JEJAK CENDEKIAWAN ISLAM

SIRI 34

AL-JAZARI

Jurutera Istana Yang Mencipta Jam Gajah dan Mesin Automatik



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 34

AL-JAZARI

Jurutera Istana Yang Mencipta Jam Gajah dan Mesin Automatik

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

"(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."

SURAH SABA' 34:11

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 melembutkan besi bagi Nabi Daud عَلَيْهِ السَّلَامُ, dan mengajarnya membuat baju besi dengan jalinan 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 ketiga puluh empat Jejak Cendekiawan Islam ini mengisahkan seorang jurutera istana dari wilayah al-Jazirah, yang menulis kitab tentang lima puluh alat mekanikal dengan lukisan dan cara membinanya. Semoga kisahnya mengajar kita bekerja dengan tangan sendiri, membuat sesuatu dengan sebaik-baiknya, dan berkongsi ilmu.

TENTANG KULIT EBOOK INI

Kulit eBook ini ialah **imej yang dijana oleh kecerdasan buatan (AI)** — sebuah ***lukisan imaginasi, bukan rupa sebenar*** al-Jazari. Label ini juga dicetak pada kulit. Kali ini sudut pandangannya ***dari belakang bahu*** tokoh: kita melihat apa yang dilihatnya, dan ***wajahnya tidak kelihatan***.

Di hadapannya berdiri **Jam Gajah** — seekor gajah kayu berwarna yang membawa menara berkubah, dengan mangkuk dan bola-bola tembaga. Tangannya memegang **sebiji bola tembaga**, seolah-olah hendak menguji mekanismenya.

Di atas meja terdapat **gear tembaga**, **besen air**, **jangka** dan **lukisan rajah** gajah itu, dalam **bengkel batu** berlengkung yang diterangi cahaya dari tingkap tinggi.

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

KANDUNGAN

AL-JAZARI — *Pengenalan tokoh*

1. SEMPURNAKANLAH JALINANNYA — *Saba' 34:10–11*

2. BESI: KEKUATAN DAN MANFAAT — *al-Hadid 57:25; al-Kahf 18:96*

3. LATAR ZAMAN: DINASTI ARTUQID — *Amid, Mardin dan al-Jazirah*

4. SIAPAKAH AL-JAZARI? — *Jurutera istana Artuqid; garis masa*

5. KITAB AL-HIYAL: 50 ALAT — *Rajah kategori alat*

6. JAM AIR DAN NILAI MASA — *Rajah jam air; al-'Asr 103:1–3; Sahih Muslim 612*

7. JAM GAJAH — *Nota sejarah*

8. MENGANGKAT AIR — *Rajah engkol; al-Anbiya' 21:30*

9. TEKNIK KEJURUTERAAN AL-JAZARI — *Ketelitian seorang jurutera*

10. KUNCI, PANCUTAN DAN ALAT MUZIK — *Alat-alat lain dalam Kitab al-Hiyal*

11. MESIN UNTUK BERWUDUK — *Sahih Muslim 223*

12. HASIL KERJA TANGAN SENDIRI — *Sahih al-Bukhari 2072; al-Anbiya' 21:80*

13. IHSAN DALAM SEGALA SESUATU — *Sahih Muslim 1955*

14. KAMU LEBIH MENGETAHUI URUSAN DUNIA KAMU — *Sahih Muslim 2363*

15. MUKMIN YANG KUAT — *Sahih Muslim 2664*

16. MENULIS SUPAYA ORANG LAIN DAPAT MEMBINA — *Sahih Muslim 2674*

17. DARI PATUNG BERGERAK KE ROBOT — *al-Nahl 16:8; data IFR*

18. WARISAN AL-JAZARI — *Terjemahan dan replika*

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

20. PENGAJARAN DAN PENUTUP — *Dua belas 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.

AL-JAZARI

Siri ketiga puluh empat **Jejak Cendekiawan Islam** mengisahkan ***Badi' al-Zaman Abu al-'Izz Isma'il bin al-Razzaz al-Jazari***, jurutera istana dinasti ***Artuqid*** di wilayah al-Jazirah (kini tenggara Turki).

Karyanya, ***Kitab fi Ma'rifat al-Hiyal al-Handasiyyah*** — "Kitab Pengetahuan Tentang Alat-alat Mekanikal Yang Bijak" — menghuraikan ***50 alat*** lengkap dengan ***lukisan dan cara membinanya***. Ia antara kitab kejuruteraan terpenting dalam sejarah.

eBook ini juga menghuraikan ***besi*** dalam Al-Qur'an, ***jam air dan nilai masa***, ***Jam Gajah***, ***pam air dan engkol***, ***teknik kejuruteraan*** al-Jazari, ***mesin wuduk***, serta perjalanan ilmu mekanik hingga ke ***robot*** hari ini.

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 wafatnya ialah anggaran.*

SEMPURNAKANLAH JALINANNYA

SURAH SABA' 34:11

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/34:11

Allah mengajar Nabi Daud عَلَيْهِ السَّلَامُ membuat baju besi, lalu memerintahkan: ***"sempurnakanlah jalinannya sekadar yang dikehendaki"***. Ukuran yang ***tepat*** — tidak terlalu besar, tidak terlalu kecil — ialah asas setiap kerja kejuruteraan. Tafsir Ibn Kathir 34:11.

Ayat ini juga ditutup dengan perintah ***beramal soleh***, kerana ***Allah Maha Melihat*** segala yang kita kerjakan. Kemahiran tangan dan ketakwaan berjalan seiring.

BESI YANG DILEMBUTKAN

SURAH SABA' 34:10

وَلَقَدْ ءَاتَيْنَا دَاوُۥدَ مِنَّا فَضْلًا ۖ يَٰجِبَالُ أَوِّبِى مَعَهُۥ وَٱلطَّيْرَ ۖ وَأَلَنَّا لَهُ ٱلْحَدِيدَ ۝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

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

Allah berfirman tentang Nabi Daud عَلَيْهِ السَّلَامُ: ***"Dan juga telah melembutkan besi baginya"***. Tafsir Ibn Kathir 34:10.

Besi yang keras menjadi ***mudah dibentuk*** di tangan Nabi Daud عَلَيْهِ السَّلَامُ. Kemahiran membentuk logam ialah ***nikmat Allah***, dan al-Jazari juga mahir menuang ***tembaga*** serta membentuk logam untuk alat-alatnya.

PENGAJARAN AYAT	DALAM KERJA KEJURUTERAAN
Ukuran yang tepat	Setiap bahagian mesti sepadan dengan bahagian lain.
Bahan yang sesuai	Besi untuk kekuatan, tembaga untuk ketahanan.
Beramal soleh	Teknologi digunakan untuk kebaikan.
Allah Maha Melihat	Kerja dilakukan dengan amanah walaupun tiada yang memerhati.

