tetap diperlukan untuk ***menjangka anak bulan*** dan ***menukar tarikh*** antara kalendar Hijrah dan Masihi.

PENGAJARAN

Kesilapan kecil yang dibiarkan akan menjadi ***besar*** dari masa ke masa. Ketepatan dalam perkara kecil ialah asas ***amanah*** dalam ilmu dan kehidupan.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

GERHANA: SAINS DAN SUNNAH

Al-Battani mengkaji ***gerhana matahari dan bulan*** dan membuat kiraan untuk meramalnya. Beliau juga berhujah bahawa ***gerhana matahari cincin*** (annular) adalah mungkin, kerana jarak matahari dari bumi ***berubah-ubah*** — satu idea yang terbukti benar.

SAINS MODEN

Gerhana matahari berlaku apabila ***bulan berada di antara matahari dan bumi***, manakala gerhana bulan berlaku apabila ***bumi berada di antara matahari dan bulan***. Gerhana cincin berlaku apabila bulan berada pada jarak yang jauh sehingga tidak menutup matahari sepenuhnya (NASA: eclipses).

Ahli astronomi Islam boleh ***meramal*** gerhana dengan kiraan, kerana Allah menetapkan pergerakan langit dengan ***peraturan yang tetap***. Islam telah lama menolak anggapan bahawa gerhana berkaitan dengan nasib manusia:

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 1040

حَدَّثَنَا عَمْرُو بْنُ عَوْنٍ، قَالَ حَدَّثَنَا خَالِدٌ، عَنْ يُونُسَ، عَنِ الْحَسَنِ، عَنْ أَبِي بَكْرَةَ، قَالَ كُنَّا عِنْدَ رَسُولِ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم فَانْكَسَفَتِ الشَّمْسُ، فَقَامَ النَّبِيُّ صلى الله عليه وسلم يَجُرُّ رِدَاءَهُ حَتَّى دَخَلَ الْمَسْجِدَ، فَدَخَلْنَا فَصَلَّى بِنَا رَكْعَتَيْنِ، حَتَّى انْجَلَتِ الشَّمْسُ فَقَالَ صلى الله عليه وسلم «إِنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لاَ يَنْكَسِفَانِ لِمَوْتِ أَحَدٍ، فَإِذَا رَأَيْتُمُوهُمَا فَصَلُّوا، وَادْعُوا، حَتَّى يُكْشَفَ مَا بِكُمْ».

TERJEMAHAN:

Daripada Abu Bakrah رضى الله عنه, beliau berkata: Kami berada di sisi Rasulullah ﷺ, lalu berlaku gerhana matahari. Nabi ﷺ bangun sambil menarik kain selendangnya sehingga masuk ke masjid, lalu kami pun masuk dan baginda solat bersama kami dua rakaat sehingga matahari terang semula. Kemudian baginda bersabda: **"Sesungguhnya matahari dan bulan tidak gerhana kerana kematian seseorang. Apabila kamu melihat kedua-duanya (gerhana), maka solatlah dan berdoalah sehingga hilang apa yang menimpa kamu."**

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada 'Amr bin 'Aun, daripada Khalid bin 'Abdullah, daripada Yunus bin 'Ubaid, daripada al-Hasan al-Basri, daripada Abu Bakrah رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab al-Kusuf, Hadith No. 1040.

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih al-Bukhari, kitab hadith paling sahih selepas Al-Qur'an menurut ijmak ulama hadith.

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:1040

PENGAJARAN HADITH INI

Rasulullah ﷺ membetulkan khurafat pada hari kewafatan anak baginda, Ibrahim. Gerhana ialah ***tanda kekuasaan Allah*** yang berlaku mengikut peraturan-Nya — peraturan yang dikaji dan dikira oleh ahli falak — dan sambutannya ialah ***solat dan doa***.

ADAB KETIKA GERHANA

Berdasarkan Sunnah, ketika berlaku gerhana umat Islam digalakkan ***menunaikan solat gerhana***, ***berdoa***, ***bertakbir***, ***bersedekah*** dan ***beristighfar***. Gerhana menjadi peringatan tentang ***kekuasaan Allah*** dan ***hari kiamat***, bukan tanda nasib malang.

