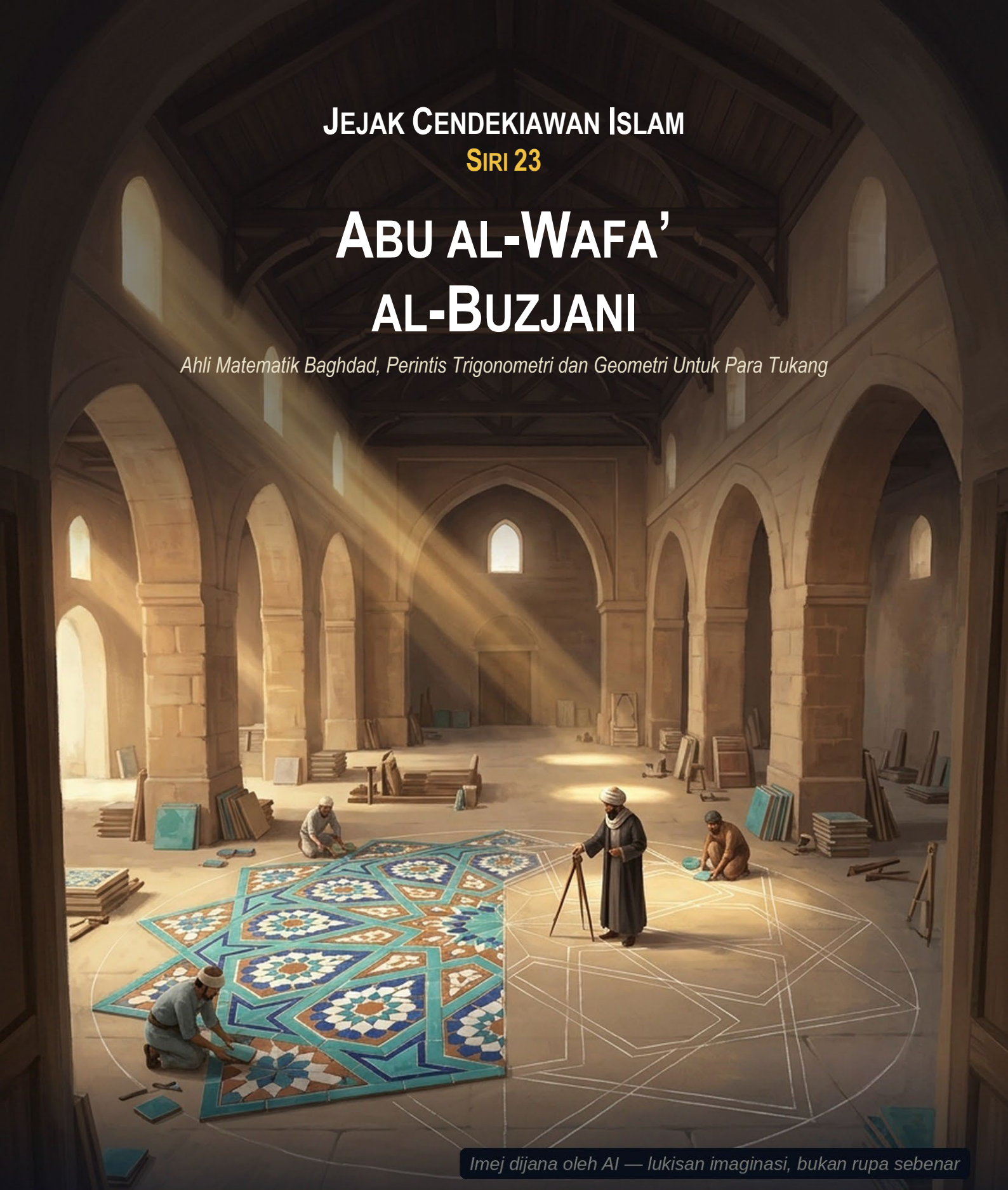
JEJAK CENDEKIAWAN ISLAM

SIRI 23

ABU AL-WAFA' AL-BUZJANI

Ahli Matematik Baghdad, Perintis Trigonometri dan Geometri Untuk Para Tukang



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 23

ABU AL-WAFA' AL-BUZJANI

Ahli Matematik Baghdad, Perintis Trigonometri dan Geometri Untuk Para Tukang

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَٰهُ بِقَدَرٍ

"Sesungguhnya Kami menciptakan tiap-tiap sesuatu menurut takdir (yang telah ditentukan)."

SURAH AL-QAMAR 54:49

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 menciptakan tiap-tiap sesuatu menurut ukuran yang tepat. 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 tiga Jejak Cendekiawan Islam ini mengisahkan ahli matematik yang menulis untuk ahli astronomi, jurutulis dan tukang. Semoga kisahnya menunjukkan bahawa ilmu yang tinggi boleh dijadikan mudah dan bermanfaat untuk semua.

TENTANG KULIT EBOOK INI

Kulit eBook ini ialah **imej yang dijana oleh kecerdasan buatan (AI)** — sebuah ***lukisan imaginasi, bukan rupa sebenar*** Abu al-Wafa'. Label ini juga dicetak pada kulit. Kali ini gambarnya ialah **gambar luas**, diambil dari pintu sebuah dewan besar di Baghdad, dan semua tokoh kelihatan kecil.

Di lantai dewan, para **tukang** sedang memasang **corak bintang geometri** daripada jubin biru firus, biru tua, putih dan tanah liat. Separuh corak sudah siap berjubin, separuh lagi masih berupa **garisan kapur** dan **lengkung jangka** — lambang kitabnya tentang ***geometri untuk para tukang***.

Abu al-Wafa' berdiri di tengah corak itu dengan **jangka kayu**, menunjukkan garisan kepada para tukang. **Cahaya matahari** dari tingkap tinggi menerangi kerja ilmu yang menjadi seni.

KANDUNGAN

ABU AL-WAFA' AL-BUZJANI — *Pengenalan tokoh*

1. SEGALA SESUATU MENURUT UKURAN — *54:49; 67:3; 25:2*

2. MATAHARI DAN BULAN MENURUT HISAB — *al-Rahman 55:5; 10:5; 6:96*

3. LATAR ZAMAN: DARI BUZJAN KE BAGHDAD — *Buwaihiyyah; balai cerap*

4. SIAPAKAH ABU AL-WAFA'? — *Garis masa; senarai karya*

5. TRIGONOMETRI: BAHASA SUDUT — *Rajah fungsi trigonometri*

6. JADUAL SINUS YANG TELITI — *Selang 15 minit lengkok*

7. TANGEN DAN BAYANG-BAYANG — *Rajah tinggi menara*

8. TRIGONOMETRI SFERA DAN ARAH KIBLAT — *al-Baqarah 2:144*

9. WAKTU SOLAT DAN ILMU FALAK — *Sahih Muslim 612*

10. UMAT UMMI DAN ILMU HISAB — *Sahih al-Bukhari 1913; 17:12*

11. GERHANA DUA KOTA — *Rajah beza longitud*

12. ARITMETIK UNTUK JURUTULIS DAN PENIAGA — *Nombor negatif; pecahan*

13. GEOMETRI UNTUK PARA TUKANG — *Sahih Muslim 1955*

14. BINTANG LAPAN DAN CORAK MASJID — *Rajah bintang lapan*

15. KERJA TANGAN YANG MULIA — *Saba' 34:11; Sahih al-Bukhari 2072*

16. TEKA-TEKI MEMOTONG SEGI EMPAT — *Geometri potongan*

17. MENGULAS EUCLID, DIOPHANTUS DAN AL-KHWARIZMI — *Nota sejarah*

18. MENYAMPAIKAN ILMU — *Sahih al-Bukhari 3461*

19. KETEPATAN DAN KETEKUNAN — *Sahih al-Bukhari 6464*

20. WARISAN: DARI JADUAL SINUS KE GPS — *Kawah Abu al-Wafa' di bulan*

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

22. 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.