BESI: KEKUATAN DAN MANFAAT

SURAH AL-HADID 57:25

لَقَدۡ أَرۡسَلۡنَا رُسُلَنَا بِٱلۡبَيِّنَٰتِ وَأَنزَلۡنَا مَعَهُمُ ٱلۡكِتَٰبَ وَٱلۡمِيزَانَ لِيَقُومَ ٱلنَّاسُ بِٱلۡقِسۡطِۖ وَأَنزَلۡنَا ٱلۡحَدِيدَ فِيهِ بَأۡسٞ شَدِيدٞ وَمَنَٰفِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعۡلَمَ ٱللَّهُ مَن يَنصُرُهُۥ وَرُسُلَهُۥ بِٱلۡغَيۡبِۚ إِنَّ ٱللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٞ ٢٥

Demi sesungguhnya! Kami telah mengutus Rasul-rasul Kami dengan membawa bukti-bukti dan mukjizat yang jelas nyata, dan Kami telah menurunkan bersama-sama mereka Kitab Suci dan keterangan yang menjadi neraca keadilan, supaya manusia dapat menjalankan keadilan dan kami telah menciptakan besi dengan keadaannya mengandungi kekuatan yang handal serta berbagai faedah lagi bagi manusia. (Dijadikan besi dengan keadaan yang demikian, supaya manusia menggunakan faedah-faedah itu dalam kehidupan mereka sehari-hari) dan supaya ternyata pengetahuan Allah tentang orang yang (menggunakan kekuatan handalnya itu untuk) menegak dan mempertahankan ugama Allah serta menolong Rasul-rasulNya, padahal balasan baiknya tidak kelihatan (kepadanya); sesungguhnya Allah Maha Kuat, lagi Maha Kuasa

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/57:25

Allah ***"telah menciptakan besi dengan keadaannya mengandungi kekuatan yang handal serta berbagai faedah lagi bagi manusia"***. Tafsir Ibn Kathir 57:25.

Besi digunakan untuk ***alat pertanian, binaan, kenderaan dan mesin***. Hampir setiap mesin moden — dari kereta hingga kapal — bergantung pada besi dan keluli.

KEMAHIRAN ZULQARNAIN

SURAH AL-KAHF 18:96

ءَاتُونِي زُبَرَ ٱلۡحَدِيدِۖ حَتَّىٰٓ إِذَا سَاوَىٰ بَيۡنَ ٱلصَّدَفَيۡنِ قَالَ ٱنفُخُواْۖ حَتَّىٰٓ إِذَا جَعَلَهُۥ نَارٗا قَالَ ءَاتُونِيٓ أُفۡرِغۡ عَلَيۡهِ قِطۡرٗا ٩٦

Bawalah kepadaku ketul-ketul besi"; sehingga apabila ia terkumpul separas tingginya menutup lapangan antara dua gunung itu, ddia pun perintahkan mereka membakarnya dengan berkata: "Tiuplah dengan alat-alat kamu" sehingga apabila ia menjadikannya merah menyala seperti api, berkatalah dia: "Bawalah tembaga cair supaya aku tuangkan atasnya

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/18:96

Zulqarnain berkata: ***"Bawalah kepadaku ketul-ketul besi"***, kemudian memerintahkan ***"Tiuplah dengan alat-alat kamu"***, lalu menuangkan ***tembaga cair***. Tafsir Ibn Kathir 18:96.

Ayat ini menyebut tiga kemahiran kejuruteraan: ***mengumpul bahan***, ***memanaskan logam*** dan ***menuang logam cair***. Al-Jazari juga menghuraikan cara ***menuang logam dalam acuan*** untuk alat-alatnya.

LOGAM	KEGUNAAN DALAM ALAT AL-JAZARI
Tembaga dan loyang	Bola, mangkuk, paip dan patung kecil.
Besi	Aci, engkol dan bahagian yang menanggung beban.
Kayu	Roda, kotak dan badan jam.

LATAR ZAMAN: DINASTI ARTUQID

Al-Jazari hidup pada akhir abad ke-12 M, ketika wilayah ***al-Jazirah*** — antara Sungai Furat dan Dajlah — diperintah oleh dinasti ***Artuqid***, sebuah dinasti Turki yang berpusat di ***Amid*** (kini Diyarbakır), ***Mardin*** dan ***Hisn Kayfa***.

NOTA SEJARAH: ISTANA YANG MENAJA ILMU

Walaupun kecil, dinasti Artuqid menaja ***seni bina, jambatan dan ilmu***. Jambatan batu dan masjid yang dibina pada zaman mereka masih berdiri hingga hari ini.

Pada zaman yang sama, ***Salah al-Din al-Ayyubi*** memerintah Mesir dan Syam, dan tentera Salib masih berada di pantai Syam. Ilmu kejuruteraan berkembang walaupun zaman itu penuh cabaran.

RUJUKAN:

Muslim Heritage, “Al-Jazari: The Mechanical Genius”. https://muslimheritage.com/al-jazari-the-mechanical-genius/

WILAYAH AL-JAZIRAH

TEMPAT	KETERANGAN
Al-Jazirah	“Pulau” antara Sungai Furat dan Dajlah; asal nama al-Jazari.
Amid (Diyarbakır)	Pusat pemerintahan Artuqid yang dikhidmati al-Jazari.
Mardin	Bandar di atas bukit, salah satu pusat Artuqid.
Jazirat Ibn ‘Umar (Cizre)	Dicadangkan sebagai tempat lahir al-Jazari.

