

## Kontribusi Ilmuwan Muslim dalam Pembentukan Matematika dan Perkembangan Matematika dalam Sejarah Peradaban Islam

**Aufa Nawallia**

Universitas Lambung Mangkurat  
[aufanawallia@gmail.com](mailto:aufanawallia@gmail.com)

**Nila Mishriya**

Universitas Lambung Mangkurat  
[mishriyanila7@gmail.com](mailto:mishriyanila7@gmail.com)

Alamat: Jl. Brigjen Jl. Brig Jend. Hasan Basri, Pangeran, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70123

*Abstract. Mathematics is a science integral to its history, with many Muslim figures such as Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi and Thabit ibn Qurra playing a major role in its development. Their works motivated other scientists to study and develop mathematics into something more complex. It is important for students and educators to understand their backgrounds and contributions to the history of mathematics. Maths is important in everyday life and is taught from an early age, used in various fields of life, and its connection with many other sciences highlights its relevance. In the history of Islam, mathematics developed since the revelation of the Quran, which invites its people to study it for worship and other needs. Qualitative literature research is used in this journal to explore the evolution of mathematics in Islamic civilisation.*

**Keywords:** *Islamic Civilisation, Mathematics, History, al-Khwarizmi, Thabit Ibn Qurra*

**Abstrak.** Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang tidak dapat dipisahkan dari sejarahnya, dan banyak tokoh islam seperti Muhammad bin Musa al-Khawarizmi dan Sabit bin Qurra yang berperan penting dalam perkembangannya. Karyanya menginspirasi ilmuwan lain untuk mempelajari dan mengembangkan matematika agar lebih kompleks. Penting bagi siswa dan guru untuk memahami sejarah mereka sendiri dan kontribusinya terhadap sejarah matematika. Matematika menjadi penting dalam

kehidupan sehari-hari dan diajarkan sejak kecil. Penggunaannya dalam banyak bidang kehidupan dan hubungannya dengan banyak ilmu lain mengungkapkan pentingnya hal ini. Dalam sejarah Islam, matematika berkembang sejak turunnya Al-Qur'an, yang mengajak umatnya untuk mempelajari matematika untuk kebutuhan beribadah dan lainnya. Jurnal ini menggunakan penelitian literatur kualitatif untuk memetakan evolusi matematika dalam budaya Islam.

**Kata kunci:** Peradaban Islam, Matematika, Sejarah, al-Khwarizmi, Sabit bin Qurra

## **LATAR BELAKANG**

Pendidikan dalam Islam mempunyai landasan yang kuat pada Al-Quran dan As-Sunnah untuk mendidik dan mencerdaskan umatnya. Matematika yang merupakan bagian penting dalam kehidupan sehari-hari juga didasarkan pada prinsip-prinsip Islam dan dikembangkan melalui observasi, eksperimen dan berpikir rasional. Seiring dengan perubahan dan perkembangan masyarakat, ilmu pengetahuan dan teknologi seperti matematika pun ikut berkembang. Matematika berperan penting dalam kehidupan manusia dan berperan penting dalam pendidikan suatu negara. Mengajar matematika tidak hanya meningkatkan keterampilan logika tetapi juga menumbuhkan kreativitas dan kesadaran budaya. Mempelajari sejarah matematika penting untuk dipelajari karena membantu kita memahami prinsip, hakikat matematika dan hubungannya dengan berbagai bidang ilmu pengetahuan lainnya.

Dengan berkembangnya kemanusiaan dalam peradaban islam,, matematika pun ikut berkembang. Cendekiawan Muslim seperti Al-Khwarizmi dan Sabit bin Qurra memberikan kontribusi penting terhadap matematika. Mereka menyumbangkan penemuan monumental dan metode yang menjadi landasan cabang ilmu baru. Sejarah matematika menggambarkan proses perkembangan matematika dengan mencari solusi permasalahan dan menonjolkannya dalam sejarah matematika. Misalnya saja Al-Khwarizmi yang dikenal mengembangkan persamaan kuadrat sempurna dan persamaan kuadrat dengan menggunakan metode geometri.

Pemanfaatan sejarah matematika dalam pembelajaran merupakan strategi praktis untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan memotivasi siswa. Dengan memahami asal usul konsep matematika, siswa dapat meningkatkan motivasi dan sikap

positif siswa terhadap matematika. Oleh karena itu, penyelidikan mendalam terhadap persepsi guru matematika terhadap penggunaan sejarah matematika dapat memberikan informasi penting tentang perkembangan Pendidikan matematika di sekolah.