Dengan ilmu falak, kita dapat mengetahui ***tarikh dan masa gerhana*** lebih awal, lalu bersedia menyambutnya dengan ibadah. Inilah gabungan indah antara ***sains dan Sunnah***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

ILMU FALAK, BUKAN ILMU NUJUM

Pada zaman al-Battani, ***ilmu falak*** (astronomi) dan ***ilmu nujum*** (astrologi) sering bercampur — malah Kitab al-Zij sendiri mengandungi bab tentang nujum, mengikut kebiasaan zaman itu. Islam membezakan kedua-duanya dengan tegas:

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 846

حَدَّثَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ مَسْلَمَةَ، عَنْ مَالِكٍ، عَنْ صَالِحِ بْنِ كَيْسَانَ، عَنْ عُبَيْدِ اللَّهِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُتْبَةَ بْنِ مَسْعُودٍ، عَنْ زَيْدِ بْنِ خَالِدٍ الْجُهَنِيِّ، أَنَّهُ قَالَ صَلَّى لَنَا رَسُولُ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم صَلاَةَ الصُّبْحِ بِالْحُدَيْبِيَةِ عَلَى إِثْرِ سَمَاءٍ كَانَتْ مِنَ اللَّيْلَةِ، فَلَمَّا انْصَرَفَ أَقْبَلَ عَلَى النَّاسِ فَقَالَ «هَلْ تَدْرُونَ مَاذَا قَالَ رَبُّكُمْ». قَالُوا اللَّهُ وَرَسُولُهُ أَعْلَمُ. قَالَ «أَصْبَحَ مِنْ عِبَادِي مُؤْمِنٌ بِي وَكَافِرٌ، فَأَمَّا مَنْ قَالَ مُطِرْنَا بِفَضْلِ اللَّهِ وَرَحْمَتِهِ فَذَلِكَ مُؤْمِنٌ بِي وَكَافِرٌ بِالْكَوْكَبِ، وَأَمَّا مَنْ قَالَ بِنَوْءِ كَذَا وَكَذَا فَذَلِكَ كَافِرٌ بِي وَمُؤْمِنٌ بِالْكَوْكَبِ».

TERJEMAHAN:

Daripada Zaid bin Khalid al-Juhani رضى الله عنه, beliau berkata: Rasulullah ﷺ mengimami kami solat Subuh di Hudaibiyah selepas hujan turun pada waktu malam. Selesai solat, baginda menghadap orang ramai dan bersabda: "Tahukah kamu apa yang difirmankan oleh Tuhan kamu?" Mereka menjawab: "Allah dan Rasul-Nya lebih mengetahui." Baginda bersabda: **"(Allah berfirman:) Pagi ini ada di antara hamba-hamba-Ku yang beriman kepada-Ku dan ada yang kufur. Sesiapa yang berkata: 'Kami diberi hujan dengan kurnia Allah dan rahmat-Nya,' maka dia beriman kepada-Ku dan kufur terhadap bintang. Sesiapa yang berkata: '(Kami diberi hujan) kerana bintang sekian dan sekian,' maka dia kufur kepada-Ku dan beriman kepada bintang."**

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada 'Abdullah bin Maslamah, daripada Imam Malik, daripada Salih bin Kaisan, daripada 'Ubaidullah bin 'Abdullah bin 'Utbah bin Mas'ud, daripada Zaid bin Khalid al-Juhani رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab al-Azan, Hadith No. 846; juga diriwayatkan oleh Muslim (No. 71).

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih al-Bukhari, kitab hadith paling sahih selepas Al-Qur'an menurut ijmak ulama hadith.

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:846

Bertanya kepada tukang tilik tentang nasib juga dilarang keras:

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 2230

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ الْمُثَنَّى الْعَنَزِيُّ، حَدَّثَنَا يَحْيَى، - يَعْنِي ابْنَ سَعِيدٍ - عَنْ عُبَيْدِ اللَّهِ، عَنْ نَافِعٍ، عَنْ صَفِيَّةَ، عَنْ بَعْضِ أَزْوَاجِ النَّبِيِّ صلى الله عليه وسلم عَنِ النَّبِيِّ صلى الله عليه وسلم قَالَ «مَنْ أَتَى عَرَّافًا فَسَأَلَهُ عَنْ شَىْءٍ لَمْ تُقْبَلْ لَهُ صَلاَةٌ أَرْبَعِينَ لَيْلَةً».

TERJEMAHAN:

Daripada sebahagian isteri Nabi رضى الله عنهن ﷺ, daripada Nabi ﷺ, baginda bersabda: **"Sesiapa yang mendatangi tukang tilik ('arraf), lalu bertanya kepadanya tentang sesuatu, tidak diterima solatnya selama empat puluh malam."**

SANAD Riwayat Imam Muslim: daripada Muhammad bin al-Muthanna al-'Anazi, daripada Yahya bin Sa'id al-Qattan, daripada 'Ubaidullah bin 'Umar, daripada Nafi', daripada Safiyyah binti Abi 'Ubaid, daripada sebahagian isteri Nabi رضى الله عنهن ﷺ.

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Salam, Hadith No. 2230.

رواية إمام مسلم دالم صحيح مسلم، كتاب السلام، حديث نومبور ٢٢٣٠

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih Muslim, kitab hadith kedua paling sahih selepas Sahih al-Bukhari.