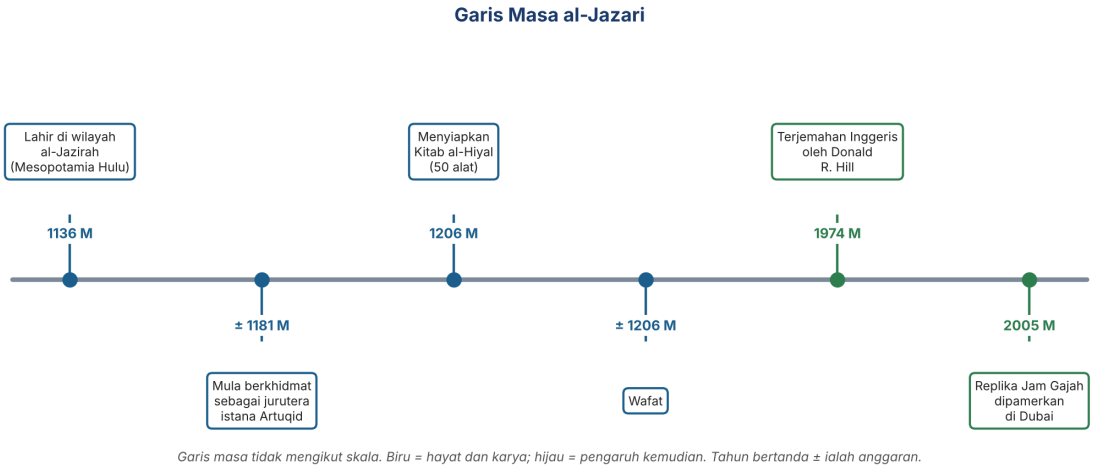
Wilayah ini terletak di laluan perdagangan antara ***Iraq, Syam dan Anatolia***. Pertemuan pelbagai budaya membantu perkembangan ilmu kejuruteraan.

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

SIAPAKAH AL-JAZARI?

Al-Jazari ***lahir pada tahun 1136 M*** di wilayah ***al-Jazirah*** (Mesopotamia Hulu) — dari situlah datangnya namanya. Tempat lahirnya yang tepat tidak diketahui; ada yang mencadangkan ***Jazirat Ibn 'Umar*** (kini Cizre, Turki).

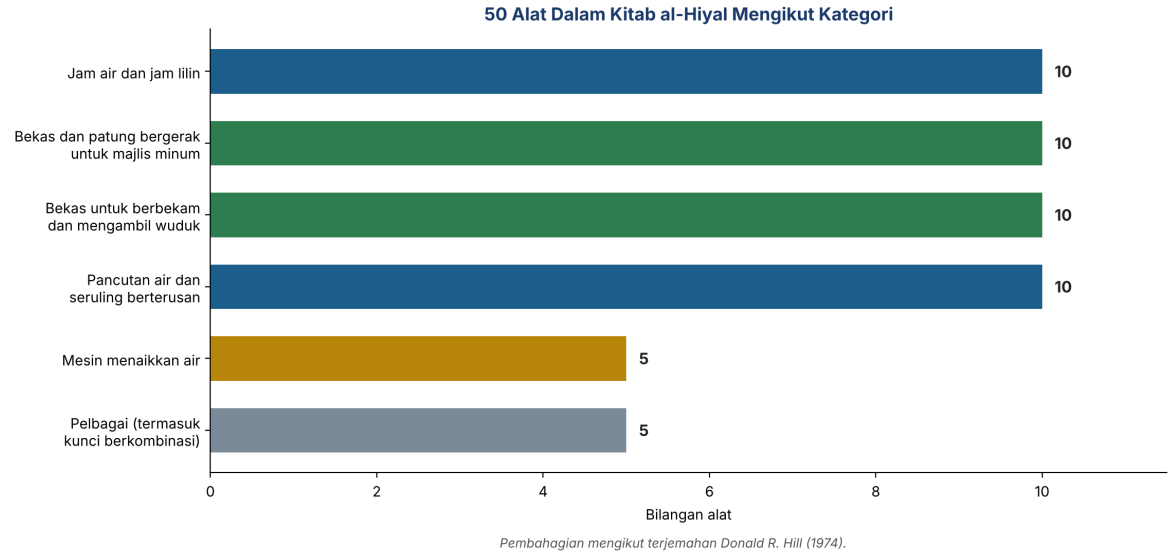
Seperti bapanya, beliau menjadi ***ketua jurutera istana*** dinasti ***Artuqid***. Menurut mukadimah kitabnya, beliau berkhidmat kepada beberapa orang pemerintah Artuqid selama kira-kira ***25 tahun***.



Rajah 1: Garis masa al-Jazari.

KITAB AL-HIYAL: 50 ALAT

Pada ***tahun 1206 M***, atas permintaan pemerintah Artuqid ***Nasir al-Din Mahmud***, al-Jazari menyiapkan kitabnya. Beliau hanya menghuraikan alat-alat yang ***pernah dibinanya sendiri***, dengan lukisan dan langkah-langkah yang terperinci.



Rajah 2: 50 alat dalam Kitab al-Hiyal, dibahagikan kepada enam kategori.

Antara alat yang dihuraikan: ***jam air***, ***pam air dua omboh***, ***kunci berkombinasi***, dan ***patung pelayan*** yang menuang air untuk ***mengambil wuduk***. Beliau juga menggunakan ***aci sesondol*** (camshaft), ***gear bersegmen*** dan ***injap kon***.

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

MANUSKRIP YANG MASIH WUJUD

Manuskrip tertua yang diketahui, bertarikh ***1206 M***, kini disimpan di ***Perpustakaan Istana Topkapı***, Istanbul. Banyak salinan lain masih wujud, dan lukisannya cukup terperinci sehingga ***jurutera moden dapat membina semula*** alat-alatnya.

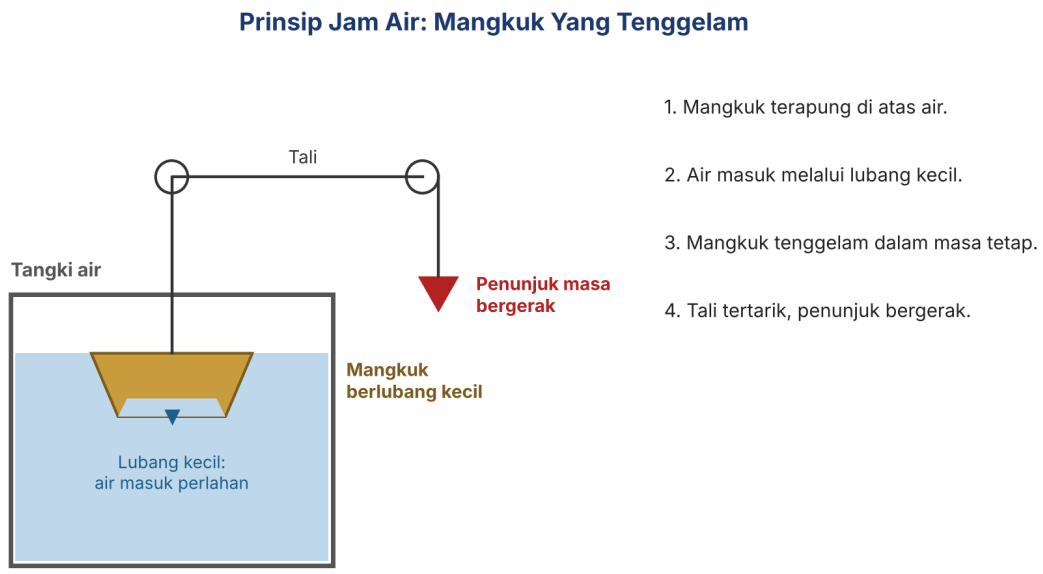
CIRI KITAB	KEPENTINGAN
Lukisan berwarna	Menunjukkan bentuk dan bahagian setiap alat.
Ukuran yang tepat	Membolehkan alat dibina semula.
Langkah pembinaan	Seperti manual kejuruteraan moden.
Hanya alat yang diuji	Beliau menghuraikan alat yang pernah dibinanya.

