

Jejak Integrasi Ilmu dan Iman dalam Teknologi Islam: Kontribusi Al-Khwarizmi dan Al-Jazari

Farhadina

program studi Matematik, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: *240601110004@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

Al-Khawarizmi, Al-Jazari, integrasi ilmu dan iman, teknologi Islam, peradaban Islam

Keywords:

Al-Khawarizmi, Al-Jazari, integration of science and faith, Islamic technology, Islamic scientific paradigm

ABSTRAK

Ilmu pengetahuan dan teknologi masa kini sering kali berkembang terpisah dari nilai-nilai keagamaan, sehingga melahirkan kesenjangan antara sains dan spiritualitas. Padahal, dalam sejarah peradaban Islam, para ilmuwan Muslim justru membangun keilmuan mereka di atas fondasi tauhid. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji jejak integrasi antara ilmu dan iman dalam teknologi Islam melalui kontribusi dua tokoh besar: Al-Khawarizmi dan Al-Jazari. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi pustaka (library research) dan analisis isi terhadap karya-karya primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Al-Khawarizmi

mengembangkan ilmu matematika sebagai instrumen untuk pelaksanaan syariat, seperti zakat, waris, dan penentuan waktu ibadah. Sementara itu, Al-Jazari merancang teknologi mekanik yang tidak hanya fungsional, tetapi juga sarat makna spiritual dan simbolik, seperti keteraturan dan keharmonisan yang mencerminkan prinsip ketauhidan. Berdasarkan uraian tersebut, ditemukan pola integratif yang konsisten antara dimensi keilmuan dan keimanan dalam karya keduanya. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kontribusi Al-Khawarizmi dan Al-Jazari merupakan dasar penting bagi pengembangan paradigma keilmuan Islam yang mengintegrasikan akal, wahyu, dan nilai-nilai etika dalam kemajuan ilmu dan teknologi modern.

ABSTRACT

Modern science and technology are often developed separately from religious values, leading to a gap between science and spirituality. In contrast, the history of Islamic civilization shows that Muslim scholars built their scientific endeavors upon the foundation of tawhid (divine unity). This article aims to explore the integration of science and faith in Islamic technology through the contributions of two major figures: Al-Khawarizmi and Al-Jazari. This study employs a qualitative approach using a library research design and content analysis of relevant primary and secondary sources. The findings reveal that Al-Khawarizmi developed mathematics as an instrument for implementing Islamic law, such as in the calculation of zakat, inheritance, and prayer times. Meanwhile, Al-Jazari designed mechanical technologies that were not only functional but also rich in spiritual and symbolic meaning, such as order and harmony that reflect the principle of tawhid. Based on this analysis, a consistent integrative pattern between scientific and spiritual dimensions is evident in both scholars' works. This study concludes that the contributions of Al-Khawarizmi and Al-Jazari form a significant foundation for developing an Islamic scientific paradigm that integrates reason, revelation, and ethical values in the advancement of modern science and technology.

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat di era modern ini sering kali dikaitkan dengan kemajuan dunia Barat, sementara kontribusi besar dari peradaban Islam justru banyak yang terlupakan. Padahal, sejarah mencatat bahwa para ilmuwan Muslim telah memberikan sumbangsih yang luar biasa, baik dalam ranah sains maupun teknologi. Dalam konteks ini, muncul kesenjangan persepsi bahwa integrasi antara ilmu



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

dan iman seolah tidak pernah menjadi fondasi pengembangan teknologi. Padahal, dalam sejarah Islam, tokoh seperti Al-Khwarizmi dan Al-Jazari menunjukkan bahwa kemajuan teknologi justru berpijak dari paradigma keilmuan yang bersumber pada nilai-nilai ketauhidan.(Aji, 2014). Al-Khwarizmi, misalnya, dikenal sebagai bapak aljabar. Karyanya seperti *al-Kitab al-Mukhtashar fi Hisab al-Jabr wa al-Muqabala* menjadi dasar penting dalam pengembangan matematika modern.(wahyu eko pramono, 2017) Keilmuan yang ia bangun tidak hanya berorientasi pada logika matematis, tetapi juga berlandaskan pada semangat mencari kebenaran yang bernilai ibadah.(Huda & Mutia, 2017) Di sisi lain, Al-Jazari dikenal sebagai pionir dalam bidang mekanika dan robotika. Dalam karyanya *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, ia memaparkan prinsip-prinsip rekayasa teknis yang sangat maju untuk zamannya, dan memuat dimensi estetika, simbolik, bahkan spiritual.(al-Jazari, 1973)

Sejalan dengan itu, konsep integrasi antara ilmu dan iman dalam tradisi keilmuan Islam juga terus dikembangkan di era kontemporer, khususnya di lingkungan pendidikan tinggi Islam. Barizi et al. (2016) menyatakan bahwa pengembangan paradigma keilmuan integratif berbasis tauhid telah menjadi ciri khas di sejumlah universitas Islam di Indonesia, di antaranya UIN Jakarta, UIN Yogyakarta, dan UIN Malang. Melalui konsep tauhid sebagai basis epistemologi, integrasi antara ayat-ayat qauliyah dan kauniyah dijadikan fondasi dalam pengembangan sains dan teknologi, sehingga sains tidak terlepas dari nilai-nilai spiritual dan etika keislaman.(Dianti, 2022). Namun, meskipun kontribusi mereka begitu besar, sistem pendidikan modern belum sepenuhnya menempatkan kisah dan pemikiran mereka sebagai bagian dari diskursus ilmiah utama. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam narasi ilmiah kontemporer, khususnya dalam hal integrasi nilai-nilai spiritual dengan pengembangan ilmu dan teknologi.(Budianto et al., 2021) Kajian terhadap kontribusi ilmuwan Muslim masih terfragmentasi dan belum secara utuh menunjukkan bagaimana ilmu dan iman bersatu dalam melahirkan inovasi teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam kontribusi Al-Khwarizmi dan Al-Jazari sebagai representasi dari integrasi antara ilmu dan iman dalam sejarah perkembangan teknologi Islam. Melalui kajian ini, diharapkan muncul pemahaman yang utuh tentang relasi harmonis antara dimensi keilmuan dan spiritualitas, serta membuka peluang untuk merekonstruksi paradigma keilmuan Islam yang berakar pada nilai-nilai tauhid.

Kontribusi Al-Khwarizmi dalam Integrasi Ilmu dan Iman

Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi adalah ilmuwan Muslim dari abad ke-9 yang bekerja di Bayt al-Hikmah, Baghdad. Ia dikenal sebagai bapak aljabar dan pencetus sistem algoritma. Karya utamanya *Al-Kitab al-Mukhtashar fi Hisab al-Jabr wa al-Muqabala* memperkenalkan konsep-konsep matematis baru yang kemudian menjadi fondasi penting dalam perkembangan matematika modern. Namun, kontribusi Al-Khwarizmi tidak hanya terbatas pada sisi akademis, melainkan juga memiliki peran nyata dalam pelaksanaan hukum-hukum syariat Islam.(wahyu eko pramono, 2017). Salah satu penerapan paling nyata adalah dalam ilmu faraidh, yakni ilmu tentang pembagian warisan. Perhitungan proporsional yang rumit dapat disederhanakan melalui pendekatan aljabar, sehingga menjamin keadilan dan ketaatan pada syariat dalam pembagian harta peninggalan. Selain itu, konsep matematika juga berperan penting

dalam penghitungan zakat. Nisab (ambang batas kekayaan wajib zakat) dan kadarnya dapat dihitung dengan presisi melalui pendekatan matematis, yang pada akhirnya menumbuhkan kesadaran sosial dan rasa ketundukan kepada Allah SWT. (wahyu eko pramono, 2017). Lebih jauh, keahlian Al-Khwarizmi dalam astronomi dan geometri juga membantu penentuan arah kiblat yang tepat, serta perhitungan kalender Hijriyah berdasarkan pergerakan bulan. Ini sangat penting dalam menentukan waktu-waktu ibadah seperti Ramadan, Idulfitri, dan salat. (wahyu eko pramono, 2017) Dari sini dapat dilihat bahwa matematika dalam pandangan Al-Khwarizmi bukan sekadar instrumen logis, tetapi juga merupakan alat untuk mendekatkan diri kepada Allah dan melaksanakan perintah-Nya dengan tepat dan adil. Konsep aljabar yang ia rintis menjadi tonggak peradaban ilmu pengetahuan yang berbasis iman. Al-Khwarizmi bukan hanya mengembangkan rumus, tetapi meletakkan dasar bahwa ilmu adalah bagian dari ketundukan kepada perintah Allah. (Nasution, 2019)

Menariknya, prinsip integrasi ini juga tercermin dalam konsep pendidikan matematika Islam modern. Walidah et al. (2024) dalam kajiannya tentang integrasi Islam dan sains menegaskan bahwa matematika tidak hanya sebagai alat logika numerik, tetapi sarana membangun moralitas siswa berbasis nilai-nilai keagamaan. Konsep ini sejalan dengan apa yang dilakukan Al-Khwarizmi, di mana matematika bukan sekadar ilmu hitung, melainkan instrumen penguatan nilai sosial, syariat, dan spiritualitas (Walidah et al., 2024).

Kontribusi Al-Jazari dalam Integrasi Teknologi dan Spiritualitas

Badi' al-Zaman ibn al-Razzaz al-Jazari adalah insinyur dan ilmuwan Muslim dari abad ke-12 yang hidup di daerah Diyarbakir, Anatolia. Karya terbesarnya adalah *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*. Di dalamnya, ia merancang lebih dari 50 alat otomatis, mulai dari jam air, mesin pembasuh tangan, hingga pompa air. (al-Jazari, 1973) Ia dianggap sebagai pelopor teknik robotika dan automasi dalam sejarah Islam. Al-Jazari menunjukkan bahwa teknologi dalam Islam bukanlah tujuan akhir, tetapi sarana untuk menunjang nilai-nilai ilahiah dan sosial. Simbolisme dalam alat-alat ciptaannya mencerminkan prinsip ketauhidan: keteraturan, harmoni, dan keseimbangan. (Nidzom & Taqiyuddin, 2022). Salah satu inovasi terkenalnya adalah Jam Gajah, sebuah alat penunjuk waktu berbasis hidrolik. Selain keakuratannya dalam menunjukkan waktu salat, jam ini juga merepresentasikan semangat lintas budaya, karena menyatukan unsur-unsur dari India, Persia, Arab, dan China dalam satu sistem mekanik. Contoh lainnya adalah alat pembasuh tangan otomatis yang dirancang untuk menyucikan tangan sebelum beribadah. Dalam Islam, kebersihan adalah bagian dari iman, dan teknologi Al-Jazari mendukung prinsip ini secara praktis dan simbolis. (Nidzom & Taqiyuddin, 2022)

Alat-alat ciptaannya juga mencerminkan keteraturan dan keharmonisan, dua hal yang sangat lekat dengan nilai-nilai tauhid. Mesin pengangkat air yang ia buat, misalnya, digunakan dalam sistem irigasi dan pasokan air bersih, mencerminkan amanah dalam mengelola alam serta efisiensi dalam bekerja. Bahkan robot-robot pemain musiknya, meski terkesan hiburan, tetap berada dalam batas etika Islam dan menunjukkan kreativitas seorang Muslim dalam bingkai keimanan. (Nidzom & Taqiyuddin, 2022)

Analisis Integratif Ilmu dan Iman dalam Karya Kedua Tokoh

Berdasarkan uraian sebelumnya, terdapat pola integratif yang konsisten dalam pemikiran Al-Khawarizmi dan Al-Jazari, yang mencerminkan hubungan erat antara ilmu pengetahuan, nilai-nilai spiritual, dan pelaksanaan syariat. Baik Al-Khawarizmi maupun Al-Jazari merupakan representasi integrasi ilmu dan iman yang khas dalam peradaban Islam. Keduanya menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan dapat berakar dari nilai-nilai spiritual dan sekaligus memperkuat pelaksanaan syariat. (Huda & Mutia, 2017) Al-Khawarizmi mewakili pengembangan ilmu pasrtu sebagai ala pelaksanaan hukum Islam., sementara Al-Jazari mewakili teknologi sebagai alat pelayanan terhadap ibadah dan social Masyarakat. Ini menjadi dasar bahwa ilmu dalam Islam tidak pernah bebas nilai, melainkan berorientasi pada tujuan ibadah (maqashid al-syari'ah) dan tauhid.

Dalam konteks implementasi kekinian, (Ilma et al., 2024) menekankan bahwa integrasi nilai-nilai Islam dalam pembelajaran sains, termasuk matematika, dapat diterapkan melalui strategi pengaitan konsep-konsep eksakta dengan prinsip-prinsip ajaran Islam. Meskipun tantangan implementasinya cukup besar, hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif untuk menumbuhkan kesadaran religius sekaligus kemampuan akademik, sebagaimana yang telah dicontohkan para ilmuwan Muslim klasik seperti Al-Khwarizmi dan Al-Jazari. (Ilma et al., 2024)

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian, dapat disimpulkan bahwa Al-Khwarizmi dan Al-Jazari merupakan contoh nyata dari integrasi antara ilmu dan iman dalam sejarah peradaban Islam. Al-Khwarizmi tidak hanya membangun fondasi ilmu matematika modern melalui konsep aljabar, tetapi juga menggunakannya sebagai instrumen pelaksanaan hukum-hukum syariat, seperti perhitungan warisan, zakat, dan penentuan waktu ibadah. Sementara itu, Al-Jazari menciptakan berbagai teknologi mekanik yang sarat akan makna spiritual, estetika, dan simbolisme ketauhidan. Konsep integrasi ilmu dan iman yang dicontohkan oleh kedua tokoh ini sejalan dengan paradigma keilmuan kontemporer di lingkungan perguruan tinggi Islam Indonesia. Seperti dikemukakan (Dianti, 2022), konsep tauhid dijadikan sebagai basis epistemologi dalam pengembangan sains dan teknologi di UIN-UIN di Indonesia, sehingga nilai-nilai keislaman tetap menyatu dalam proses akademik dan inovasi ilmiah. Lebih jauh, (Walidah et al., 2024) menyebutkan bahwa pendidikan sains, khususnya matematika, kini diarahkan untuk tidak sekadar mengasah logika, tetapi juga membangun moral dan karakter religius peserta didik. Hal ini diperkuat oleh (Ilma et al., 2024) yang menegaskan pentingnya integrasi nilai-nilai Islam dalam pembelajaran sains dan matematika di berbagai jenjang pendidikan, sebagai upaya membangun generasi saintis yang religius dan profesional. Dengan demikian, kontribusi Al-Khwarizmi dan Al-Jazari tidak hanya menjadi warisan keilmuan masa lalu, tetapi juga inspirasi bagi pengembangan paradigma keilmuan Islam modern yang menyatukan akal, wahyu, dan etika dalam satu kesatuan yang utuh.

Saran

Diperlukan upaya sistematis untuk mengembangkan kurikulum pendidikan sains dan teknologi di perguruan tinggi Islam yang secara eksplisit memuat integrasi antara ilmu dan nilai-nilai ketauhidan. Kajian terhadap kontribusi ilmuwan Muslim lain di bidang sains dan teknologi seperti Ibnu Sina, Al-Farabi, dan Al-Biruni juga sebaiknya dilakukan sebagai upaya memperluas peta sejarah integrasi ilmu dan iman dalam peradaban Islam. Selain itu, integrasi nilai-nilai Islam dalam pembelajaran sains tidak hanya penting diterapkan di tingkat perguruan tinggi, tetapi juga di madrasah dan sekolah dasar. Akhirnya, penelitian tentang integrasi sains dan Islam perlu dikembangkan ke dalam kajian tematik seperti integrasi Islam dalam matematika, fisika, dan teknologi, agar dapat menghasilkan inovasi-inovasi berbasis nilai yang relevan dengan tantangan zaman. (Nasr, 2007)

Daftar Pustaka

- Aji, R. H. S. (2014). Khasanah Sain dan Matematika dalam Islam. *Jurnal Filsafat Dan Budaya Hukum*, 95, 2.
- al-Jazari, I. al-R. (1973). The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices. In *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-2573-7>
- Budianto, M. R. R., Kurnia, S. F., & Galih, T. R. S. W. (2021). Perspektif Islam Terhadap Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. *Islamika : Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 21(01), 55–61. <https://doi.org/10.32939/islamika.v21i01.776>
- Dianti, Y. (2022). Model Pengembangan Integrasi Sains Dan Islam Pada Fakultas Sains Dan Teknologi Di Uin Syarif Hidayatullah Jakarta, Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta, Dan Uin Maulana Malik Ibrahim Malang. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Huda, M., & Mutia, M. (2017). Mengenal Matematika dalam Perspektif Islam. *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan*, 2(2), 182. <https://doi.org/10.29240/jf.v2i2.310>
- Ilma, F., Irawan, W. H., & Abdussakir, A. (2024). Integrasi Nilai-Nilai Islam dalam Pembelajaran Matematika di Madrasah Ibtidaiyyah. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3), 3680–3690. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1367>
- Nasr, S. H. (2007). Civilization In Islam. In *Development* (Vol. 134, Issue 4).
- Nasution, S. (2019). sejarah peradaban islam. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PE_MBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Nidzom, M. F., & Taqiyuddin, M. (2022). TELA ' AH ROBOTIKA IBNU ISMAIL AL-JAZARI. December 2020. <https://doi.org/10.24014/af.V19i2.11815>

- wahyu eko pramono, N. (2017). *PERAN MATEMATIKA DALAM MEMBANGUN PERADABAN ISLAM (SEBUAH KAJIAN TEORITIS)*. 11(1), 92–105.
- Walidah, N. Z., Alghar, M. Z., Abdussakir, A., & Smeer, Z. B. (2024). Integrasi Islam dan Sains: Telaah Terhadap Konsep Matematika dalam Hadits Keutamaan Membaca Shalawat. *Lentera*, 6(1), 16–26. <https://doi.org/10.32505/lentera.v6i1.8717>