Sumber: https://sunnah.com/muslim:2230

PENGAJARAN HADITH-HADITH INI

Mengkaji pergerakan bintang untuk ***waktu, arah dan kalendar*** ialah ilmu yang bermanfaat. Menyandarkan ***hujan, rezeki atau nasib*** kepada bintang ialah syirik. Kita mengambil ***ilmu falak*** al-Battani, dan meninggalkan ***nujum*** yang bercampur dengannya.

FALAK DALAM IBADAH: WAKTU SOLAT

Ilmu falak sangat berguna untuk ***ibadah***. Rasulullah ﷺ menerangkan waktu-waktu solat berdasarkan ***kedudukan matahari dan cahaya langit***:

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 612

حَدَّثَنَا أَبُو غَسَّانَ الْمِسْمَعِيُّ، وَمُحَمَّدُ بْنُ الْمُثَنَّى، قَالاَ حَدَّثَنَا مُعَاذٌ، - وَهُوَ ابْنُ هِشَامٍ - حَدَّثَنِي أَبِي، عَنْ قَتَادَةَ، عَنْ أَبِي أَيُّوبَ، عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو، أَنَّ نَبِيَّ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم قَالَ «إِذَا صَلَّيْتُمُ الْفَجْرَ فَإِنَّهُ وَقْتٌ إِلَى أَنْ يَطْلُعَ قَرْنُ الشَّمْسِ الأَوَّلُ ثُمَّ إِذَا صَلَّيْتُمُ الظُّهْرَ فَإِنَّهُ وَقْتٌ إِلَى أَنْ يَحْضُرَ الْعَصْرُ فَإِذَا صَلَّيْتُمُ الْعَصْرَ فَإِنَّهُ وَقْتٌ إِلَى أَنْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ فَإِذَا صَلَّيْتُمُ الْمَغْرِبَ فَإِنَّهُ وَقْتٌ إِلَى أَنْ يَسْقُطَ الشَّفَقُ فَإِذَا صَلَّيْتُمُ الْعِشَاءَ فَإِنَّهُ وَقْتٌ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ».

TERJEMAHAN:

Daripada ‘Abdullah bin ‘Amr رضى الله عنهما, bahawa Nabi Allah ﷺ bersabda: **“Apabila kamu solat Subuh, maka waktunya hingga terbit hujung pertama matahari. Kemudian apabila kamu solat Zuhur, waktunya hingga masuk waktu Asar. Apabila kamu solat Asar, waktunya hingga matahari menguning. Apabila kamu solat Maghrib, waktunya hingga hilang syafaq (cahaya merah senja). Apabila kamu solat Isyak, waktunya hingga separuh malam.”**

SANAD Riwayat Imam Muslim: daripada Abu Ghassan al-Misma‘i dan Muhammad bin al-Muthanna, daripada Mu‘adh (bin Hisyam), daripada bapanya (Hisyam al-Dastuwa’i), daripada Qatadah, daripada Abu Ayyub (al-Maraghi), daripada ‘Abdullah bin ‘Amr رضى الله عنهما.

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Masajid wa Mawadi‘ al-Salah, Hadith No. 612.

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih Muslim, kitab hadith kedua paling sahih selepas Sahih al-Bukhari.

Sumber: https://sunnah.com/muslim:612a

PENGAJARAN HADITH INI

Setiap waktu solat dikaitkan dengan ***fenomena langit***: terbit matahari, matahari tergelincir, matahari menguning, dan hilangnya syafaq. Ahli falak seperti al-Battani menyediakan ***jadual dan kiraan*** yang membolehkan waktu-waktu ini ditentukan dengan tepat bagi setiap tempat dan setiap hari.

WAKTU SOLAT HARI INI

Jadual waktu solat moden dikira berdasarkan ***sudut matahari di bawah ufuk*** untuk Subuh dan Isyak, serta panjang bayang-bayang untuk Asar. Kiraan ini ialah kesinambungan ***trigonometri sfera*** yang dibangunkan oleh ahli falak Islam.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

FALAK DALAM IBADAH: ANAK BULAN

Permulaan bulan Ramadan dan Syawal ditentukan dengan ***melihat anak bulan***. Rasulullah ﷺ bersabda:

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 1909 (MUTTAFAQ 'ALAIH)

حَدَّثَنَا آدَمُ، حَدَّثَنَا شُعْبَةُ، حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ زِيَادٍ، قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ ـ رضى الله عنه ـ يَقُولُ قَالَ النَّبِيُّ صلى الله عليه وسلم أَوْ قَالَ قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ صلى الله عليه وسلم «صُومُوا لِرُؤْيَتِهِ، وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَتِهِ، فَإِنْ غُبِّيَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلاَثِينَ».