Kitab ini lebih daripada sekadar koleksi alat ajaib — ia ialah ***buku panduan kejuruteraan*** yang ditulis supaya ***ilmu dapat diwarisi***.

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

JAM AIR DAN NILAI MASA

Sebahagian besar alat dalam kitab al-Jazari ialah ***jam***. Jam air menggunakan aliran air yang ***tetap*** untuk mengukur masa.



Rajah 3: Prinsip jam air — mangkuk yang tenggelam dalam masa yang tetap.

Prinsip mangkuk tenggelam ini digunakan dalam ***Jam Gajah***: mangkuk mengambil masa tertentu untuk tenggelam, lalu menarik tali dan menggerakkan mekanisme di atasnya.

DEMI MASA

SURAH AL-'ASR 103:1–3

وَٱلۡعَصۡرِ ١

Demi Masa

إِنَّ ٱلۡإِنسَٰنَ لَفِي خُسۡرٍ ٢

Sesungguhnya manusia itu dalam kerugian

إِلَّا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ وَعَمِلُواْ ٱلصَّٰلِحَٰتِ وَتَوَاصَوۡاْ بِٱلۡحَقِّ وَتَوَاصَوۡاْ بِٱلصَّبۡرِ ٣

Kecuali orang-orang yang beriman dan beramal soleh, dan mereka pula berpesan-pesan dengan kebenaran serta berpesan-pesan dengan sabar

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/103:1-3

Allah bersumpah ***"Demi Masa"*** — ***"Sesungguhnya manusia itu dalam kerugian"***, kecuali orang beriman, beramal soleh, dan saling berpesan dengan kebenaran dan kesabaran. Tafsir Ibn Kathir 103:1.

Solat juga ***"satu ketetapan yang diwajibkan atas orang-orang yang beriman, yang tertentu waktunya"*** (4:103). Tafsir Ibn Kathir 4:103.

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

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 solat mempunyai ***waktu permulaan dan pengakhiran***. Keperluan mengetahui waktu dengan tepat mendorong ilmuwan Muslim membina ***jam, astrolab dan jadual waktu***. Al-Jazari menyumbang dengan jam-jam airnya.

JAM GAJAH

Ciptaan al-Jazari yang paling terkenal ialah ***Jam Gajah***. Ia sebuah jam air: sebuah bekas berlubang ***tenggelam perlahan-lahan*** di dalam tangki air di perut gajah, lalu menarik tali yang menggerakkan mekanisme di atasnya.

NOTA SEJARAH: JAM GAJAH DAN REPLIKANYA

Setiap ***setengah jam***, sebiji bola jatuh dari menara di atas gajah, menggerakkan patung-patung kecil dan berbunyi pada mangkuk. Pengkaji menyebut ia antara jam air pertama yang menggunakan ***patung bergerak*** untuk menandakan masa.

Unsur-unsurnya — ***gajah***, ***naga***, ***burung***, ***permaidani*** dan ***serban*** — sering ditafsirkan sebagai lambang pelbagai tamadun yang ilmunya bertemu dalam dunia Islam.

Replika besar Jam Gajah yang berfungsi kini dipamerkan di ***Dubai***, dan replika lain terdapat di beberapa muzium sains.

RUJUKAN:

Wikipedia, “Ismail al-Jazari”. https://en.wikipedia.org/wiki/Ismail_al-Jazari

BAHAGIAN-BAHAGIAN JAM GAJAH

BAHAGIAN	FUNGSI
Tangki air dalam perut gajah	Tempat mangkuk tenggelam.
Mangkuk berlubang	Mengukur masa dengan tenggelam perlahan-lahan.
Tali dan takal	Memindahkan gerakan ke menara.
Bola-bola tembaga	Jatuh setiap setengah jam untuk menggerakkan mekanisme.
Patung pemandu gajah	Bergerak dan berbunyi sebagai tanda masa.

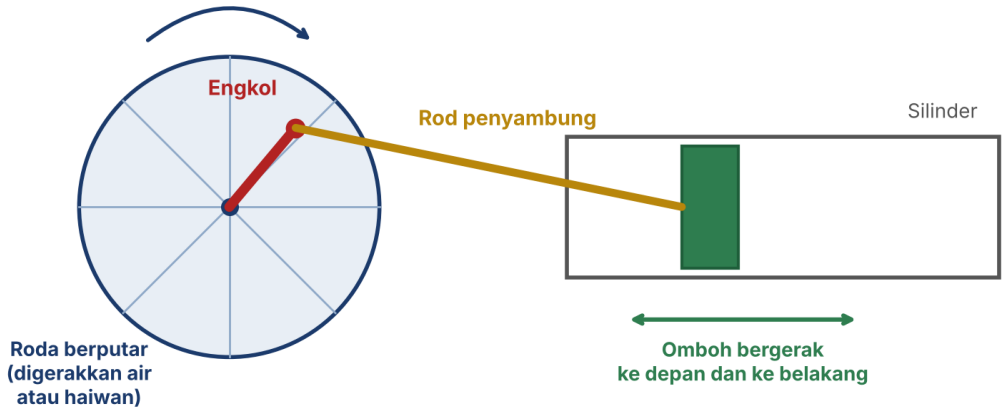
Jam Gajah menunjukkan bahawa al-Jazari bukan sahaja jurutera, tetapi juga ***seniman*** yang menggabungkan ***fungsi dan keindahan***.

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

MENGANGKAT AIR

Satu bahagian kitab al-Jazari menghuraikan ***mesin mengangkat air*** untuk pengairan dan bekalan air. Yang paling terkenal ialah ***pam dua omboh*** yang digerakkan oleh roda air.

Engkol dan Peluncur: Putaran Menjadi Gerakan Lurus



Prinsip yang sama digunakan dalam pam al-Jazari — dan hari ini dalam enjin kereta.

Rajah 4: Prinsip engkol dan peluncur — putaran menjadi gerakan lurus.