ABU AL-WAFA' AL-BUZJANI

Siri kedua puluh tiga **Jejak Cendekiawan Islam** mengisahkan ***Abu al-Wafa' Muhammad bin Muhammad bin Yahya al-Buzjani***, ahli matematik dan astronomi di ***Baghdad*** pada abad ke-10 M. Beliau memajukan ***trigonometri***, termasuk ***fungsi tangen***, dan menulis kitab ***geometri untuk para tukang*** — asas kepada corak geometri yang menghiasi masjid-masjid.

Beliau menulis untuk ***tiga golongan***: ahli astronomi, jurutulis dan peniaga, serta para tukang. Ilmu yang tinggi dijadikan ***mudah dan berguna***.

eBook ini menghuraikan ilmu yang beliau tinggalkan: ***jadual sinus***, ***tangen dan bayang-bayang***, ***trigonometri sfera*** yang membantu menentukan ***arah kiblat dan waktu solat***, ***gerhana dua kota***, ***aritmetik untuk peniaga***, ***corak geometri*** masjid, hingga ke teknologi moden seperti ***GPS***.

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.*

SEGALA SESUATU MENURUT UKURAN

SURAH AL-QAMAR 54:49

إِنَّا كُلَّ شَيۡءٍ خَلَقۡنَٰهُ بِقَدَرٖ ٤٩

Sesungguhnya Kami menciptakan tiap-tiap sesuatu menurut takdir (yang telah ditentukan)

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/54:49

Allah berfirman: ***"Sesungguhnya Kami menciptakan tiap-tiap sesuatu menurut takdir"***. Segala ciptaan mempunyai ***ukuran yang tepat***. Tafsir Ibn Kathir 54:49.

SURAH AL-MULK 67:3

ٱلَّذِي خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ طِبَاقٗاۖ مَّا تَرَىٰ فِي خَلۡقِ ٱلرَّحۡمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٖۖ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ تَرَىٰ مِن فُطُورٖ 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

Tiada ***"sebarang keadaan yang tidak seimbang"*** dalam ciptaan Allah. Corak geometri dalam seni Islam — simetri, keseimbangan dan pengulangan — ialah renungan terhadap ***keteraturan ciptaan*** ini.

DITENTUKAN DENGAN KETENTUAN YANG SEMPURNA

SURAH AL-FURQAN 25:2

ٱلَّذِى لَهُۥ مُلْكُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُۥ شَرِيكٌ فِى ٱلْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَىْءٍ فَقَدَّرَهُۥ تَقْدِيرًا ۝٢

Tuhan yang menguasai pemerintahan langit dan bumi, dan yang tidak mempunyai anak, serta tidak mempunyai sebarang sekutu dalam pemerintahanNya; dan Dia lah yang menciptakan tiap-tiap sesuatu lalu menentukan keadaan makhluk-makhluk itu dengan ketentuan takdir yang sempurna

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/25:2

Allah ***"menciptakan tiap-tiap sesuatu lalu menentukan keadaan makhluk-makhluk itu dengan ketentuan takdir yang sempurna"***. Perkataan ***qaddara*** (menentukan ukuran) menunjukkan bahawa alam ini dibina dengan ***kadar dan nisbah*** yang tetap. Tafsir Ibn Kathir 25:2.

Inilah sebabnya alam boleh ***diukur***. Ahli matematik seperti Abu al-Wafa' tidak mencipta ukuran itu — mereka ***menemui*** ukuran yang telah Allah tetapkan, lalu menulisnya dalam bentuk nombor dan jadual.

MATAHARI DAN BULAN MENURUT HISAB

SURAH AL-RAHMAN 55:5

ٱلشَّمۡسُ وَٱلۡقَمَرُ بِحُسۡبَانٖ ۝٥

Matahari dan bulan beredar dengan peraturan dan hitungan yang tertentu

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/55:5

Allah berfirman: ***"Matahari dan bulan beredar dengan peraturan dan hitungan yang tertentu"***. Kerana peredaran itu ***tetap***, manusia boleh ***mengiranya***. Tafsir Ibn Kathir 55:5.

SURAH YUNUS 10:5

هُوَ ٱلَّذِي جَعَلَ ٱلشَّمۡسَ ضِيَآءٗ وَٱلۡقَمَرَ نُورٗا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعۡلَمُواْ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلۡحِسَابَۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِٱلۡحَقِّۚ يُفَصِّلُ ٱلۡأٓيَٰتِ لِقَوۡمٖ يَعۡلَمُونَ ۝٥

Dia lah yang menjadikan matahari bersinar-sinar (terang-benderang) dan bulan bercahaya, dan Dia lah yang menentukan perjalanan tiap-tiap satu itu (berpindah-randah) pada tempat-tempat peredarannya masing-masing) supaya kamu dapat mengetahui bilangan tahun dan kiraan masa. Allah tidak menjadikan semuanya itu melainkan dengan adanya faedah dan gunanya yang sebenar. Allah menjelaskan ayat-ayatNya (tanda-tanda kebesaranNya) satu persatu bagi kaum yang mahu mengetahui (hikmat sesuatu yang dijadikanNya)

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/10:5

Allah menentukan peredaran matahari dan bulan ***"supaya kamu dapat mengetahui bilangan tahun dan kiraan masa"***. Ayat ini menjadikan ***ilmu hisab*** (pengiraan) sebahagian daripada tujuan penciptaan matahari dan bulan. Tafsir Ibn Kathir 10:5.

MATAHARI DAN BULAN UNTUK MENGIRA WAKTU

SURAH AL-AN'AM 6:96

فَالِقُ ٱلْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ ٱلَّيْلَ سَكَنًا وَٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ حُسْبَانًا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴿٩٦﴾

Allah jualah Yang membelah cahaya subuh (yang menyingsingkan fajar), dan yang menjadikan malam untuk tinggal berehat, dan menjadikan matahari dan bulan untuk mengira waktu (menurut peredarannya). Yang demikian itu adalah kuasa penentuan Allah Yang Maha Kuasa, lagi Maha Mengetahui

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/6:96

Allah ***"menjadikan matahari dan bulan untuk mengira waktu"***. Perkataan ***husbana*** dalam ayat ini berasal daripada akar kata yang sama dengan ***hisab***. Tafsir Ibn Kathir 6:96.

Ahli astronomi Islam seperti Abu al-Wafa' memerlukan ***trigonometri*** untuk mengira kedudukan matahari dan bulan dengan tepat — bagi menentukan ***waktu solat***, ***arah kiblat*** dan ***awal bulan Hijrah***.

LATAR ZAMAN: DARI BUZJAN KE BAGHDAD

Abu al-Wafa' dilahirkan di ***Buzjan***, sebuah pekan kecil di ***Khurasan*** (kini di timur Iran, berhampiran sempadan Afghanistan). Khurasan pada masa itu ialah wilayah yang melahirkan ramai ulama dan ilmuwan.

> **NOTA SEJARAH: BAGHDAD PADA ZAMAN BUWAIHIYYAH**
>
> Pada tahun ***945 M***, keluarga ***Buwaihiyyah*** menguasai Baghdad. Walaupun kuasa khalifah Abbasiyah melemah, para amir Buwaihiyyah menaja ulama, doktor dan ahli matematik.
>
> Amir ***'Adud al-Dawlah*** membina Hospital al-'Adudi, dan anaknya ***Syaraf al-Dawlah*** mengarahkan pembinaan ***balai cerap*** di taman istananya di Baghdad pada tahun ***988 M***.

BALAI CERAP SYARAF AL-DAWLAH

Di balai cerap itu, Abu al-Wafa' bekerja bersama ***Abu Sahl al-Quhi*** dan ahli astronomi lain untuk mencerap ***pergerakan matahari*** dan ***solstis***. Sebuah ***kuadran dinding*** yang besar dikatakan dibina untuk cerapan itu.

Balai cerap seperti ini ialah ***makmal sains*** pada zamannya — tempat ilmu matematik diuji dengan pemerhatian langit.