TERJEMAHAN:

Daripada Abu Hurairah رضى الله عنه, beliau berkata: Nabi ﷺ — atau Abu al-Qasim ﷺ — bersabda:

"Berpuasalah kamu kerana melihatnya (anak bulan), dan berbukalah (berhari raya) kerana melihatnya. Jika ia terlindung daripada kamu, maka sempurnakanlah bilangan Sya'ban tiga puluh hari."

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada Adam (bin Abi Iyas), daripada Syu'bah, daripada Muhammad bin Ziyad, daripada Abu Hurairah رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab al-Saum, Hadith No. 1909. Juga diriwayatkan oleh Muslim (No. 1081).

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih al-Bukhari, kitab hadith paling sahih selepas Al-Qur'an menurut ijmak ulama hadith.

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:1909

PENGAJARAN HADITH INI

Syariat menetapkan cara yang ***mudah bagi semua***: melihat anak bulan, atau menyempurnakan 30 hari. Ilmu falak membantu dengan ***menjangka*** kedudukan dan kebolehnampakan anak bulan, supaya pencerapan dilakukan di tempat dan waktu yang tepat.

KRITERIA KEBOLEHNAMPAKAN

Hari ini, negara-negara di rantau Asia Tenggara menggunakan ***kriteria kebolehnampakan anak bulan*** yang menggabungkan ***rukyah*** dan ***hisab*** — contohnya ketinggian dan jarak lengkung anak bulan dari matahari. Ini ialah gabungan Sunnah dengan ilmu falak yang diwarisi daripada ilmuwan seperti al-Battani.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

JUJUR DALAM DATA: BERANI MEMBETULKAN PTOLEMY

Pada zaman al-Battani, ***Ptolemy*** ialah autoriti astronomi yang sangat dihormati. Namun al-Battani tidak takut ***membetulkan*** nilai-nilai Ptolemy apabila cerapannya menunjukkan sebaliknya — panjang tahun, presesi dan kedudukan apogee.

Keberanian ini berasaskan ***kejujuran ilmiah***: data mesti dilaporkan sebagaimana adanya, walaupun bercanggah dengan tokoh besar. Rasulullah ﷺ bersabda:

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 6094

حَدَّثَنَا عُثْمَانُ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ، حَدَّثَنَا جَرِيرٌ، عَنْ مَنْصُورٍ، عَنْ أَبِي وَائِلٍ، عَنْ عَبْدِ اللَّهِ ـ رضى الله عنه ـ عَنِ النَّبِيِّ صلى الله عليه وسلم قَالَ «إِنَّ الصِّدْقَ يَهْدِي إِلَى الْبِرِّ، وَإِنَّ الْبِرَّ يَهْدِي إِلَى الْجَنَّةِ، وَإِنَّ الرَّجُلَ لَيَصْدُقُ حَتَّى يَكُونَ صِدِّيقًا، وَإِنَّ الْكَذِبَ يَهْدِي إِلَى الْفُجُورِ، وَإِنَّ الْفُجُورَ يَهْدِي إِلَى النَّارِ، وَإِنَّ الرَّجُلَ لَيَكْذِبُ، حَتَّى يُكْتَبَ عِنْدَ اللَّهِ كَذَّابًا».

TERJEMAHAN:

Daripada ‘Abdullah bin Mas‘ud رضى الله عنه, daripada Nabi ﷺ, baginda bersabda: **“Sesungguhnya kejujuran membawa kepada kebaikan, dan kebaikan membawa ke syurga.** Seseorang itu sentiasa berlaku jujur sehingga dia menjadi seorang yang sangat jujur (siddiq). Dan sesungguhnya dusta membawa kepada kejahatan, dan kejahatan membawa ke neraka. Seseorang itu sentiasa berdusta sehingga dia dicatat di sisi Allah sebagai seorang pendusta.”

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada ‘Uthman bin Abi Syaibah, daripada Jarir bin ‘Abd al-Hamid, daripada Mansur bin al-Mu‘tamir, daripada Abu Wa’il Syaqiq bin Salamah, daripada ‘Abdullah bin Mas‘ud رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab al-Adab, Hadith No. 6094; juga diriwayatkan oleh Muslim (No. 2607).

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih al-Bukhari, kitab hadith paling sahih selepas Al-Qur'an menurut ijmak ulama hadith.

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:6094

PENGAJARAN HADITH INI

Kejujuran membawa kepada kebaikan, dan dalam sains ia membawa kepada ***kebenaran***. Saintis yang memalsukan data, walaupun sedikit, merosakkan ilmu dan menipu manusia. Al-Battani menghormati Ptolemy, tetapi ***lebih menghormati kebenaran***.