Roda yang berputar menggerakkan ***dua omboh*** secara bergilir: satu menyedut, satu lagi menolak air ke atas. Muslim Heritage mencatatkan penggunaan ***aci engkol*** dalam karya al-Jazari (Muslim Heritage).

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

AIR SUMBER KEHIDUPAN

SURAH AL-ANBIYA' 21:30

أَوَلَمْ يَرَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَنَّ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَٰهُمَاۖ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾

Dan tidakkah orang-orang kafir itu memikirkan dan mempercayai bahawa sesungguhnya langit dan bumi itu pada asal mulanya bercantum (sebagai benda yang satu), lalu Kami pisahkan antara keduanya? Dan Kami jadikan dari air, tiap-tiap benda yang hidup? Maka mengapa mereka tidak mahu beriman

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/21:30

Allah berfirman: ***"Kami jadikan dari air, tiap-tiap benda yang hidup"***. Tafsir Ibn Kathir 21:30.

MESIN AIR	KEGUNAAN
Roda air (noria)	Mengangkat air sungai ke saluran pengairan.
Pam dua omboh	Menolak air ke tempat yang lebih tinggi.
Saqiyah	Roda bergear yang digerakkan haiwan.
Pam moden	Bekalan air ke rumah dan bangunan tinggi.

Mesin-mesin ini membantu ***pertanian dan bekalan air***. Air ialah sumber kehidupan, dan mengurusnya dengan baik ialah sebahagian daripada ***amanah***.

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

TEKNIK KEJURUTERAAN AL-JAZARI

Selain alat-alatnya, al-Jazari menghuraikan ***teknik pembinaan*** yang menunjukkan ketelitian seorang jurutera. Muslim Heritage menyenaraikan beberapa teknik ini (Muslim Heritage):

TEKNIK	TUJUAN
Melapis kayu (laminasi)	Mengurangkan kayu daripada meleding.
Mengimbang roda	Supaya roda berputar dengan lancar.
Model kertas	Menguji reka bentuk sebelum membina.
Menentukur lubang air	Supaya aliran air tepat untuk mengukur masa.
Menuang logam dalam acuan pasir	Membuat bahagian tembaga yang tepat.

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

DARIPADA AL-JAZARI KE JURUTERA MODEN

TEKNIK AL-JAZARI	AMALAN HARI INI
Model kertas	Prototaip dan model komputer (CAD).
Menentukur lubang	Kalibrasi alat ukur.
Mengimbang roda	Mengimbang tayar kereta.
Lukisan terperinci	Lukisan kejuruteraan dan manual.

Teknik-teknik ini menunjukkan bahawa al-Jazari bekerja seperti ***jurutera profesional***: merancang, menguji, mengukur dan mencatat.

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

KUNCI, PANCUTAN DAN ALAT MUZIK

Selain jam dan pam, kitab al-Jazari menghuraikan banyak alat lain. Sebahagiannya untuk ***kegunaan harian***, dan sebahagian lagi untuk ***hiburan istana***.

ALAT	KETERANGAN
Kunci berkombinasi	Peti yang hanya terbuka apabila huruf-huruf disusun dengan betul.
Pancutan air	Pancutan yang menukar bentuk semburan mengikut masa.
Kumpulan pemuzik automatik	Patung pemuzik di atas perahu yang dimainkan oleh air.
Bekas minuman	Patung yang menuang minuman kepada tetamu.
Alat menyukat darah bekam	Menunjukkan jumlah darah yang dikeluarkan.

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

ALAT HIBURAN DAN ALAT BERGUNA

Sebahagian sejarawan mengkritik banyak alat al-Jazari sebagai ***alat hiburan*** sahaja. Namun alat-alat ini mengandungi ***prinsip mekanik*** yang penting — sesondol, injap dan gear — yang kemudian digunakan dalam mesin yang berguna.

PRINSIP DALAM ALAT HIBURAN	KEGUNAAN HARI INI
Sesondol yang menggerakkan patung	Aci sesondol dalam enjin kereta.
Injap yang mengawal aliran air	Injap paip dan sistem hidraulik.
Gear yang memindahkan gerakan	Kotak gear dan mesin kilang.
Kunci berkombinasi	Kunci nombor pada beg dan peti besi.

Ilmu yang bermula dengan ***rasa ingin tahu*** dan permainan sering membawa kepada ***penemuan yang bermanfaat***.

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

MESIN UNTUK BERWUDUK

Antara alat al-Jazari yang menarik ialah ***mesin untuk membasuh tangan dan berwuduk***. Patung pelayan menuang air ke tangan, kemudian menghulurkan ***tuala*** dan ***sikat***.

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 223

حَدَّثَنَا إِسْحَاقُ بْنُ مَنْصُورٍ، حَدَّثَنَا حَبَّانُ بْنُ هِلاَلٍ، حَدَّثَنَا أَبَانُ، حَدَّثَنَا يَحْيَى، أَنَّ زَيْدًا، حَدَّثَهُ أَنَّ أَبَا سَلاَّمٍ حَدَّثَهُ عَنْ أَبِي مَالِكٍ الأَشْعَرِيِّ، قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم «الطُّهُورُ شَطْرُ الإِيمَانِ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ تَمْلأُ الْمِيزَانَ. وَسُبْحَانَ اللَّهِ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ تَمْلآنِ - أَوْ تَمْلأُ - مَا بَيْنَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَالصَّلاَةُ نُورٌ وَالصَّدَقَةُ بُرْهَانٌ وَالصَّبْرُ ضِيَاءٌ وَالْقُرْآنُ حُجَّةٌ لَكَ أَوْ عَلَيْكَ كُلُّ النَّاسِ يَغْدُو فَبَائِعٌ نَفْسَهُ فَمُعْتِقُهَا أَوْ مُوبِقُهَا».

TERJEMAHAN:

Daripada Abu Malik al-Asy'ari رضى الله عنه, beliau berkata: Rasulullah ﷺ bersabda: "Bersuci itu separuh daripada iman. Alhamdulillah memenuhi timbangan. Subhanallah dan Alhamdulillah memenuhi apa yang ada di antara langit dan bumi. **Solat itu cahaya (nur), sedekah itu bukti, dan sabar itu sinaran (diya').** Al-Qur'an itu hujah bagimu atau ke atasmu. Setiap manusia keluar pada waktu pagi lalu menjual dirinya — ada yang membebaskannya dan ada yang membinasakannya."

SANAD Riwayat Imam Muslim: daripada Ishaq bin Mansur, daripada Habban bin Hilal, daripada Aban bin Yazid al-'Attar, daripada Yahya bin Abi Kathir, daripada Zaid bin Sallam, daripada Abu Sallam Mamtur, daripada Abu Malik al-Asy'ari رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Taharah, Hadith No. 223.