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

RAKAN SEZAMAN

ILMUWAN	SUMBANGAN
Abu Sahl al-Quhi	Geometri, pusat graviti dan cerapan di balai cerap Baghdad.
Ibn Sahl (Siri 22)	Hukum pembiasan cahaya dan kanta pembakar (± 984 M).
Abu Nasr Mansur	Trigonometri sfera; guru kepada al-Biruni.
Abu Mahmud al-Khujandi	Membina sekstan besar di Rayy untuk mencerap kecondongan paksi bumi.
Al-Biruni	Rakan cerapan gerhana 997 M; ahli sains ensiklopedik.

Abu al-Wafa' hidup dalam ***zaman keemasan trigonometri***. Ramai ilmuwan bekerja pada masalah yang sama, saling ***mengulas dan membaiki*** kerja satu sama lain.

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

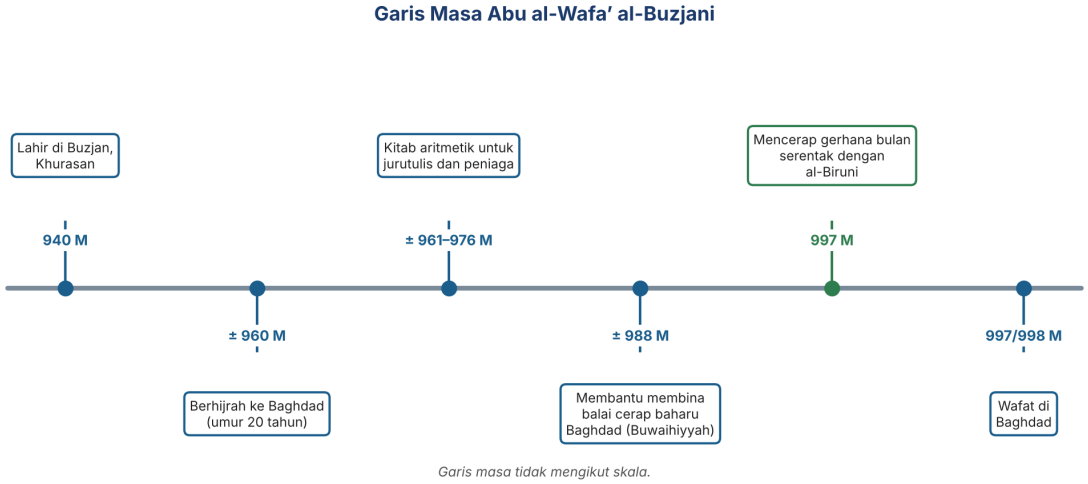
SIAPAKAH ABU AL-WAFA'?

Abu al-Wafa' ***lahir pada 10 Jun 940 M*** di ***Buzjan***, Khurasan. Ketika berumur ***20 tahun***, beliau berhijrah ke ***Baghdad***, dan tinggal di sana hingga wafat pada ***997 atau 998 M***.

NOTA SEJARAH: DI BAWAH NAUNGAN BUWAIHIYYAH

Pemerintah Buwaihiyyah di Baghdad ialah penaung besar ilmu. Abu al-Wafa' mencerap di balai cerap ***Bab al-Tibn***, kemudian ***membantu membina balai cerap baharu*** yang diarahkan oleh Amir ***Syaraf al-Dawlah***, bersama pembuat alat ***al-Kuhi***.

Beliau menulis kira-kira ***22 kitab dan risalah***, dan kira-kira lapan masih wujud — termasuk ulasan terhadap karya Euclid, Diophantus dan al-Khwarizmi (lihat Siri 18).



Rajah 1: Garis masa Abu al-Wafa' al-Buzjani.

KARYA-KARYA UTAMA

KARYA	KETERANGAN
al-Majisti	Kitab astronomi dan trigonometri; mentakrifkan fungsi tangen dan jadual sinus.
Kitab aritmetik untuk jurutulis dan pegawai	Ditulis antara 961–976 M untuk urusan cukai, timbangan dan perniagaan.
Kitab geometri untuk para tukang	Kaedah melukis bentuk geometri dengan pembaris dan jangka.
al-Zij al-Wadih	Jadual astronomi; kini hilang.
Ulasan Euclid, Diophantus dan al-Khwarizmi	Menghuraikan dan membaiki karya ahli matematik terdahulu.

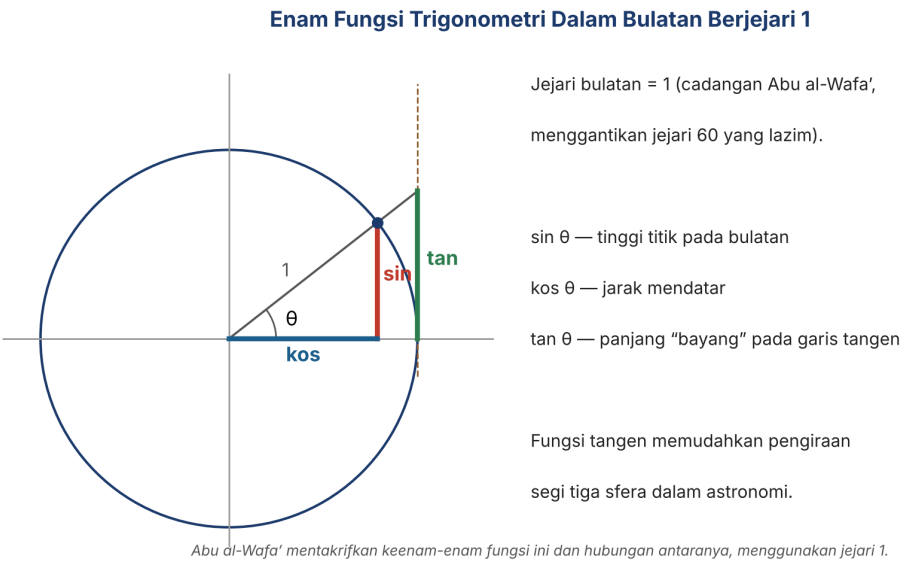
Gelaran ***al-Buzjani*** merujuk kepada tempat kelahirannya. Di Eropah namanya dieja ***Abul Wafa***, dan sebuah ***kawah di bulan*** kini dinamakan sempena namanya.

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

TRIGONOMETRI: BAHASA SUDUT

Trigonometri ialah ilmu tentang hubungan antara ***sudut dan panjang sisi*** dalam segi tiga (Britannica: trigonometry). Ia membolehkan kita mengukur sesuatu yang ***tidak dapat dicapai*** — tinggi gunung, jarak bintang, atau lebar sungai.

Dalam kitabnya ***al-Majisti***, Abu al-Wafa' ***menggunakan fungsi tangen secara sistematik*** dan mentakrifkan ***keenam-enam fungsi trigonometri*** — sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan dan kosekan — serta hubungan antara satu sama lain.



Rajah 2: Fungsi trigonometri dalam bulatan berjejari 1.

ENAM FUNGSI TRIGONOMETRI

FUNGSI	MAKSUD DALAM SEGI TIGA BERSUDUT TEGAK
Sinus (sin)	Sisi bertentangan ÷ hipotenus
Kosinus (kos)	Sisi bersebelahan ÷ hipotenus
Tangen (tan)	Sisi bertentangan ÷ sisi bersebelahan
Kotangen (kot)	Sisi bersebelahan ÷ sisi bertentangan
Sekan (sek)	Hipotenus ÷ sisi bersebelahan
Kosekan (kosek)	Hipotenus ÷ sisi bertentangan

Perkataan ***sinus*** sendiri berasal daripada terjemahan Latin bagi perkataan Arab ***jayb*** — bukti bahawa trigonometri sampai ke Eropah ***melalui kitab-kitab Arab***.

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

JADUAL SINUS YANG TELITI

Sebelum kalkulator wujud, ahli astronomi bergantung kepada ***jadual*** — senarai nilai sinus bagi setiap sudut. Semakin rapat selangnya dan semakin tepat nilainya, semakin tepat kiraan astronomi.