"ALBATEGNIUS" DI EROPAH

NOTA SEJARAH: DARI AL-RAQQAH KE COPERNICUS

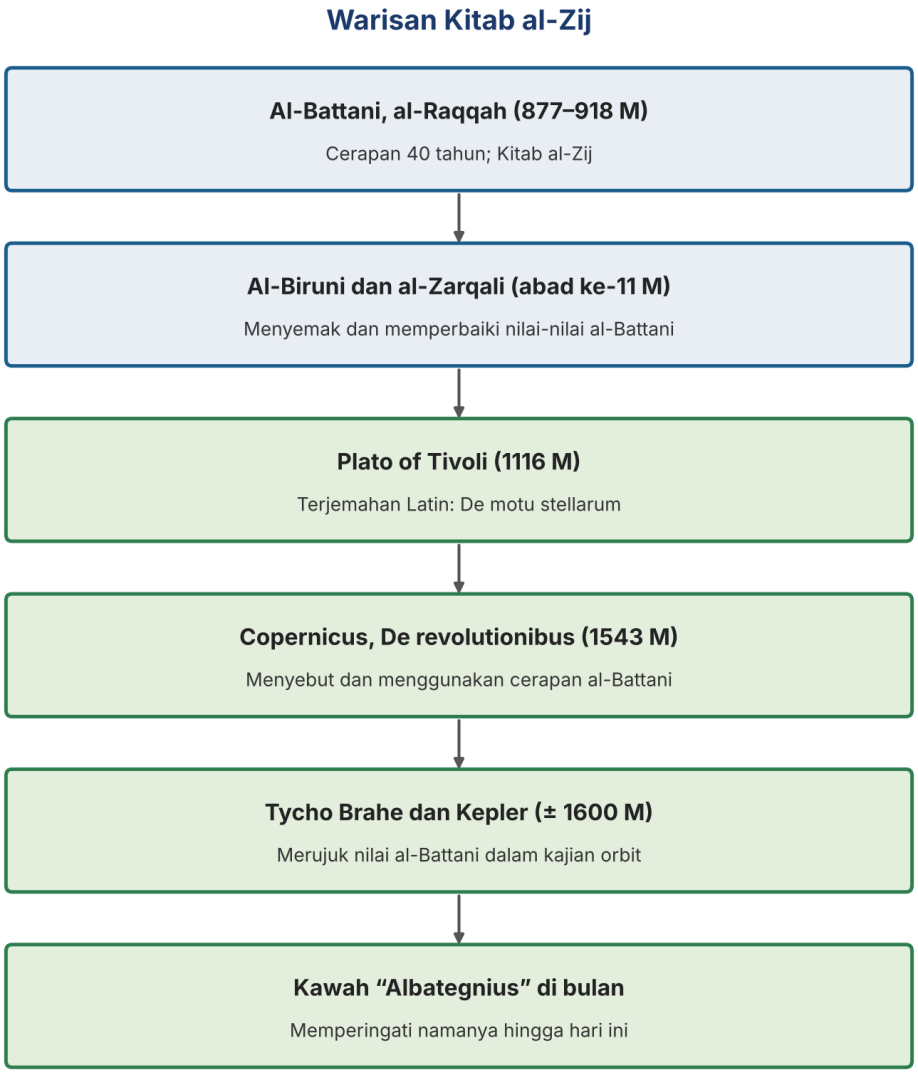
Pada tahun ***1116 M***, Kitab al-Zij diterjemah ke bahasa Latin oleh ***Plato of Tivoli*** dengan judul *De motu stellarum* (Tentang Pergerakan Bintang-Bintang), dan dicetak semula pada 1537 dan 1645. Di Eropah, al-Battani dikenali sebagai ***"Albategnius"***.

Ahli astronomi ***Nicolaus Copernicus*** menyebut nama al-Battani dalam kitabnya ***De revolutionibus*** (1543). Hari ini, ***kawah Albategnius*** di bulan memperingati namanya.

RENUNGAN

Cerapan yang dibuat dengan sabar di atas bumbung di al-Raqqah sampai ke tangan Copernicus enam ratus tahun kemudian. Ilmu yang tepat ***tidak lapuk dek zaman***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam



Rajah ringkas. Biru = dunia Islam; hijau = Eropah.

Rajah 4: Warisan Kitab al-Zij.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

PEWARIS AL-BATTANI DI DUNIA ISLAM

Cerapan al-Battani menjadi asas kepada generasi ahli falak Islam selepasnya, yang ***menyemak dan memperbaikinya***.

NOTA SEJARAH: PARA PENERUS

Abu al-Rayhan al-Biruni (w. ± 1048 M) memuji ketelitian al-Battani dan membandingkan nilai-nilainya dengan cerapannya sendiri.