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

Sumber: https://sunnah.com/muslim:223

PENGAJARAN HADITH INI

Bersuci itu separuh daripada iman. Al-Jazari menggunakan kepakarannya untuk alat yang berkaitan dengan ***kebersihan dan ibadah***. Teknologi yang baik membantu manusia ***mendekatkan diri kepada Allah***.

HASIL KERJA TANGAN SENDIRI

Al-Jazari bukan sekadar menulis teori — beliau ***membina sendiri*** setiap alat. Islam memuliakan kerja tangan, sebagaimana sabda Rasulullah ﷺ:

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

Nabi Daud عَلَيْهِ السَّلَامُ, seorang raja dan nabi, tetap ***makan daripada hasil kerja tangannya sendiri***.

Kemahiran membuat sesuatu ialah ***kemuliaan***, bukan kehinaan.

SURAH AL-ANBIYA' 21:80

وَعَلَّمۡنَٰهُ صَنۡعَةَ لَبُوسٖ لَّكُمۡ لِتُحۡصِنَكُم مِّنۢ بَأۡسِكُمۡۖ فَهَلۡ أَنتُمۡ شَٰكِرُونَ

٨٠

Dan Kami mengajar Nabi Daud membuat baju-baju besi untuk kamu, untuk menjaga keselamatan kamu dalam mana-mana peperangan kamu, maka adakah kamu sentiasa bersyukur

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/21:80

Teknologi ialah ***nikmat*** yang diajarkan Allah. Maka soalan penutup ayat ini wajar kita renungkan: ***"maka adakah kamu sentiasa bersyukur"***? Tafsir Ibn Kathir 21:80.

IHSAN DALAM SEGALA SESUATU

Kitab al-Jazari terkenal kerana ***ketelitiannya*** — setiap ukuran, bahan dan langkah diterangkan supaya orang lain dapat membinanya semula. Inilah ***ihsan*** dalam kerja:

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

Allah mewajibkan ***ihsan dalam segala sesuatu*** — termasuk dalam kerja kejuruteraan. Membuat sesuatu ***dengan teliti***, ***menulisnya dengan jelas*** dan ***berkongsi ilmu*** supaya orang lain mendapat manfaat ialah sebahagian daripada ihsan.

KAMU LEBIH MENGETAHUI URUSAN DUNIA KAMU

Islam memberi ruang yang luas untuk ***ilmu dunia*** seperti kejuruteraan, pertanian dan teknologi:

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 2363

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ، وَعَمْرٌو النَّاقِدُ، كِلاَهُمَا عَنِ الأَسْوَدِ بْنِ عَامِرٍ، - قَالَ أَبُو بَكْرٍ حَدَّثَنَا أَسْوَدُ بْنُ عَامِرٍ، - حَدَّثَنَا حَمَّادُ بْنُ سَلَمَةَ، عَنْ هِشَامِ بْنِ عُرْوَةَ، عَنْ أَبِيهِ، عَنْ عَائِشَةَ، وَعَنْ ثَابِتٍ، عَنْ أَنَسٍ، أَنَّ النَّبِيَّ صلى الله عليه وسلم مَرَّ بِقَوْمٍ يُلَقِّحُونَ فَقَالَ «لَوْ لَمْ تَفْعَلُوا لَصَلُحَ». قَالَ فَخَرَجَ شِيصًا فَمَرَّ بِهِمْ فَقَالَ «مَا لِنَخْلِكُمْ». قَالُوا قُلْتَ كَذَا وَكَذَا قَالَ «أَنْتُمْ أَعْلَمُ بِأَمْرِ دُنْيَاكُمْ».

TERJEMAHAN:

Daripada ‘A’isyah رضى الله عنها dan Anas رضى الله عنه, bahawa Nabi ﷺ melalui sekumpulan orang yang sedang mengahwinkan (mendebungakan) pokok tamar. Baginda bersabda: “Kalau kamu tidak melakukannya, nescaya ia tetap elok.” Lalu buahnya keluar tidak elok. Baginda melalui mereka lagi dan bertanya: “Kenapa dengan pokok tamar kamu?” Mereka menjawab: “Tuan telah berkata begini dan begini.” Baginda bersabda: **“Kamu lebih mengetahui tentang urusan dunia kamu.”**

SANAD Riwayat Imam Muslim: daripada Abu Bakr bin Abi Syaibah dan ‘Amr al-Naqid, daripada al-Aswad bin ‘Amir, daripada Hammad bin Salamah, daripada Hisyam bin ‘Urwah, daripada bapanya ‘Urwah bin al-Zubair, daripada ‘A’isyah Ummul Mukminin رضى الله عنها; dan daripada Hammad, daripada Thabit al-Bunani, daripada Anas bin Malik رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Fada’il, Bab wajib mengikut sabda baginda dalam urusan syarak, Hadith No. 2363.

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

Sumber: https://sunnah.com/muslim:2363

PENGAJARAN HADITH INI

Dalam urusan teknikal dunia, manusia perlu ***mengkaji, mencuba dan belajar daripada pengalaman***. Inilah yang dilakukan oleh al-Jazari — beliau menguji alat-alatnya sehingga berfungsi, kemudian mencatatnya.

AGAMA DAN DUNIA

URUSAN AGAMA	URUSAN DUNIA (TEKNIKAL)
Berdasarkan wahyu	Berdasarkan kajian dan pengalaman.
Tetap dan tidak berubah	Berkembang mengikut zaman.
Contoh: cara solat	Contoh: cara membina jam.

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

MUKMIN YANG KUAT

Membina alat yang rumit memerlukan ***kesungguhan dan kesabaran***. Banyak percubaan mungkin gagal sebelum berjaya.

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 2664

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ، وَابْنُ، نُمَيْرٍ قَالاَ حَدَّثَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ إِدْرِيسَ، عَنْ رَبِيعَةَ بْنِ عُثْمَانَ، عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ يَحْيَى بْنِ حَبَّانَ، عَنِ الأَعْرَجِ، عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ، قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم « الْمُؤْمِنُ الْقَوِيُّ خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللَّهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيفِ وَفِي كُلٍّ خَيْرٌ احْرِصْ عَلَى مَا يَنْفَعُكَ وَاسْتَعِنْ بِاللَّهِ وَلاَ تَعْجِزْ وَإِنْ أَصَابَكَ شَىْءٌ فَلاَ تَقُلْ لَوْ أَنِّي فَعَلْتُ كَانَ كَذَا وَكَذَا. وَلَكِنْ قُلْ قَدَرُ اللَّهِ وَمَا شَاءَ فَعَلَ فَإِنَّ لَوْ تَفْتَحُ عَمَلَ الشَّيْطَانِ ».

TERJEMAHAN:

Daripada Abu Hurairah رضى الله عنه, beliau berkata: Rasulullah ﷺ bersabda: **"Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai oleh Allah daripada mukmin yang lemah, dan pada kedua-duanya ada kebaikan. Bersungguh-sungguhlah terhadap apa yang bermanfaat bagimu, mohonlah pertolongan Allah dan janganlah engkau lemah. Jika sesuatu menimpamu, janganlah engkau berkata: Seandainya aku melakukan begini, nescaya akan jadi begini dan begini. Tetapi katakanlah: Allah telah menentukan, dan apa yang Dia kehendaki, Dia lakukan. Kerana sesungguhnya perkataan 'seandainya' membuka pintu perbuatan syaitan."**

SANAD Riwayat Imam Muslim: daripada Abu Bakr bin Abi Syaibah dan Muhammad bin 'Abdillah bin Numair, daripada 'Abdullah bin Idris, daripada Rabi'ah bin 'Uthman, daripada Muhammad bin Yahya bin Habban, daripada 'Abd al-Rahman al-A'raj, daripada Abu Hurairah رضى الله عنه.

RUJUKAN: Riwayat Imam Muslim dalam Sahih Muslim, Kitab al-Qadar, Bab perintah supaya kuat dan meninggalkan kelemahan, Hadith No. 2664.

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

Sumber: https://sunnah.com/muslim:2664

PENGAJARAN HADITH INI

Bersungguh-sungguhlah terhadap apa yang bermanfaat, mohonlah pertolongan Allah dan jangan lemah. Seorang jurutera Muslim menggabungkan ***usaha*** dan ***tawakal***.

MENULIS SUPAYA ORANG LAIN DAPAT MEMBINA

Ramai pencipta zaman dahulu ***merahsiakan*** cara mereka membina alat. Al-Jazari pula menulis dengan terperinci supaya orang lain ***dapat membina semula***.

HADITH — SAHIH MUSLIM, NO. 2674

حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَيُّوبَ، وَقُتَيْبَةُ بْنُ سَعِيدٍ، وَابْنُ حُجْرٍ، قَالُوا حَدَّثَنَا إِسْمَاعِيلُ، - يَعْنُونَ ابْنَ جَعْفَرٍ - عَنِ الْعَلاَءِ، عَنْ أَبِيهِ، عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ، أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم قَالَ «مَنْ دَعَا إِلَى هُدًى كَانَ لَهُ مِنَ الأَجْرِ مِثْلُ أُجُورِ مَنْ تَبِعَهُ لاَ يَنْقُصُ ذَلِكَ مِنْ أُجُورِهِمْ شَيْئًا وَمَنْ دَعَا إِلَى ضَلاَلَةٍ كَانَ عَلَيْهِ مِنَ الإِثْمِ مِثْلُ آثَامِ مَنْ تَبِعَهُ لاَ يَنْقُصُ ذَلِكَ مِنْ آثَامِهِمْ شَيْئًا».

TERJEMAHAN:

Daripada Abu Hurairah رضى الله عنه, bahawa Rasulullah ﷺ bersabda: **"Sesiapa yang mengajak kepada petunjuk, baginya pahala seperti pahala orang yang mengikutinya, tanpa mengurangkan pahala mereka sedikit pun.** Dan sesiapa yang mengajak kepada kesesatan, ke atasnya dosa seperti dosa orang yang mengikutinya, tanpa mengurangkan dosa mereka sedikit pun."

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-'Ilm, Hadith No. 2674.

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

Sumber: https://sunnah.com/muslim:2674

PENGAJARAN HADITH INI

Sesiapa yang mengajak kepada petunjuk, baginya pahala seperti pahala orang yang mengikutinya. Ilmu yang dikongsi terus memberi manfaat — dan pahala — selepas penulisnya tiada.

BERKONGSI ILMU HARI INI

CARA BERKONGSI	CONTOH
Menulis buku dan manual	Kitab al-Jazari; buku teks sekolah.
Mengajar	Guru di sekolah dan masjid.
Sumber terbuka	Reka bentuk dan perisian yang dikongsi secara percuma.
eBook percuma	Seperti eBook ini.

Al-Jazari menunjukkan bahawa ***berkongsi ilmu*** ialah sebahagian daripada ***amal jariah***.

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

DARI PATUNG BERGERAK KE ROBOT

Patung-patung bergerak al-Jazari — pelayan, pemuzik dan pemandu gajah — digerakkan oleh ***air, tali dan sesondol***. Hari ini, ***robot*** digerakkan oleh motor elektrik dan komputer.

Menurut ***Persekutuan Robotik Antarabangsa (IFR)***, kira-kira ***4.28 juta*** robot industri beroperasi di kilang-kilang di seluruh dunia pada tahun 2023 (IFR).

SURAH AL-NAHL 16:8

وَٱلۡخَيۡلَ وَٱلۡبِغَالَ وَٱلۡحَمِيرَ لِتَرۡكَبُوهَا وَزِينَةٗۚ وَيَخۡلُقُ مَا لَا تَعۡلَمُونَ ٨

Dan (Allah menjadikan) kuda dan baghal serta keldai untuk kamu menunggangnya, dan untuk menjadi perhiasan; dan Ia menjadikan apa yang kamu tidak mengetahuinya

Terjemahan: Abdullah Muhammad Basmeih — quran.com/16:8

Allah berfirman: ***"Ia menjadikan apa yang kamu tidak mengetahuinya"***. Tafsir Ibn Kathir 16:8.

TEKNOLOGI UNTUK KEBAIKAN

KEGUNAAN ROBOT	CONTOH
Kilang	Memasang kereta dan alat elektronik.
Perubatan	Membantu doktor dalam pembedahan.
Pertanian	Memetik buah dan menyiram tanaman.
Bencana	Mencari mangsa di tempat berbahaya.

Seperti alat al-Jazari, robot hanyalah ***alat***. Nilainya bergantung pada ***niat dan kegunaannya***: untuk kebaikan atau kerosakan.

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

WARISAN AL-JAZARI

Pada tahun ***1974***, kitab al-Jazari diterjemahkan ke bahasa Inggeris oleh ***Donald R. Hill***. Sejarawan sains ***George Sarton*** pula menganggap kitab ini sebagai ***kemuncak*** pencapaian mekanik dalam tamadun Islam (Muslim Heritage).