## **KAJIAN TEORITIS**

Matematika dalam peradaban Islam berkembang sejak turunnya Al-Quran, di mana penekanannya pada ilmu pengetahuan dan pemikiran logis memberikan landasan kuat bagi perkembangan matematika. Selain itu, warisan ilmu pengetahuan dari peradaban Yunani dan India juga memberi pengaruh signifikan.

Tokoh-tokoh seperti al-Khawarizmi dikenal karena pengembangan konsep aljabar dan metode penyelesaian persamaan kuadrat, yang menjadi landasan bagi perkembangan aljabar modern. Selain itu, Thabit ibn Qurra memainkan peran penting dalam memperkenalkan konsep trigonometri serta memperluas pemahaman tentang fungsi dan hubungannya dengan geometri.

Matematika dalam Islam tidak hanya berkembang sebagai suatu disiplin ilmu, tetapi juga menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari dan pemikiran keagamaan. Matematika digunakan dalam berbagai bidang, mulai dari arsitektur dan seni hingga ilmu falak dan navigasi. Penggunaan matematika dalam ilmu falak, misalnya, memungkinkan astronom Muslim untuk mengembangkan kalender yang akurat dan menentukan arah kiblat untuk ibadah.

Matematika juga menjadi alat untuk memahami Al-Qur'an. Ilmuwan Muslim menggunakan matematika untuk mempelajari struktur dan pola dalam teks Al-Qur'an, seperti jumlah kata, huruf, dan ayat. Ini tidak hanya meningkatkan pemahaman terhadap Al-Qur'an tetapi juga memperkaya pemikiran matematika pada masa itu.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kepustakaan (Library Research). Pendekatan ini memudahkan pengumpulan data dari berbagai sumber seperti buku dan jurnal sebagai referensi. Menurut Mestika Zed (2003), studi pustaka merupakan serangkaian kegiatan yang

meliputi pengumpulan, membaca, mencatat, dan mengelola bahan penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelaahan buku, catatan, jurnal, dan laporan yang relevan dengan judul penelitian ini, dengan fokus untuk memahami perkembangan matematika.

Metode penelitian ini melibatkan beberapa langkah. Pertama, penelitian ini mengangkat topik atau masalah yang relevan. Kedua, mencari dan membaca informasi yang relevan dengan topik tersebut dari sumber-sumber yang telah terkumpul. Ketiga, mengkaji dan menganalisis teori yang relevan untuk memahami perkembangan matematika dalam sejarah peradaban Islam. Keempat, hasil penelitian pustaka disajikan dalam artikel atau jurnal yang ditulis.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan sumber sekunder, seperti buku dan jurnal, yang merupakan informasi tidak langsung namun memberikan data penting bagi penelitian ini. Data tersebut dikumpulkan dari berbagai sumber yang berkaitan dengan perkembangan matematika dalam sejarah peradaban Islam, khususnya karya-karya Muhammad Ibn Musa al-Khawarizmi, Thabit Ibnu Quro', dan Abu Kamil. Sumber sekunder yang digunakan meliputi buku, ensiklopedia, laporan ilmiah, dan artikel dalam jurnal yang membahas tentang sejarah matematika Islam serta kontribusi tokoh-tokoh matematikawan Islam.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Meskipun manusia telah eksis selama ribuan tahun, namun ilmu pengetahuan baru mulai berkembang sekitar tiga milenium yang lalu, terutama pada abad ke-7 SM di Yunani kuno. Perkembangan ilmu pengetahuan di Babilonia (Irak) dan Mesir memiliki pengaruh yang kuat terhadap pemikiran Yunani. Kemungkinan kesadaran manusia terhadap pengetahuan dan kemanusiaan telah berkembang, memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan. Matematika, sebagai disiplin ilmu paling awal yang dikenal manusia, menggunakan angka sebagai simbol untuk mempermudah penyelesaian masalah perhitungan dan pengukuran. Setiap aspek kehidupan dianggap sebagai proses matematis, sehingga matematika secara luas digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Pengkajian matematika secara ilmiah dimulai ketika umat Islam bersentuhan dengan karya-karya matematika dari peradaban lain setelah menguasai wilayah tersebut, seperti Baghdad dan Alexandria yang menjadi pusat perkembangan matematika. Baghdad, sebagai pusat pemerintahan Abbasiyyah, memfasilitasi pertukaran pengetahuan antar ilmuwan melalui karya dan terjemahan.

Matematika memiliki ciri-ciri abstrak, menggunakan simbol yang bersifat kesepakatan dan pemikiran deduktif aksiomatik. Meskipun abstrak, matematika memiliki pengaruh yang signifikan dalam kehidupan manusia, bahkan tanpa disadari. Pengajaran matematika sejak dini sangat penting, dan pembelajarannya harus dilakukan dengan cara yang menyenangkan dan menggunakan contoh nyata.

Dalam sejarah peradaban Islam, Al-Qur'an menjadi sumber inspirasi utama untuk mempelajari matematika, memberikan petunjuk-petunjuk terkait waktu shalat, arah kiblat, dan lainnya. Sejarah matematika menunjukkan bahwa matematika telah menjadi fondasi bagi segala ilmu pengetahuan, dari zaman Babylonia hingga saat ini.

Faktor-faktor yang memengaruhi kemajuan matematika dalam masyarakat Islam termasuk dorongan dari Al-Qur'an, tekanan pada ilmuwan untuk mengembangkan ilmu, warisan ilmu pengetahuan dari peradaban pra-Islam, dorongan moral untuk mengejar keilmuan, dan dukungan politik dari penguasa, seperti pada masa Abbasiyyah dan Umayyah.

Cendekiawan muslim seperti Al-Khawarizmi, Al-Buzjani dan Al-Battani mendapat terinspirasi dari kajian geometri dan turut andil dalam penciptaan teori-teori matematika yang menjadi landasan bagi perkembangan matematika modern, termasuk trigonometri yang memiliki pengaruh yang signifikan. Tentang kebudayaan Islam khususnya dalam bidang keagamaan.

### **Sejarah Matematika Islam**

Matematika, sebagai ilmu pengetahuan pertama dikenal oleh manusia, menggunakan bilangan sebagai simbol untuk mempermudah penyelesaian masalah hitungan dalam kehidupan sehari-hari. Karena sebenarnya segala sesuatu dalam hidup adalah proses angka-angka. Dimulai pada abad ke-8, kerajaan Islam di Iran, Asia Tengah, Timur Tengah, Afrika Utara, Liberia, dan sebagian India memainkan peran

penting dalam matematika. Meskipun Islam melarang penggambaran figur manusia, figur geometris kompleks digunakan dalam desain bangunan tersebut.

Muhammad al-Khwarizmi, seseorang matematikawan Persia abad ke-9 dan kepala pertama Rumah Kebijakan, memberikan kontribusi penting pada matematika, seperti membelaan terhadap sistem numerik Hindu dan mengembangkan metode aljabar. Pada abad ke-10, Muhammad Al-Karaji adalah orang pertama yang menggunakan metode bukti induksi matematika.

Banyak cendekiawan Islam yang berkontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, termasuk ilmu matematika, yang ditetapkan dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi landasan bagi banyak ilmu pengetahuan lainnya. Oleh karena itu tidak mengherankan bahwa matematika dianggap sebagai 'ratu ilmu pendidikan', menurut Gaus matematikawan abad ke-19.

### **Ahli-ahli Muslim diBidang Matematika**

#### **1. Al-Khwarizmi**

Al-Khwarizmi beliau hidup pada masa Harezmi Abbasiyyah pada masa pemerintahan Al-Makmun, popularitas Al-Khwarizmi mencapai puncak keemasannya. Al-Makmun merupakan seorang khalifah yang sangat mencintai dan mementingkan ilmu pengetahuan, sehingga beliau mendorong perkembangan ilmu pengetahuan. Ia membawa buku-buku ilmiah dari Baghdad, India, Yunani, dan Persia, yang diterjemahkan ke dalam Bahasa Arab; Salah satu dari ulama yang ingin mengubah hal tersebut adalah Al-Khwarizmi. *Hisab al-Jabr wa al-Muqabalah* sebuah buku tentang aljabar, ditulis oleh Al-Khwarizmi. Dalam bukunya, ia banyak merujuk pada tulisan Diophantus (250 SM). Ia juga membuat tabel data trigonometri yang membuat fungsi sinus dan tangen. Al-Khwarizmi juga telah memelopori dan mempopulerkan penggunaan angka 0 dan menyempurnakannya dengan menggunakan angka desimal dan pecahan.

#### **2. Al Battani**

Al Battani ahli di bidang matematika dan astrologi. Mereka bahkan menjulukinya "Ptolemeus dari Arab" karena dia mirip dengan Claudius Ptolemy yang hidup pada abad ke-2 Masehi. Di Barat, Al-Battani disebut Albetenius. Al-Battani dikenal karena penggunaan banyak prinsip trigonometri dalam astronomi. Dia

membuat banyak perbaikan dan solusi terhadap masalah yang berkaitan dengan trigonometri berbentuk bola (juga dikenal sebagai trigonometri sfera) dalam sejarah matematika. Misalnya, teori astronomi mendefinisikan sinus dan kosinus sebagai tali busur, dan teori tangen dan kotangen menjadi dasar ilmu pengetahuan modern. Banyak karya Al-Battani yang tidak kontroversial. Karyanya yang paling terkenal, *Az-Zaij Ash-Shabi*, atau populer dengan sebutan *Az-Zaij*, berisi tafsir astrologi disertai tabel dan berbagai hasil penelitiannya yang pernah dia lakukan. Karya ini kemudian memainkan peran penting dalam perkembangan astronomi dan trigonometri di Eropa pada Abad Pertengahan dan awal Renaisans.

### **3. Al-Buzjani**

Nama lengkap Abu Wafa adalah Muhammad bin Muhammad bin Yahya bin Ismail bin al-Abbas Abu Wafa al-Buzajani. Beliau adalah seorang astronom dan matematikawan yang memberikan kontribusi besar bagi perkembangan kebudayaan Islam selama berada di Arab. Sebagian besar karya Abu Wafa berkaitan dengan astronomi dan matematika. Tulisan-tulisannya antara lain buku-buku aritmatika berjudul "*Fi ma Yahtaj ileyh al-Kuttab wa al-Ummal min Ilm al-Hisab*", yang dikutip oleh Ibnu al-Qifti sebagai "*Al-Manazil fi al-Hisab*", dll. Ada selain itu ia menulis dan mengkritik karya matematikawan Yunani seperti Euclides dan Diophantus. Perkembangan trigonometri yang mendalam adalah karyanya yang paling penting. Ia merumuskan "*Hukum Empat Faktor*" dalam trigonometri sferis atau mengembangkan teori Menelaus. Ia juga orang pertama yang menggunakan eksponen Sinus untuk segitiga sama sisi, menggunakan garis potong dan kotangen dalam trigonometri dan astronomi, serta berkontribusi dalam penciptaan metode penghitungan  $\sin 300$  (Arsyad, 1989).

### **4. Tsabit Ibnu Qurrah**

Abu al-Hasan Sabit bin Qurrah bin Marwa al-sabi al-Harrani adalah nama lengkapnya. Seorang anggota dari sekte Sabian, sekelompok pemuja bintang. Saat itu, para matematikawan sedang dilatih dalam kelompok ini. Sejak kecil ia menunjukkan kecerdasan yang luar biasa dalam studinya. Ada banyak catatan sejarah yang menyatakan Sabit memperoleh uang di usia muda, namun beberapa sejarawan tidak sependapat dengan pandangan tersebut (Bun Yamin, 2014).

Berkat kejeniusannya, ilmuwan yang berlian ini berhasil membuat sejumlah penemuan yang sangat penting bagi perkembangan matematika. Ia berjasa dalam penemuan bilangan bulat, analisis geometri, kalkulus, trigonometri melingkar, konsep bilangan real, dan menciptakan banyak gagasan yang mengarah pada perkembangan geometri non-Euclidean. Para ahli matematika menilai jawaban Thabit bin Qurrah sangat kreatif. Alasannya tentu saja karena Thabit bin Qurrah sangat mengetahui kitab-kitab yang ditulis dan diterjemahkannya. Thabit bin Qurrah juga menulis beberapa bilangan kuadrat, bilangan kubik dan banyak rumus mendalam untuk mempersiapkan perkembangan. Ia juga banyak melakukan penelitian tentang parabola sebelum kemudian mengembangkannya. Dalam bukunya yang berjudul *Quadrature of Parabola*, ia menggunakan bentuk hitungan integral untuk menentukan bidang parabola.

Ahli matematika Muslim yang dikenal dengan nama Sabit itu juga merupakan salah satu cendekiawan Muslim terbesar di bidang Geometri. Salah satu karya Thabit yang paling mengesankan dalam bidang geometri adalah bukunya *The composition of Ratios* (Komposisi Proporsi). Dalam buku ini, Thabit menggunakan angka-angka untuk pengukuran geometri. Ide ini jauh melampaui penemuan ilmuwan Yunani kuno di bidang geometri. Thabit Ibnu Qurra telah mewariskan salah satu penemuan penting bagi peradaban manusia modern adalah teori bilangan numerologi (*amicable number*). Salah satu penemuan terpenting kebudayaan manusia modern. Bilangan konsensus adalah istilah yang digunakan untuk bilangan-bilangan yang mempunyai struktur unik yang terdiri dari dua bilangan yang masing-masing merupakan jumlah dari pembagi riilnya. Thabit menciptakan rumus ramah berikut:

$$p=3 \times 2n+1$$

$$q=3 \times 2n+1$$

$$q=9 \times 2n+1$$

Thabit Ibnu Qurra juga membuktikan teorema Pythagoras:

1. Gambarlah sebuah persegi panjang dengan panjang  $a$  dan  $b$  dan susunlah tepi-tepinya
2. Luas gambar di atas adalah persegi besar dan persegi kecil yaitu  $a^2 + b^2$
3. Kita gabungkan persegi di atas dan buatlah garis seperti gambar di bawah, dimana sisi  $c$  adalah sisi miring.
4. Kemudian segitiga tersebut kita potong dan letakkan pada bagian yang lain yaitu pada sisi kanan dan atas.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari paparan ini adalah bahwa matematika merupakan inti dari segala ilmu pengetahuan dan kehidupan manusia, dan kontribusi ilmuwan Muslim seperti Al-Khawarizmi dan Tsabit Ibn Qurra sangat berpengaruh dalam pembentukan dan perkembangan matematika. Al-Khawarizmi, dengan karyanya dalam sistem numerik Hindu dan aljabar, diakui sebagai bapak aljabar dunia. Sementara Tsabit Ibn Qurra, dengan penemuan-penemuannya dalam geometri non-euclidean, meninggalkan warisan signifikan bagi peradaban manusia modern.

Matematika bukan hanya menjadi mata pelajaran, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan dalam mencerdaskan kehidupan dan memanusiakan manusia. Dalam sejarah peradaban Islam, matematika telah diangkat sebagai suatu ilmu yang penting, didorong oleh ajaran Al-Qur'an yang mengajak untuk mempelajarinya untuk keperluan ibadah dan kehidupan sehari-hari.

Saran dari hal ini adalah perlunya pengakuan lebih lanjut terhadap kontribusi ilmuwan Muslim dalam pembentukan matematika dan penekanan pada pengajaran matematika sejak usia dini, mengingat peran pentingnya dalam kehidupan manusia. Ini dapat dilakukan melalui peningkatan kurikulum pendidikan dan penelitian yang lebih mendalam tentang warisan ilmiah dari peradaban Islam.

## DAFTAR REFERENSI

- Andriyanto, Chinthya Bella. "Peran Ilmu Matematika dalam Sejarah Peradaban Islam." *Duniailmu*, 2021: 1-11.
- Arsyad, M. Natsir. *Ilmuwan muslim Sepanjang Sejarah*. Bandung: Mizan, 1989.
- Devina Juniar Ruhiat, Mayra Puspitarani, Syakurah Salma, Hisny Fajrussalam. "Sejarah Konsep Matematika dalam Peradaban Islam dan Implementasi Dalam Kehidupan." *Jurnal PGMI*, 2022: 129-136.
- Ishmatul Maula, Ani Setyaning Pambudi, Zahrotur Rohmah. "Perkembangan Matematika dalam Sejarah Peradaban Islam." Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains, 2018: 115-119.
- Luke, Hodgkin. *A History of Mathematics*. New York: Oxford University Press, 2005.
- Muqowim. *Genealogi Intelektual Sainis Muslim*. Jakarta: Kementerian Agama RI, 2012.
- Mutijah. "Model Integrasi Matematika Dengan Nilai-Nilai Islami dan Kearifan Lokal Budaya Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2018: 51-75.
- Mohamed, M. 2004. *Matematikawan Muslim Terkemuka*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Sanjaya, M.W.S. 2018. *Matematika Aljabar Al-Khawarizmi*. Bandung: CV. Bolabot.
- Maula, I., Pambudi, A. S., & Rohmah, Z. (2018). *Perkembangan Matematika dalam Sejarah Peradaban Islam*. Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains, 1, 115-119.
- Anwar, N. (2017). *Belajar Lebih Dari Matematikawan Muslim*. ITQAN: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan, 8(2), 17-33.
- Rashed, R. (2014). *Classical mathematics from al-Khwarizmi to Descartes*. Routledge.
- Ishmatul maula, 2018. *Perkembangan matematika dalam sejarah peradaban islam*. Yogyakarta : UIN Sunan kalijaga.
- Bun Yamin, 2014. *Tokoh ilmuwan Muslim*. Bontang: STTIB.
- Evan Farhan , 2017. *Kajian matematika islam*. Kuningan : STKIP muhmmadiyah kuningan

Sumardiyono, 2012. Tokoh aljabar abad pertengahan. Yogyakarta : P4TK Matematika