Al-Zarqali (Arzachel, w. 1100 M) di Toledo, Andalus, mencipta astrolab universal dan menyusun ***Jadual Toledo***, yang menggunakan banyak kaedah al-Battani.

Pada abad ke-15 M, ***Ulugh Beg*** di Samarkand membina balai cerap besar dan menyusun katalog bintang yang sangat tepat, meneruskan tradisi cerapan yang teliti.

PENGAJARAN

Ilmu ialah ***amanah yang diwarisi***. Setiap generasi menyemak kerja generasi sebelumnya — bukan untuk menjatuhkan, tetapi untuk ***menyempurnakan***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

ILMU FALAK DI MALAYSIA HARI INI

Tradisi ilmu falak terus hidup di Malaysia. Pihak berkuasa agama menggunakan ***balai cerap dan kiraan falak*** untuk menentukan waktu solat, arah kiblat dan permulaan bulan Hijrah. Kompleks falak seperti ***Kompleks Falak al-Khawarizmi*** di Melaka menjadi tempat ***rukyah anak bulan*** dan pendidikan falak kepada orang ramai.

Generasi muda boleh meneruskan warisan al-Battani dengan mempelajari ***astronomi, matematik dan fizik***, serta menggunakannya untuk ***berkhidmat kepada ibadah dan masyarakat***.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

ANTARA RIWAYAT SABIT DAN KISAH MASYHUR

Jadual berikut membezakan yang sabit dengan yang perlu disemak tentang al-Battani.

KISAH DAN STATUSNYA

KENYATAAN YANG MASYHUR	STATUS
Al-Battani mengukur tahun tropika sebagai 365 hari 5 jam 46 minit 24 saat.	Sabit dalam Kitab al-Zij.
Al-Battani mencerap di al-Raqqah dari 877 hingga 918 M.	Sabit dalam al-Fihrist.
Al-Battani menggunakan teleskop.	Tidak tepat. Teleskop dicipta pada awal abad ke-17 M; beliau menggunakan alat ukur sudut dan tiub pembidik.
Al-Battani seorang penyembah bintang (Sabi'in).	Tidak tepat. Keluarganya berasal daripada kaum Sabi'in, tetapi beliau seorang Muslim.
Copernicus merujuk kepada al-Battani.	Sabit. Namanya disebut dalam De revolutionibus.
Al-Battani mencipta trigonometri.	Berlebihan. Trigonometri berkembang sejak Yunani dan India; beliau memajukan penggunaannya dalam astronomi.
Al-Battani berpendapat gerhana matahari cincin boleh berlaku.	Sabit dalam kajian sejarah astronomi; idea ini terbukti benar.

RENUNGAN — MENGHORMATI TANPA MEMBESAR-BESARKAN

Ketepatan cerapan al-Battani sudah cukup mengagumkan tanpa perlu ditambah dengan dakwaan yang tidak sabit.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

PENGAJARAN DAN PENUTUP

PENGAJARAN DARIPADA EBOOK INI

Pertama: Bintang ialah pedoman, bukan penentu nasib (6:97).

Kedua: Matahari dan bulan beredar mengikut ketetapan yang boleh dikira (36:38–40).

Ketiga: Merenung langit ialah ciri orang berakal (3:190–191).

Keempat: Amalan yang berterusan dicintai Allah — ketekunan menghasilkan ilmu yang tepat (Sahih al-Bukhari 6464).

Kelima: Gerhana tidak berkaitan dengan nasib manusia (Sahih al-Bukhari 1040).

Keenam: Ambil ilmu falak, tinggalkan nujum (Sahih al-Bukhari 846; Sahih Muslim 2230).

Ketujuh: Ilmu falak berkhidmat kepada ibadah — waktu solat dan anak bulan (Sahih Muslim 612; Sahih al-Bukhari 1909).

Kelapan: Alat yang sederhana di tangan orang yang tekun boleh menghasilkan ilmu yang luar biasa.

Kesembilan: Ilmu ialah amanah yang diwarisi dan disempurnakan oleh setiap generasi.

Kesepuluh: Jujur dalam data walaupun bercanggah dengan tokoh besar (Sahih al-Bukhari 6094).

Kesebelas: Langit tersusun tanpa cacat — ulangilah pandangan dan renungkanlah (67:3; 21:33).

PENUTUP

Al-Battani wafat pada tahun 929 M, tetapi angka-angkanya terus dirujuk berabad-abad lamanya. Siri seterusnya **Jejak Cendekiawan Islam**, Insya-Allah, akan mengisahkan ***Ibn Sahl***, ahli optik yang menghuraikan hukum pembiasan cahaya. Wallahu a'lam.