Abu al-Wafa' mencipta ***kaedah baharu menyusun jadual sinus*** pada selang ***15 minit lengkok*** (suku darjah), dengan ketepatan yang lebih tinggi daripada sebelumnya, dan menggunakan ***jejari 1*** — cara yang kemudiannya diikuti oleh al-Biruni dan masih digunakan hari ini (MacTutor: Abu'l-Wafa).

CONTOH NILAI SINUS

SUDUT	NILAI SINUS (JEJARI 1)
0°	0
30°	0.5
45°	± 0.7071
60°	± 0.8660
90°	1

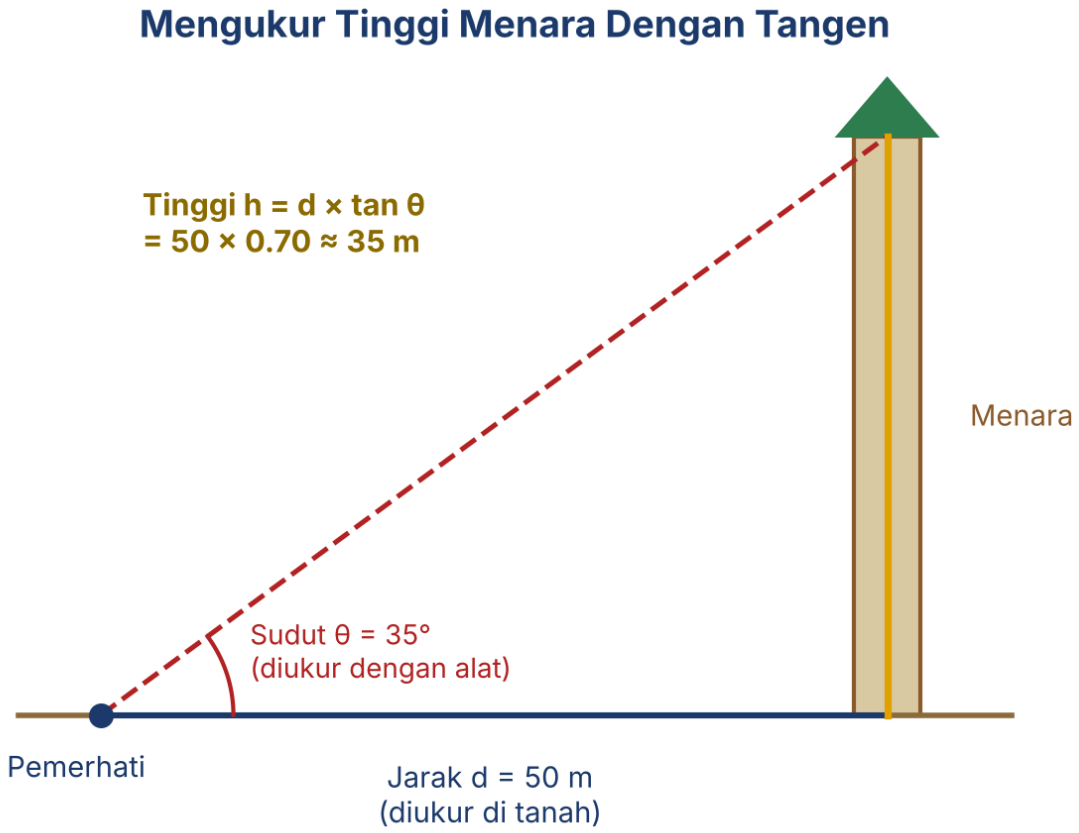
PENGAJARAN

Jadual yang tepat dibina ***sedikit demi sedikit***, nilai demi nilai. Kesabaran dalam kerja kecil menghasilkan ***ketepatan yang besar***.

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

TANGEN DAN BAYANG-BAYANG

Fungsi ***tangen*** berasal daripada kajian ***bayang-bayang***. Ahli astronomi Islam menggunakan ***gnomon*** (tiang tegak) dan mengukur panjang bayangnya untuk mengetahui ***ketinggian matahari***. Jadual bayang telah disusun lebih awal oleh ***Habash al-Hasib*** (abad ke-9 M), dan Abu al-Wafa' menyusunnya ***secara sistematik*** sebagai fungsi trigonometri.



Rajah 3: Mengukur tinggi menara dengan fungsi tangen.

Dengan tangen, kita boleh mengukur ***tinggi menara*** tanpa memanjatnya: ukur jarak ke kaki menara dan sudut ke puncaknya, kemudian darabkan jarak dengan tangen sudut itu.

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

KEGUNAAN TANGEN HARI INI

BIDANG	KEGUNAAN
Kejuruteraan	Mengira kecerunan jalan, bumbung dan tangga.
Ukur tanah	Mengukur tinggi bangunan dan bukit dari jauh.
Penerbangan	Mengira sudut pendaratan pesawat.
Falak syar'i	Mengira panjang bayang untuk waktu Zuhur dan Asar.

Bayang-bayang yang kita lihat setiap hari menyimpan ***rahsia matematik***. Abu al-Wafa' menjadikan bayang-bayang itu ***alat pengukur*** yang tepat.

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

TRIGONOMETRI SFERA DAN ARAH KIBLAT

SURAH AL-BAQARAH 2:144

قَدْ نَرَىٰ تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِي ٱلسَّمَآءِ ۖ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضَىٰهَا ۚ فَوَلِّ وَجْهَكَ
شَطْرَ ٱلْمَسْجِدِ ٱلْحَرَامِ ۚ وَحَيْثُ مَا كُنتُمْ فَوَلُّوا۟ وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُۥ ۗ وَإِنَّ ٱلَّذِينَ
أُوتُوا۟ ٱلْكِتَٰبَ لَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ مِن رَّبِّهِمْ ۗ وَمَا ٱللَّهُ بِغَٰفِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ ﴿١٤٤﴾

Kerap kali Kami melihat engkau (wahai Muhammad), berulang-ulang menengadah ke langit, maka Kami benarkan engkau berpaling mengadap kiblat yang engkau sukai. Oleh itu palingkanlah mukamu ke arah masjid Al-Haraam (tempat letaknya Kaabah); dan di mana sahaja kamu berada maka hadapkanlah muka kamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang telah diberikan Kitab, mereka mengetahui bahawa perkara (berkiblat ke Kaabah) itu adalah perintah yang benar dari Tuhan mereka; dan Allah tidak sekali-kali lalai akan apa yang mereka lakukan

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/2:144

Allah memerintahkan: ***"di mana sahaja kamu berada maka hadapkanlah muka kamu ke arahnya"***. Bagi umat Islam yang tinggal jauh dari Makkah, menentukan ***arah kiblat*** dengan tepat memerlukan ilmu. Tafsir Ibn Kathir 2:144.

Bumi berbentuk ***sfera***, maka arah terpendek ke Makkah mengikut ***lengkok bulatan besar***, bukan garis lurus pada peta rata. Masalah ini diselesaikan dengan ***trigonometri sfera*** — bidang yang dimajukan oleh Abu al-Wafa' dan rakan-rakannya (Britannica: spherical trigonometry).

HUKUM SINUS SFERA

Abu al-Wafa' dikaitkan dengan ***hukum sinus bagi segi tiga sfera***: dalam segi tiga di permukaan sfera, nisbah sinus sisi kepada sinus sudut bertentangan adalah ***sama*** bagi ketiga-tiga sisi. Hukum ini memudahkan kiraan arah kiblat dan kedudukan bintang.

KIBLAT DI MALAYSIA

Bagi Semenanjung Malaysia, arah kiblat ialah kira-kira ***292°–293° dari arah utara*** (ikut arah jam), iaitu condong ke barat laut (Wikipedia: Qibla). Ketepatan ini ialah ***buah ilmu*** yang diwarisi daripada ahli falak Islam.