WARISAN	KETERANGAN
Kitab al-Hiyal	Manuskrip-manuskripnya masih wujud di Istanbul dan perpustakaan lain.
Terjemahan Inggeris	Oleh Donald R. Hill, 1974.
Replika Jam Gajah	Dipamerkan di Dubai dan muzium sains.
Inspirasi	Nama al-Jazari digunakan untuk universiti, anugerah dan pertandingan robotik.

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

WARISAN YANG SEBENAR

Warisan sebenar al-Jazari ialah ***cara kerjanya***: merancang dengan teliti, membina dengan tangan sendiri, menguji, kemudian ***menulis untuk orang lain***.

NILAI	CONTOH UNTUK GENERASI HARI INI
Ketelitian	Mengukur dua kali sebelum memotong.
Kerja tangan	Belajar membaiki dan membina sendiri.
Ujian	Menguji sebelum mendakwa sesuatu berjaya.
Berkongsi	Menulis dan mengajar apa yang dipelajari.

© 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-Jazari.

KISAH DAN STATUSNYA

KENYATAAN YANG MASYHUR	STATUS
Al-Jazari menyiapkan kitab tentang 50 alat mekanikal pada 1206 M.	Sabit. Manuskrip bertarikh 1206 M masih wujud di Istanbul.
Beliau mencipta Jam Gajah.	Sabit dalam kitabnya; replika moden yang berfungsi telah dibina.
Beliau "bapa robotik".	Berlebihan. Gelaran moden; patung bergerak juga dibina oleh ahli terdahulu seperti Banu Musa.
Beliau mencipta engkol (crank) yang pertama.	Dipertikai. Engkol sudah wujud lebih awal; beliau antara yang terawal menghuraikan mekanisme engkol-peluncur dalam pam.
Pamnya ialah "leluhur enjin wap".	Pendapat sebahagian sejarawan (Donald Hill, Joseph Needham); kaitannya tidak langsung.
Semua alatnya mempunyai kegunaan praktikal.	Tidak tepat. Banyak alatnya untuk hiburan istana, tetapi jam dan pam airnya berguna.

RENUNGAN — MENGHORMATI TANPA MEMBESAR-BESARKAN

Al-Jazari tidak memerlukan gelaran yang berlebihan. ***Kitabnya yang teliti*** dan ***alat-alat yang masih boleh dibina semula*** sudah cukup membuktikan kehebatannya.

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

PENGAJARAN DAN PENUTUP

PENGAJARAN DARIPADA EBOOK INI

Pertama: Ukuran yang tepat ialah asas kerja yang baik — sempurnakanlah jalinannya (34:10–11).

Kedua: Besi dan logam ialah nikmat yang berkekuatan dan bermanfaat (57:25; 18:96).

Ketiga: Masa sangat berharga — demi masa (103:1–3; 4:103; Sahih Muslim 612).

Keempat: Air sumber kehidupan; uruslah dengan amanah (21:30).

Kelima: Rancang, uji dan ukur — teknik seorang jurutera.

Keenam: Bersuci itu separuh daripada iman (Sahih Muslim 223).

Ketujuh: Kerja tangan itu mulia (Sahih al-Bukhari 2072; 21:80).

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

Kesembilan: Kajilah urusan dunia dengan ilmu dan pengalaman (Sahih Muslim 2363).

Kesepuluh: Bersungguh-sungguh dan jangan lemah (Sahih Muslim 2664).

Kesebelas: Kongsikan ilmu supaya pahalanya berterusan (Sahih Muslim 2674).

Kedua belas: Bezakan sejarah yang sabit daripada kisah yang masyhur.

PENUTUP

Al-Jazari dipercayai ***wafat sekitar tahun 1206 M***, tidak lama selepas menyiapkan kitabnya. Pada tahun 1974, kitabnya diterjemahkan ke bahasa Inggeris oleh ***Donald R. Hill***. Siri seterusnya **Jejak Cendekiawan Islam**, Insya-Allah, akan mengisahkan ***Ibn Battutah***, pengembara yang menjelajah dunia Islam selama hampir tiga dekad. Wallahu a'lam.

GLOSARI DAN SOALAN RENUNGAN

GLOSARI

ISTILAH	MAKSUD
Engkol	Lengan yang mengubah putaran kepada gerakan ke depan dan ke belakang.
Omboh	Bahagian yang bergerak dalam silinder untuk menolak air atau udara.
Aci sesondol	Aci dengan tonjolan yang menggerakkan bahagian lain mengikut giliran.
Injap	Alat yang membuka dan menutup aliran air.
Jam air	Jam yang mengukur masa dengan aliran air.
Automaton	Patung atau mesin yang bergerak sendiri.
Kalibrasi	Menyelaraskan alat supaya ukurannya tepat.

SOALAN RENUNGAN

1. Apakah pengajaran “sempurnakanlah jalinannya” (34:11) kepada seorang jurutera?

2. Bagaimanakah jam air mengukur masa?

3. Mengapakah al-Jazari menulis kitabnya dengan sangat terperinci?

4. Apakah perbezaan antara urusan agama dan urusan dunia (Sahih Muslim 2363)?

5. Bagaimanakah teknologi boleh digunakan untuk kebaikan?

AKTIVITI CADANGAN

Aktiviti 1: Buat jam air ringkas: tebuk lubang kecil pada cawan plastik, letakkan di atas air, dan catat berapa lama ia tenggelam.

Aktiviti 2: Lukis rajah sebuah alat ringkas di rumah (contohnya pili air) dan terangkan cara ia berfungsi.

© 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 4, 16, 18, 21, 34, 57 dan 103. https://tafsir.app/ibn-katheer/34/11

HADITH

Sahih al-Bukhari 2072. https://sunnah.com/bukhari:2072

Sahih Muslim 223, 612, 1955, 2363, 2664, 2674. https://sunnah.com/muslim

SEJARAH DAN KAJIAN MODEN

Al-Jazari, Kitab fi Ma'rifat al-Hiyal al-Handasiyyah (1206 M).

Donald R. Hill (terj.), The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices, Reidel, 1974.

Muslim Heritage, "Al-Jazari: The Mechanical Genius". https://muslimheritage.com/al-jazari-the-mechanical-genius/

International Federation of Robotics, "Record of 4 Million Robots Working in Factories Worldwide". https://ifr.org/ifr-press-releases/record-of-4-million-robots-working-in-factories-worldwide

Wikipedia, "Ismail al-Jazari". https://en.wikipedia.org/wiki/Ismail_al-Jazari

Leiden Special Collections Blog, "Tricks ánd Treats: Medieval Machines from the Middle East". https://leidenspecialcollectionsblog.nl/articles/tricks-and-treats-medieval-machines-from-the-middle-east

© 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