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

GLOSARI DAN SOALAN RENUNGAN

GLOSARI

ISTILAH	MAKSUD
Zij	Kitab jadual astronomi untuk mengira kedudukan matahari, bulan dan planet.
Tahun tropika	Tempoh dari satu ekuinoks musim bunga ke ekuinoks berikutnya.
Ekliptik	Laluan matahari yang kelihatan di langit sepanjang tahun.
Presesi	Pusingan perlahan paksi bumi yang melengkapkan satu kitaran dalam ± 26,000 tahun.
Sinus	Fungsi trigonometri yang menghubungkan sudut dengan nisbah sisi segi tiga.
Gnomon	Batang tegak yang bayang-bayangnya digunakan untuk mengukur waktu dan ketinggian matahari.
Syafaq	Cahaya merah di ufuk barat selepas matahari terbenam; tanda waktu Maghrib dan Isyak.
Ilmu nujum	Ramalan nasib berdasarkan bintang; dilarang dalam Islam.

SOALAN RENUNGAN

1. Apakah perbezaan antara ilmu falak dan ilmu nujum? Mengapakah Islam memuji yang pertama dan melarang yang kedua?

2. Apakah rahsia ketepatan al-Battani walaupun tanpa teleskop?

3. Bagaimanakah Hadith Sahih al-Bukhari 6464 boleh diamalkan dalam pelajaran harian anda?

4. Bagaimanakah ilmu falak membantu menentukan waktu solat dan permulaan Ramadan?

5. Mengapakah penting untuk mengetahui bahawa gerhana boleh diramal dengan kiraan?

AKTIVITI CADANGAN

Aktiviti 1: Pacakkan sebatang kayu (gnomon) di kawasan lapang. Tandakan hujung bayang-bayangnya setiap jam dari pagi hingga petang. Bilakah bayang-bayang paling pendek? Apakah kaitannya dengan waktu Zuhur?

Aktiviti 2: Perhatikan bentuk bulan setiap malam selama dua minggu dan lukiskan fasa-fasanya. Bandingkan dengan ayat 36:39.

Aktiviti 3: Gunakan aplikasi peta langit di telefon untuk mengenal pasti tiga bintang terang pada waktu malam. Bincangkan bagaimana pelayar silam menggunakan bintang sebagai pedoman (6:97).

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

RUJUKAN

AL-QUR'AN

Al-Qur'an al-Karim, teks Uthmani dan terjemahan Abdullah Muhammad Basmeih. https://quran.com/ms

Tafsir Ibn Kathir, surah 3, 6, 21, 36 dan 67. https://tafsir.app/ibn-katheer/36/38

HADITH

Sahih al-Bukhari 846, 1040, 1909, 6094, 6464. https://sunnah.com/bukhari

Sahih Muslim 612, 2230. https://sunnah.com/muslim

SEJARAH DAN KAJIAN MODEN

Ibn al-Nadim, al-Fihrist; al-Battani, Kitab al-Zij.

MacTutor History of Mathematics, "Al-Battani". https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Al-Battani/

NASA, "Eclipses", "Earth Facts" dan "Milankovitch Orbital Cycles". https://science.nasa.gov/eclipses/

Encyclopaedia Britannica, "astrolabe" dan "Gregorian calendar". https://www.britannica.com/science/astrolabe-instrument

Wikipedia, "Al-Battani". https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Battani

SOKONGAN & SUMBANGAN

eBook ini diterbitkan **percuma sepenuhnya** untuk umat Islam dan **tidak sekali-kali untuk dijual**. Sumbangan amat dialu-alukan bagi membantu kos penyelidikan, hosting laman quranscience.my dan penerbitan eBook seterusnya — namun ia **tidak diwajibkan**. Semoga Allah menerima setiap sumbangan sebagai sedekah jariah.

SURAH AL-BAQARAH 2:261

مَّثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمۡوَٰلَهُمۡ فِي سَبِيلِ ٱللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنۢبَتَتۡ سَبۡعَ سَنَابِلَ فِي كُلِّ سُنۢبُلَةٖ مِّاْئَةُ حَبَّةٖۗ وَٱللَّهُ يُضَٰعِفُ لِمَن يَشَآءُۚ وَٱللَّهُ وَٰسِعٌ عَلِيمٌ ٢٦١

Bandingan (derma) orang-orang yang membelanjakan hartanya pada jalan Allah, ialah sama seperti sebiji benih yang tumbuh menerbitkan tujuh tangkai; tiap-tiap tangkai itu pula mengandungi seratus biji. Dan (ingatlah), Allah akan melipatgandakan pahala bagi sesiapa yang dikehendakiNya, dan Allah Maha Luas (rahmat) kurniaNya, lagi Meliputi ilmu pengetahuanNya