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

WAKTU SOLAT DAN ILMU FALAK

Waktu solat ditentukan oleh ***kedudukan matahari***. Rasulullah ﷺ menjelaskan batas-batas waktu solat:

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 matahari***: terbit, gelincir, menguning, terbenam dan hilangnya syafaq. Untuk mengira waktu-waktu ini lebih awal bagi setiap bandar, ahli falak memerlukan ***trigonometri sfera***.

BAYANG-BAYANG WAKTU ASAR

Menurut mazhab Syafi'i, waktu Asar bermula apabila ***panjang bayang sesuatu objek menyamai panjangnya*** (ditambah bayang ketika matahari tergelincir). Kiraan ini ialah ***masalah tangen*** — sama seperti jadual bayang yang dikaji oleh Abu al-Wafa'.

Hari ini jadual waktu solat di Malaysia dikira dengan formula trigonometri berdasarkan ***latitud dan longitud*** setiap zon. Setiap kali kita melihat jadual waktu solat, kita melihat ***warisan ilmu falak Islam***.

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

UMAT UMMI DAN ILMU HISAB

Rasulullah ﷺ menyebut bahawa umat baginda ketika itu ialah umat yang ***ummi*** — tidak menulis dan tidak mengira:

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 1913

حَدَّثَنَا آدَمُ، حَدَّثَنَا شُعْبَةُ، حَدَّثَنَا الأَسْوَدُ بْنُ قَيْسٍ، حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ عَمْرٍو، أَنَّهُ سَمِعَ ابْنَ عُمَرَ ـ رضى الله عنهما ـ عَنِ النَّبِيِّ صلى الله عليه وسلم أَنَّهُ قَالَ «إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ، لاَ نَكْتُبُ وَلاَ نَحْسُبُ الشَّهْرُ هَكَذَا وَهَكَذَا». يَعْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرِينَ، وَمَرَّةً ثَلاَثِينَ.

TERJEMAHAN:

Daripada Ibn 'Umar رضى الله عنهما, daripada Nabi ﷺ, baginda bersabda: **"Sesungguhnya kami ialah umat yang ummi; kami tidak menulis dan tidak mengira (dengan ilmu hisab). Bulan itu begini dan begini"** — iaitu sekali dua puluh sembilan hari dan sekali tiga puluh hari.

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada Adam bin Abi Iyas, daripada Syu'bah, daripada al-Aswad bin Qais, daripada Sa'id bin 'Amr, daripada 'Abdullah bin 'Umar رضى الله عنهما.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab al-Sawm, Hadith No. 1913; juga diriwayatkan oleh Muslim (No. 1080).

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

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:1913

PENGAJARAN HADITH INI

Hadith ini menjelaskan bahawa ***awal bulan*** ditentukan dengan cara yang mudah bagi semua — iaitu ***melihat anak bulan*** — dan bulan Hijrah sama ada ***29 atau 30 hari***. Ia ***bukan larangan*** belajar ilmu hisab, kerana Al-Qur'an sendiri menyebut tujuan "mengetahui bilangan tahun dan hisab".

SURAH AL-ISRA' 17:12

وَجَعَلْنَا ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ ءَايَتَيْنِ ۖ فَمَحَوْنَآ ءَايَةَ ٱلَّيْلِ وَجَعَلْنَآ ءَايَةَ ٱلنَّهَارِ مُبْصِرَةً
لِّتَبْتَغُوا۟ فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ وَكُلَّ شَىْءٍ
فَصَّلْنَٰهُ تَفْصِيلًا ﴿١٢﴾

Dan Kami jadikan malam dan siang itu dua tanda (yang membuktikan kekuasaan kami), maka Kami hapuskan tanda malam itu (sehingga menjadi gelap-gelita), dan Kami jadikan tanda siang itu terang-benderang supaya kamu mudah mencari rezeki dari limpah kurnia Tuhan kamu, dan supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan hitungan hisab (bulan dan hari); dan (ingatlah) tiap-tiap sesuatu (yang kamu perlukan untuk dunia dan ugama kamu), Kami telah menerangkannya satu persatu (dalam Al-Quran) dengan sejelas-jelasnya

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/17:12

Allah menjadikan malam dan siang sebagai tanda ***"supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan hitungan hisab"***. Tafsir Ibn Kathir 17:12.

Umat yang dahulunya ummi kemudian melahirkan ***ahli matematik terbesar dunia*** — al-Khwarizmi, Abu al-Wafa' dan al-Biruni. Ilmu datang ***bersama Islam***, bukan bertentangan dengannya.

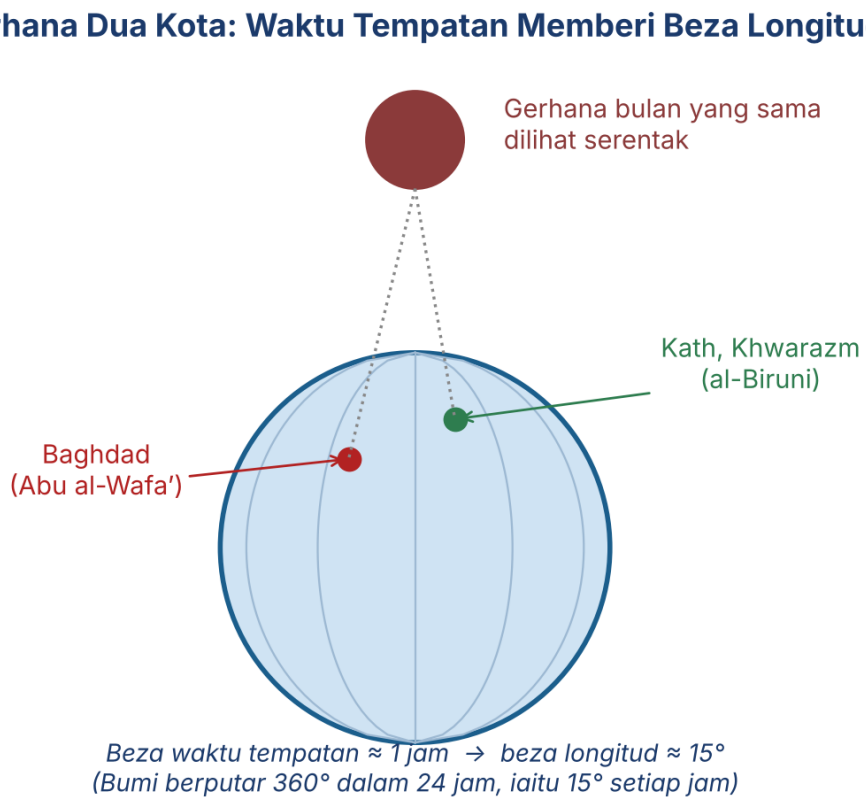
© 2026 M / 1448 H HakCipta Terpelihara Hj Che Alim Hj Che Haron — Percuma untuk Umat Islam

GERHANA DUA KOTA

NOTA SEJARAH: KERJASAMA ABU AL-WAFA' DAN AL-BIRUNI

Pada tahun ***997 M***, Abu al-Wafa' di ***Baghdad*** dan ***al-Biruni*** di ***Kath*** (Khwarazm) bersetuju untuk ***mencerap gerhana bulan yang sama*** pada masa yang sama.

Dengan membandingkan ***waktu tempatan*** gerhana di kedua-dua kota, mereka mengira ***beza longitud*** antara Baghdad dan Kath — kira-kira ***satu jam***, sangat hampir dengan kiraan moden.



Rajah 4: Gerhana bulan yang sama memberi beza longitud antara dua kota.

MENGAPA SATU JAM BERSAMAAN 15°?

Bumi berputar ***360° dalam 24 jam***, iaitu ***15° setiap jam***. Gerhana bulan berlaku pada ***saat yang sama*** di seluruh dunia, tetapi ***jam tempatan*** berbeza. Jika di satu kota gerhana berlaku pada jam 9 malam dan di kota lain pada jam 10 malam, beza longitudnya kira-kira 15°.

RENUNGAN

Dua ilmuwan yang berjauhan bekerjasama demi ilmu. ***Kerjasama***, bukan persaingan, menghasilkan ketepatan. Kaedah ini kemudian digunakan untuk ***melukis peta dunia*** dengan lebih tepat.

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

ARITMETIK UNTUK JURUTULIS DAN PENIAGA

Abu al-Wafa' menulis kitab aritmetik untuk ***jurutulis, pegawai cukai dan peniaga***. Kitab ini mengajar ***pecahan***, ***nisbah***, ***ukuran tanah***, ***timbangan*** dan ***pengiraan cukai***.

> **NOTA SEJARAH: NOMBOR NEGATIF**
>
> Kitab aritmetik Abu al-Wafa' dikatakan antara teks Islam terawal yang menggunakan ***nombor negatif*** — untuk menggambarkan ***hutang***, iaitu jumlah yang kurang daripada sifar.
>
> Menariknya, kitab ini ***tidak menggunakan angka Hindu–Arab***, tetapi menulis nombor dengan ***perkataan***, mengikut kebiasaan jurutulis pada zaman itu (MacTutor: Abu'l-Wafa).

PENGAJARAN

Ilmu yang baik ditulis mengikut ***keperluan pembacanya***. Abu al-Wafa' menulis untuk peniaga dengan bahasa yang biasa mereka gunakan, supaya urusan ***timbangan dan sukatan*** menjadi adil.

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

GEOMETRI UNTUK PARA TUKANG

Kitabnya ***"Tentang Binaan Geometri Yang Diperlukan Oleh Tukang"*** mengajar cara melukis bentuk-bentuk geometri dengan ***pembaris dan jangka***, termasuk dengan ***jangka yang bukaannya tetap***. Kaedah ini membantu tukang jubin dan tukang bina menghasilkan corak yang tepat.

Kerja tukang yang teliti ialah ***ihsan***, sebagaimana sabda Rasulullah ﷺ:

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 1955

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ، حَدَّثَنَا إِسْمَاعِيلُ ابْنُ عُلَيَّةَ، عَنْ خَالِدٍ الْحَذَّاءِ، عَنْ أَبِي قِلاَبَةَ، عَنْ أَبِي الأَشْعَثِ، عَنْ شَدَّادِ بْنِ أَوْسٍ، قَالَ ثِنْتَانِ حَفِظْتُهُمَا عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم قَالَ «إِنَّ اللَّهَ كَتَبَ الإِحْسَانَ عَلَى كُلِّ شَىْءٍ فَإِذَا قَتَلْتُمْ فَأَحْسِنُوا الْقِتْلَةَ وَإِذَا ذَبَحْتُمْ فَأَحْسِنُوا الذِّبْحَ وَلْيُحِدَّ أَحَدُكُمْ شَفْرَتَهُ فَلْيُرِحْ ذَبِيحَتَهُ».

TERJEMAHAN:

Daripada Syaddad bin Aus رضى الله عنه, beliau berkata: Dua perkara yang aku hafal daripada Rasulullah ﷺ, baginda bersabda: **"Sesungguhnya Allah mewajibkan ihsan (melakukan dengan sebaik-baiknya) dalam segala sesuatu.** Maka apabila kamu membunuh (dalam perkara yang dibenarkan), lakukanlah dengan cara yang baik; dan apabila kamu menyembelih, sembelihlah dengan cara yang baik. Hendaklah seseorang daripada kamu menajamkan pisaunya dan menenangkan haiwan sembelihannya."

SANAD Riwayat Imam Muslim: daripada Abu Bakr bin Abi Syaibah, daripada Isma'il bin 'Ulayyah, daripada Khalid al-Hadhdha', daripada Abu Qilabah, daripada Abu al-Asy'ath al-San'ani, daripada Syaddad bin Aus رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Said wa al-Dhaba'ih, Hadith No. 1955.

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

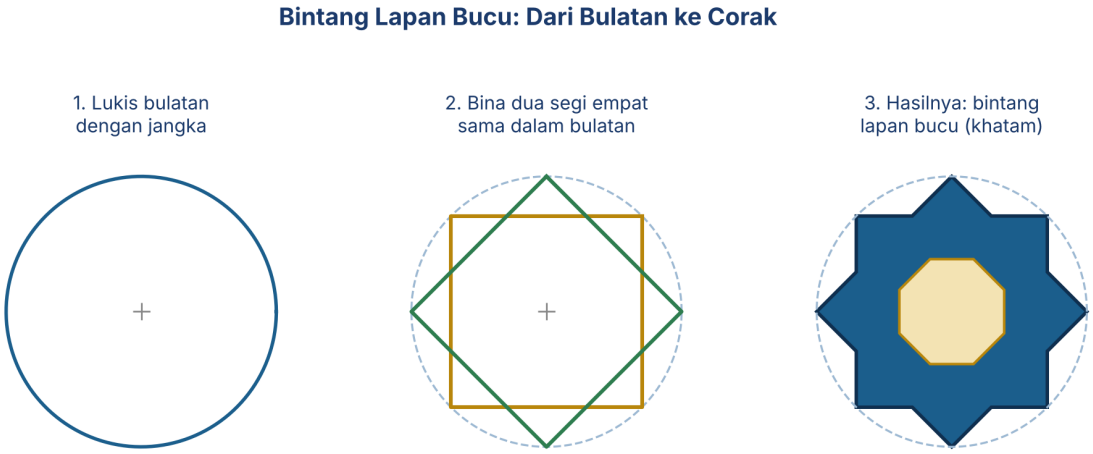
Sumber: https://sunnah.com/muslim:1955a

PENGAJARAN HADITH INI

Ihsan bermaksud melakukan sesuatu ***dengan sebaik-baiknya*** — sama ada ibadah, perniagaan atau kerja tangan. Corak geometri yang tepat di dinding masjid ialah ***ihsan dalam bentuk seni***.

BINTANG LAPAN DAN CORAK MASJID

Salah satu corak paling terkenal dalam seni Islam ialah ***bintang lapan bucu*** (*khatam*). Ia dibina hanya dengan ***bulatan dan dua segi empat sama*** — tepat seperti kaedah pembaris dan jangka yang diajar oleh Abu al-Wafa'.



Rajah 5: Membina bintang lapan bucu dengan bulatan dan dua segi empat sama.

Corak seperti ini menghiasi masjid dan madrasah dari ***Andalusia hingga Asia Tenggara*** (The Met: Geometric Patterns in Islamic Art).

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

MENGAPA CORAK GEOMETRI?

Seni Islam di masjid mengelakkan gambar makhluk bernyawa, lalu para tukang beralih kepada ***geometri, khat dan corak tumbuhan***. Corak yang ***berulang tanpa penghujung*** mengingatkan kepada ***keluasan ciptaan Allah***.

PENGAJARAN

Matematik dan seni ***tidak terpisah***. Satu bulatan yang dilukis dengan jangka boleh menjadi permulaan sebuah ***mihrab yang indah***.

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

KERJA TANGAN YANG MULIA

SURAH SABA' 34:10–11

۞وَلَقَدۡ ءَاتَيۡنَا دَاوُۥدَ مِنَّا فَضۡلٗاۖ يَٰجِبَالُ أَوِّبِي مَعَهُۥ وَٱلطَّيۡرَۖ وَأَلَنَّا لَهُ ٱلۡحَدِيدَ

١٠

Dan demi sesungguhnya, Kami telah memberikan kepada Nabi Daud limpah kurnia dari Kami (sambil Kami berfirman): "Hai gunung-ganang, ulang-ulangilah mengucap tasbih bersama-sama dengan Nabi Daud, dan wahai burung-burung (bertasbihlah bersama-sama dengannya)!" Dan juga telah melembutkan besi baginya

أَنِ ٱعۡمَلۡ سَٰبِغَٰتٖ وَقَدِّرۡ فِي ٱلسَّرۡدِۖ وَٱعۡمَلُواْ صَٰلِحًاۖ إِنِّي بِمَا تَعۡمَلُونَ بَصِيرٞ

١١

(Serta Kami wahyukan kepadanya): "Buatlah baju-baju besi yang luas labuh, dan sempurnakanlah jalinannya sekadar yang dikehendaki; dan kerjakanlah kamu (wahai Daud dan umatmu) amal-amal yang soleh, sesungguhnya Aku Maha Melihat akan segala yang kamu kerjakan

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/34:10-11

Allah melembutkan besi bagi Nabi Daud عَلَيْهِ السَّلَامُ dan memerintahkan: ***"sempurnakanlah jalinannya sekadar yang dikehendaki"***. Ahli tafsir menjelaskan bahawa ayat ini mengajar ***ketepatan ukuran*** dalam kerja tangan. Tafsir Ibn Kathir 34:11.

Rasulullah ﷺ juga memuliakan kerja tangan:

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 2072

حَدَّثَنَا إِبْرَاهِيمُ بْنُ مُوسَى، أَخْبَرَنَا عِيسَى، عَنْ ثَوْرٍ، عَنْ خَالِدِ بْنِ مَعْدَانَ، عَنِ الْمِقْدَامِ ـ رضى الله عنه ـ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم قَالَ « مَا أَكَلَ أَحَدٌ طَعَامًا قَطُّ خَيْرًا مِنْ أَنْ يَأْكُلَ مِنْ عَمَلِ يَدِهِ، وَإِنَّ نَبِيَّ اللَّهِ دَاوُدَ ـ عَلَيْهِ السَّلاَمُ ـ كَانَ يَأْكُلُ مِنْ عَمَلِ يَدِهِ ».

TERJEMAHAN:

Daripada al-Miqdam رضى الله عنه, daripada Rasulullah ﷺ, baginda bersabda: **"Tidaklah seseorang memakan makanan yang lebih baik daripada makanan hasil kerja tangannya sendiri. Dan sesungguhnya Nabi Allah Daud عَلَيْهِ السَّلَامُ makan daripada hasil kerja tangannya sendiri."**

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada Ibrahim bin Musa, daripada 'Isa bin Yunus, daripada Thaur bin Yazid, daripada Khalid bin Ma'dan, daripada al-Miqdam bin Ma'dikarib رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab al-Buyu', Bab usaha seseorang dan kerja tangannya, Hadith No. 2072.

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

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:2072

PENGAJARAN HADITH INI

Abu al-Wafa' ***menghormati tukang*** sehingga menulis kitab khusus untuk mereka. Islam memuliakan ***kerja tangan yang halal***, dan ilmu yang tinggi sepatutnya ***membantu*** orang yang bekerja dengan tangan.

TEKA-TEKI MEMOTONG SEGI EMPAT

Abu al-Wafa' terkenal dengan ***masalah potongan geometri***: bagaimana memotong ***beberapa segi empat sama*** yang kecil lalu menyusunnya semula menjadi ***satu segi empat sama yang besar*** tanpa membazir sebarang bahagian.

Masalah ini sangat penting bagi ***tukang jubin***: mereka perlu memotong jubin dengan tepat supaya kepingan-kepingan kecil dapat membentuk corak yang lebih besar (MacTutor: Abu'l-Wafa).

> **NOTA SEJARAH: PERBINCANGAN AHLI MATEMATIK DAN TUKANG**
>
> Abu al-Wafa' menceritakan bahawa beliau menghadiri ***majlis perbincangan*** antara ahli geometri dan tukang. Sebahagian kaedah tukang ***cantik tetapi tidak tepat***, manakala sebahagian kaedah ahli geometri ***tepat tetapi sukar*** dibuat di tapak kerja.
>
> Beliau mencari kaedah yang ***tepat dan mudah*** — menggabungkan kemahiran tangan dengan kebenaran matematik.

PENGAJARAN

Ilmu yang baik ***mendengar*** pengalaman orang yang bekerja di lapangan. Ahli ilmu dan tukang ***saling memerlukan***.

MENGULAS EUCLID, DIOPHANTUS DAN AL-KHWARIZMI

NOTA SEJARAH: RANTAIAN ILMU

Abu al-Wafa' menulis ulasan terhadap ***Elemen*** karya ***Euclid*** (geometri), ***Arithmetica*** karya ***Diophantus*** (persamaan), dan kitab ***al-Jabr*** karya ***al-Khwarizmi*** (lihat Siri 18).

Beliau juga dikatakan menterjemah atau mengulas karya Diophantus ke dalam bahasa Arab, menjadikannya mudah difahami oleh ahli matematik Islam selepasnya.

MENGULAS BUKAN MENYALIN

Dalam tradisi ilmu Islam, ***syarah*** (ulasan) bukan sekadar menyalin. Pengulas ***menjelaskan, membetulkan dan menambah*** — sama seperti ulama hadith mensyarahkan kitab-kitab hadith.

PENGAJARAN

Ilmu berkembang sebagai ***rantaian***: Yunani → al-Khwarizmi → Abu al-Wafa' → al-Biruni → Eropah. Setiap generasi ***membina di atas bahu*** generasi sebelumnya.

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

MENYAMPAIKAN ILMU

Abu al-Wafa' menulis untuk orang biasa — jurutulis, peniaga dan tukang — bukan hanya untuk ahli matematik. Semangat ini selaras dengan sabda Rasulullah ﷺ:

HADITH — SAHIH AL-BUKHARI, NO. 3461

حَدَّثَنَا أَبُو عَاصِمٍ الضَّحَّاكُ بْنُ مَخْلَدٍ، أَخْبَرَنَا الأَوْزَاعِيُّ، حَدَّثَنَا حَسَّانُ بْنُ عَطِيَّةَ، عَنْ أَبِي كَبْشَةَ، عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو، أَنَّ النَّبِيَّ صلى الله عليه وسلم قَالَ «بَلِّغُوا عَنِّي وَلَوْ آيَةً، وَحَدِّثُوا عَنْ بَنِي إِسْرَائِيلَ وَلاَ حَرَجَ، وَمَنْ كَذَبَ عَلَيَّ مُتَعَمِّدًا فَلْيَتَبَوَّأْ مَقْعَدَهُ مِنَ النَّارِ».

TERJEMAHAN:

Daripada 'Abdullah bin 'Amr رضى الله عنهما, bahawa Nabi ﷺ bersabda: **"Sampaikanlah daripadaku walaupun satu ayat. Dan ceritakanlah (kisah) daripada Bani Isra'il, tiada dosa (padanya). Dan sesiapa yang berdusta ke atasku dengan sengaja, maka hendaklah dia menempah tempat duduknya di dalam neraka."**

SANAD Riwayat Imam al-Bukhari: daripada Abu 'Asim al-Dahhak bin Makhlad, daripada al-Auza'i, daripada Hassan bin 'Atiyyah, daripada Abu Kabsyah al-Saluli, daripada 'Abdullah bin 'Amr رضى الله عنهما.

RUJUKAN: Riwayat Imam al-Bukhari dalam Sahih al-Bukhari, Kitab Ahadith al-Anbiya', Hadith No. 3461.

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

Sumber: https://sunnah.com/bukhari:3461

PENGAJARAN HADITH INI

Menyampaikan ilmu tidak perlu menunggu menjadi pakar dalam semua bidang — ***walaupun satu ayat***. Dalam masa yang sama, kita wajib ***jujur*** dan tidak menyandarkan sesuatu kepada Rasulullah ﷺ tanpa bukti yang sahih.

KETEPATAN DAN KETEKUNAN

Menyusun jadual sinus dengan ketepatan yang tinggi memerlukan ***ketekunan bertahun-tahun***. Rasulullah ﷺ mengajar sikap ini:

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.

ريوايت إمام البخاري دالم صحيح البخاري، كتاب الرقاق، حديث نومبور ٦٤٦٤

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

"Berusahalah melakukan yang betul dan dekatilah" — inilah semangat ahli matematik: berusaha setepat mungkin, dan terus mendekati kebenaran. Amalan yang ***berterusan***, walaupun sedikit, lebih dicintai Allah.

WARISAN: DARI JADUAL SINUS KE GPS

Fungsi trigonometri yang disusun oleh Abu al-Wafa' kini digunakan dalam hampir setiap teknologi moden.

TEKNOLOGI	KEGUNAAN TRIGONOMETRI
GPS dan telefon pintar	Mengira kedudukan daripada jarak ke beberapa satelit.
Pelayaran dan penerbangan	Mengira laluan terpendek di permukaan bumi yang berbentuk sfera.
Kejuruteraan dan seni bina	Mengira daya, sudut dan kecerunan struktur.
Grafik komputer dan permainan	Memutar dan menggerakkan objek di skrin.
Bunyi dan isyarat	Gelombang bunyi, radio dan elektrik digambarkan dengan fungsi sinus.

Sistem ***GPS*** menggunakan isyarat daripada sekurang-kurangnya ***empat satelit*** untuk menentukan kedudukan kita di bumi (GPS.gov). Pengiraan ini bergantung kepada geometri dan trigonometri sfera.

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

KAWAH ABU AL-WAFA' DI BULAN

Sebagai penghormatan, sebuah ***kawah di bulan*** dinamakan ***Abul Wáfa*** sempena namanya (Wikipedia: Abul Wáfa crater)). Ahli astronomi yang dahulu mengira peredaran bulan kini namanya terpahat di permukaan bulan itu sendiri.

Penghormatan yang lebih besar ialah apabila ilmunya ***terus dimanfaatkan*** — setiap kali jurutera mengira, setiap kali jam solat dikira, dan setiap kali tukang melukis corak dengan jangka.

© 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 Abu al-Wafa'.

KISAH DAN STATUSNYA

KENYATAAN YANG MASYHUR	STATUS
Abu al-Wafa' menggunakan fungsi tangen dalam al-Majisti.	Sabit. Jadual bayang (tangen) telah disusun lebih awal oleh Habash al-Hasib; Abu al-Wafa' menyusunnya secara sistematik.
Beliau mencerap gerhana 997 M bersama al-Biruni untuk mengira beza longitud.	Sabit.
Beliau mencipta semua corak geometri Islam.	Berlebihan. Beliau menulis kaedah geometri untuk tukang; corak itu berkembang melalui ramai tukang dan generasi.
Beliau orang pertama yang menemui hukum sinus segi tiga sfera.	Diperselisihkan. Abu Nasr Mansur dan al-Khujandi juga dikaitkan dengannya.
Hadith Sahih al-Bukhari 1913 melarang umat Islam belajar ilmu hisab.	Tidak tepat. Hadith itu menerangkan cara mudah menentukan awal bulan, bukan larangan belajar.
Hadith: "Sesungguhnya Allah suka apabila seseorang melakukan sesuatu kerja, dia melakukannya dengan tekun (itqan)."	Diperselisihkan darjatnya (riwayat al-Bayhaqi dan al-Tabarani); bukan dalam Sahih al-Bukhari atau Muslim. Maknanya disokong oleh Hadith ihsan (Sahih Muslim 1955).

RENUNGAN — IHSAN DENGAN DALIL YANG SAHIH

Hadith "itqan" sangat masyhur di tempat kerja, tetapi darjatnya diperselisihkan. Kita boleh berpegang pada ***maksud yang sama*** melalui Hadith sahih: ***"Sesungguhnya Allah mewajibkan ihsan dalam segala sesuatu."***

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

PENGAJARAN DAN PENUTUP

PENGAJARAN DARIPADA EBOOK INI

Pertama: Segala ciptaan mempunyai ukuran yang tepat (54:49; 25:2).

Kedua: Tiada ketidakseimbangan dalam ciptaan Allah (67:3).

Ketiga: Matahari dan bulan beredar menurut hisab supaya kita mengira waktu (55:5; 10:5).

Keempat: Hadapkan wajah ke kiblat di mana sahaja kita berada — dengan ilmu yang tepat (2:144).

Kelima: Jagalah waktu solat yang ditentukan oleh peredaran matahari (Sahih Muslim 612).

Keenam: Lakukan segala sesuatu dengan ihsan (Sahih Muslim 1955).

Ketujuh: Muliakan kerja tangan yang halal (Sahih al-Bukhari 2072; 34:11).

Kelapan: Sampaikan ilmu walaupun sedikit, dengan jujur (Sahih al-Bukhari 3461).

Kesembilan: Berusahalah dengan tepat dan berterusan (Sahih al-Bukhari 6464).

Kesepuluh: Kerjasama menghasilkan ketepatan — seperti cerapan gerhana dua kota.

Kesebelas: Jadikan ilmu tinggi mudah dan bermanfaat — untuk ahli ilmu, peniaga dan tukang.

PENUTUP

Abu al-Wafa' wafat di Baghdad sekitar 998 M. Fungsi tangennya digunakan setiap hari oleh jurutera, dan corak geometri terus menghiasi masjid-masjid. Siri seterusnya **Jejak Cendekiawan Islam**, Insya-Allah, akan mengisahkan ***Ibn al-Haytham***, bapa ilmu optik moden. 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
Trigonometri	Ilmu tentang hubungan sudut dan panjang sisi segi tiga.
Sinus (jayb)	Nisbah sisi bertentangan kepada hipotenus.
Tangen	Nisbah sisi bertentangan kepada sisi bersebelahan; berasal daripada kajian bayang-bayang.
Trigonometri sfera	Trigonometri bagi segi tiga di permukaan sfera seperti bumi.
Longitud	Kedudukan timur–barat di bumi, diukur dalam darjah.
Gnomon	Tiang tegak yang bayangnya digunakan untuk mengukur kedudukan matahari.
Khatam	Bintang lapan bucu dalam seni geometri Islam.
Ihsan	Melakukan sesuatu dengan sebaik-baiknya.

SOALAN RENUNGAN

1. Bagaimanakah ayat 55:5 dan 10:5 mendorong umat Islam mempelajari ilmu hisab?

2. Mengapakah trigonometri sfera diperlukan untuk menentukan arah kiblat?

3. Bagaimanakah Abu al-Wafa' dan al-Biruni mengira beza longitud antara dua kota?

4. Apakah pengajaran daripada usaha Abu al-Wafa' menulis kitab untuk peniaga dan tukang?

5. Bagaimanakah kita boleh mengamalkan ihsan dalam kerja harian?

AKTIVITI CADANGAN

Aktiviti 1: Pacakkan sebatang kayu tegak di bawah matahari. Ukur panjang bayangnya pada waktu pagi, tengah hari dan petang. Bandingkan dengan jadual waktu solat.

Aktiviti 2: Gunakan jangka dan pembaris untuk melukis bintang lapan bucu seperti dalam Rajah 5. Warnakan dan susun beberapa bintang untuk membentuk corak.

Aktiviti 3: Ukur jarak ke sebatang pokok dan anggarkan sudut ke puncaknya. Gunakan kalkulator untuk mengira tingginya dengan fungsi tangen.

© 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 2, 6, 10, 17, 25, 34, 54, 55 dan 67. https://tafsir.app/ibn-katheer/55/5

HADITH

Sahih Muslim 612, 1955. https://sunnah.com/muslim

Sahih al-Bukhari 1913, 2072, 3461, 6464. https://sunnah.com/bukhari

SEJARAH DAN KAJIAN MODEN

Biographical Encyclopedia of Astronomers, "Būzjānī". https://islamsci.mcgill.ca/RASI/BEA/Buzjani_BEA.htm

MacTutor History of Mathematics, "Abu'l-Wafa". https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Abul-Wafa/

Encyclopaedia Britannica, "trigonometry" dan "spherical trigonometry". https://www.britannica.com/science/trigonometry

The Metropolitan Museum of Art, "Geometric Patterns in Islamic Art". https://www.metmuseum.org/toah/hd/geom/hd_geom.htm

GPS.gov, "GPS: The Global Positioning System". https://www.gps.gov/systems/gps/

Wikipedia, "Abu al-Wafa' al-Buzjani". https://en.wikipedia.org/wiki/Abu_al-Wafa%27_al-Buzjani

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

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