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/2:261

SURAH SABA' 34:39

قُلۡ إِنَّ رَبِّي يَبۡسُطُ ٱلرِّزۡقَ لِمَن يَشَآءُ مِنۡ عِبَادِهِۦ وَيَقۡدِرُ لَهُۥۚ وَمَآ أَنفَقۡتُم مِّن شَيۡءٖ فَهُوَ يُخۡلِفُهُۥۖ وَهُوَ خَيۡرُ ٱلرَّٰزِقِينَ ٣٩

Katakanlah (wahai Muhammad): "Sesungguhnya Tuhanku memewahkan rezeki bagi sesiapa yang dikehendakiNya di antara hamba-hambaNya, dan Ia juga yang menyempitkan baginya; dan apa sahaja yang kamu dermakan maka Allah akan menggantikannya; dan Dia lah jua sebaik-baik Pemberi rezeki

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/34:39

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 2588

حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَيُّوبَ، وَقُتَيْبَةُ، وَابْنُ، حُجْرٍ قَالُوا حَدَّثَنَا إِسْمَاعِيلُ، - وَهُوَ ابْنُ جَعْفَرٍ - عَنِ الْعَلاَءِ، عَنْ أَبِيهِ، عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ، عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم قَالَ « مَا نَقَصَتْ صَدَقَةٌ مِنْ مَالٍ وَمَا زَادَ اللَّهُ عَبْدًا بِعَفْوٍ إِلاَّ عِزًّا وَمَا تَوَاضَعَ أَحَدٌ لِلَّهِ إِلاَّ رَفَعَهُ اللَّهُ ».

TERJEMAHAN:

Daripada Abu Hurairah رضى الله عنه, daripada Rasulullah ﷺ, baginda bersabda: "Sedekah tidak mengurangkan harta. Allah tidak menambah bagi seorang hamba yang memaafkan melainkan kemuliaan. Dan tidaklah seseorang merendah diri kerana Allah melainkan Allah mengangkat darjatnya."

SANAD: Riwayat Imam Muslim: daripada Yahya bin Ayyub, Qutaibah bin Sa'id dan 'Ali bin Hujr, daripada Isma'il bin Ja'far, daripada al-'Ala' bin 'Abd al-Rahman, daripada bapanya 'Abd al-Rahman bin Ya'qub, daripada Abu Hurairah رضى الله عنه .

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Birr wa al-Silah wa al-Adab, Bab Galakan Memaafkan dan Merendah Diri, Hadith No. 2588.

ريوايت إمام مسلم دالم صحيح مسلم، كتاب البر والصلة، حديث نومبور ٢٥٨٨

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih Muslim.

Sumber: https://sunnah.com/muslim:2588

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 1631

حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَيُّوبَ، وَقُتَيْبَةُ، - يَعْنِي ابْنَ سَعِيدٍ - وَابْنُ حُجْرٍ قَالُوا حَدَّثَنَا إِسْمَاعِيلُ، - هُوَ ابْنُ جَعْفَرٍ - عَنِ الْعَلاَءِ، عَنْ أَبِيهِ، عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ، أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم قَالَ « إِذَا مَاتَ الإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَنْهُ عَمَلُهُ إِلاَّ مِنْ ثَلاَثَةٍ إِلاَّ مِنْ صَدَقَةٍ جَارِيَةٍ أَوْ عِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ أَوْ وَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُو لَهُ ».

TERJEMAHAN:

Daripada Abu Hurairah رضى الله عنه, bahawa Rasulullah ﷺ bersabda: "Apabila seorang manusia meninggal dunia, terputuslah amalannya kecuali tiga perkara: sedekah jariah, ilmu yang dimanfaatkan, atau anak soleh yang mendoakannya."

SANAD: Riwayat Imam Muslim: daripada Yahya bin Ayyub, Qutaibah bin Sa'id dan 'Ali bin Hujr, daripada Isma'il bin Ja'far, daripada al-'Ala' bin 'Abd al-Rahman, daripada bapanya 'Abd al-Rahman bin Ya'qub, daripada Abu Hurairah رضى الله عنه .

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Wasiyyah, Bab Pahala yang Sampai kepada Manusia Selepas Kematiannya, Hadith No. 1631.

ريوايت إمام مسلم دالم صحيح مسلم، كتاب الوصية، حديث نومبور ١٦٣١

DARJAT: SAHIH — terkandung dalam Sahih Muslim.

Sumber: https://sunnah.com/muslim:1631

JAZAKUMULLAHU KHAIRAN KATHIRA

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam



Imbas QR di atas (DuitNow) untuk menyumbang.

DERMA

Penyumbang antarabangsa: klik butang DERMA atau layari paypal.me/quranscience

© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam