

Sejarah Peradaban Islam Dalam Perkembangan Matematika

Alya Rahmadani Harahap¹, Dea Putri Ananda², Pinkan Indriyani Daulay³, Zulham⁴
¹⁻⁴ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Alamat: Jl. William Iskandar Ps. V, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang,
Sumatera Utara 20371

Korespondensi penulis: drzulham@uinsu.ac.id

Abstract. *Mathematics is central to our daily lives and is taught from an early age. As a result, mathematics is used in various areas of life. The history of mathematics is very important to know and study because through it we can know and understand the truth and essence of math. Besides, the history of mathematics shows its connection with many other fields of science. In the history of Islamic civilization, the development of mathematics has begun since the descent of the Quran as a sacred book for the Muslims. Through the Quran, Allah comprehensively invites His creatures to study mathematical science, which can help them to do many things, especially in worship. In this journal, the author also uses methods of literature study with qualitative research to find out how the development of mathematics through Islamic civilization. Therefore, in the journal this time, the author will try to review the evolution of mathematics through the history of Islamic civilization*

Keywords: *Islamic Civilization, Mathematics, History*

Abstrak. Matematika adalah pusat dari kehidupan kita sehari-hari dan diajarkan sejak usia dini. Sebagai hasilnya, matematika digunakan di berbagai bidang kehidupan. Sejarah matematika sangat penting untuk diketahui dan dipelajari karena melaluinya kita dapat mengetahui dan memahami hakikat dan esensi matematika. Selain itu, sejarah matematika menunjukkan hubungannya dengan banyak bidang ilmu pengetahuan lain. Dalam sejarah peradaban Islam, perkembangan matematika telah dimulai sejak turunnya Al-Qur'an sebagai kitab suci bagi umat Islam. Melalui Al-Qur'an, Allah secara komprehensif mengajak makhluk-Nya untuk mempelajari matematika, yang dapat membantu mereka melakukan banyak hal, terutama dalam hal beribadah. Dalam Jurnal ini, penulis juga menggunakan metode studi literatur dengan penelitian kualitatif untuk mengetahui bagaimana perkembangan matematika melalui peradaban Islam. Jurnal ini, mempelajari perkembangan matematika, langkah awal yang bisa dilakukan adalah dengan mencari informasi mengenai sejarah matematika dalam peradaban Islam. Oleh karena itu, dalam jurnal kali ini, penulis akan mencoba untuk mengulas perkembangan matematika melalui sejarah peradaban Islam

Kata kunci Peradaban Islam, Matematika, Sejarah

LATAR BELAKANG

Islam adalah agama yang membawa misi agar umatnya menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran Dasar pendidikan dalam Islam sesuai dengan Al-Qur'an dan Sunnah. Dasar pendidikan dalam Islam adalah Al-Qur'an dan Sunnah, dan matematika juga didasarkan pada Al-Qur'an dan Sunnah serta dikembangkan melalui observasi, eksperimen, dan penalaran logis. Sejalan dengan perubahan dan kemajuan yang terjadi di masyarakat. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pun berjalan beriringan begitu pula dalam matematika.

Matematika adalah pusat dari kehidupan kita sehari-hari dan diajarkan sejak usia dini. Sebagai hasilnya, matematika digunakan di berbagai bidang kehidupan. Matematika memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan manusia. Matematika adalah salah satu mata

pelajaran yang berkontribusi positif dalam mencerdaskan kehidupan bangsa dan memanusiakan orang-orangnya. Matematika memiliki peran penting sehingga diperlukan semangat untuk mempelajarinya dengan cara menanamkan sikap positif, minat dan keinginan untuk belajar matematika.

Matematika merupakan bidang dasar yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam berbagai bidang ilmu lainnya. Salah satu ciri matematika adalah memiliki obyek yang bersifat abstrak karena itu dapat membuat siswa kesulitan memahami konsep matematika. Ada banyak alasan mengapa siswa harus belajar matematika. Dalam bukunya Abdurrahman (2003:253), Cornelliuss (1982:38) mengatakan bahwa matematika adalah cara untuk berpikir logis dan jelas, memecahkan masalah, belajar tentang pola hubungan dan generalisasi pengalaman, mengembangkan kreativitas, dan meningkatkan kesadaran akan perkembangan budaya.

Semua orang tahu bahwa matematika berasal dari pemikiran manusia dan telah ada sejak lama sebelum bentuk modernnya yang sering kita lihat. Sejarah matematika adalah bagian penting dari kehidupan manusia (Utami & Ulfa, 2021). Sejarah matematika sangat penting untuk diketahui dan dipelajari karena melaluinya kita dapat mengetahui dan memahami hakikat dan esensi matematika. Selain itu, sejarah matematika menunjukkan hubungannya dengan banyak bidang ilmu pengetahuan lain (Mandasari et al., n.d.). Bahkan beberapa bidang baru, seperti ilmu falak, berasal dari matematika (Saputra, Pasha, et al., 2020).

Sejarah matematika ini harus diketahui dan dipahami. Karena sejarah matematika membantu kita memahami hakikat dan esensi matematika. Kita juga dapat mengetahui alasan sebuah dalil muncul atau manfaat sebuah konsep dalam matematika. Melalui sejarah matematika pula, kita dapat melihat bahwa sesungguhnya matematika memiliki sumbangsih yang tidak sedikit terhadap bidang ilmu pengetahuan lain.

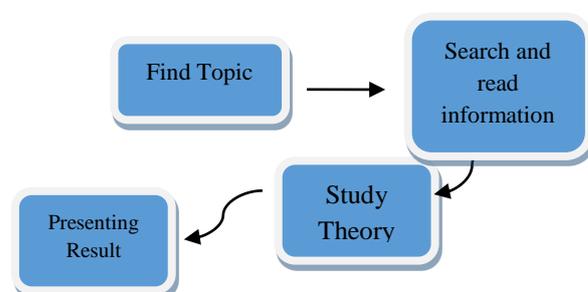
Dalam mempelajari perkembangan matematika, langkah awal yang bisa dilakukan adalah dengan mencari informasi mengenai sejarah matematika dalam peradaban islam. Oleh karena itu, dalam jurnal kali ini, penulis akan mencoba untuk mengulas perkembangan matematika melalui sejarah peradaban islam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan penelitian kualitatif yang diambil dengan Studi kepustakaan (Library Research). Metode ini adalah metode yang mudah digunakan karena hanya dengan mengumpulkan berbagai sumber atau data dari beberapa buku ataupun jurnal sebagai bahan refrensinya. Menurut Mestika Zed (2003) Studi pustaka dapat

diartikan dengan serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengeloah bahan penelitian.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan melakukan penelaahan buku, catatan, jurnal serta berbagai laporan yang berkaitan dengan judul penelitian ini. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perkembangan matematika. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dimana data tersebut dikumpulkan dari jurnal dan buku yang berkaitan dengan perkembangan matematika. Hal pertama yang dilakukan dalam jurnal ini yaitu, mengangkat topik atau masalah. Kedua, mencari dan membaca informasi yang relevan dengan topik tersebut. Ketiga, mengkaji dan menganalisis teori yang telah mereka cari. Keempat, hasil penelitian pustaka disajikan dalam artikel atau jurnal yang ditulis.



Gambar 1. Tahapan metode penelitian studi pustaka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Meskipun manusia telah hidup selama ribuan tahun, ilmu pengetahuan baru dimulai sekitar tiga milenium lalu, tepatnya pada abad ke-7 SM di Yunani kuno. Ilmu pengetahuan yang berkembang di Babilonia (Irak) dan Mesir memengaruhi pemikiran Yunani itu sendiri. Setelah manusia mengenal pengetahuan primitif, seperti Yunani maka pada saat itu perkembangan ilmu pengetahuan dimulai. Ada kemungkinan bahwa kesadaran manusia tentang pengetahuan dan kemanusiaan telah berkembang sehingga memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan.

Matematika, secara filosofis, adalah bidang yang paling awal dikenal manusia (Krantz, 2006). Matematika adalah disiplin ilmu di mana angka digunakan sebagai simbol untuk mempermudah penyelesaian masalah perhitungan dan pengukuran. Setiap kehidupan adalah proses matematis, sehingga matematika selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Ini karena ada angka yang mewakili suatu jumlah bilangan tertentu, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Kajian matematika secara ilmiah dimulai sejak umat Islam bersentuhan dengan beberapa karya bidang matematika dari peradaban lain setelah ditaklukkannya wilayah tersebut

oleh umat Islam, misalnya Baghdad dan Alexandria yang menjadi pusat perkembangan matematika, umat Islam mulai mempelajari matematika secara ilmiah. Sebagai pusat pemerintahan Abbasiyyah di bawah pimpinan al-Mansur, Harun al-Rasyid, dan al-Ma'mun, Baghdad kemudian menjadi pusat ilmu pengetahuan, memungkinkan segala macam aktivitas ilmiah, termasuk pertukaran pengetahuan antar ilmuwan melalui karya dan terjemahan (Muqowum, 2012).

Menurut Suparni (2011), beberapa ciri-ciri matematika yaitu : Objek abstrak, simbol yang tidak memiliki arti, kesepakatan, dan pemikiran deduktif aksiomatik. Matematika juga dikenal sebagai ilmu symbol. Seperti yang dinyatakan Soedjadi (Suparni, 2011), simbol dalam matematika biasanya "kosong dari arti", sehingga dapat diberikan arti kepada simbol-simbol itu sendiri sesuai dengan lingkup dan semestanya. Dengan demikian, simbol-simbol dalam matematika yang bersifat abstrak dituangkan dalam bentuk simbol yang tidak memiliki makna. Simbol ini membuka banyak peluang bagi matematika untuk digunakan dalam banyak bidang ilmu dan dunia nyata. Sebagai contoh, angka 1, 2, 3, 4 dan seterusnya tidak memiliki arti apa pun, tetapi konsep angka 1, 2, 3, dan seterusnya ada dalam alam pikir, seperti banyaknya barang yang dimiliki seseorang berjumlah 2, dan sebagainya.

Matematika sangat memengaruhi kehidupan manusia. Bahkan tanpa disadari, seseorang sebenarnya tidak lepas dari matematika. Namun, kebanyakan orang menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sangat berat dan sulit. Salah satu penyebabnya adalah bahwa studi matematika sangat abstrak. Penguasaan matematika seseorang sangat dipengaruhi sejak usia dini. Oleh karena itu, anak-anak harus dikenalkan dan diajarkan matematika sejak dini. Sehingga matematika mudah dipahami oleh anak-anak dan pengajaran matematika harus dilakukan dengan cara yang menyenangkan dan menggunakan contoh nyata.

Dalam sejarah peradaban Islam, perkembangan matematika telah dimulai sejak turunnya Al-Qur'an sebagai kitab suci bagi umat Islam. Melalui Al-Qur'an, Allah secara komprehensif mengajak makhluk-Nya untuk mempelajari matematika, yang dapat membantu mereka melakukan banyak hal, terutama dalam hal beribadah. Dalam surah Al-Ghashiyah, ayat 17–21, Allah SWT berfirman Dari ayat tersebut diketahui bahwa seseorang dapat menentukan waktu shalat, arah kiblat, waktu imsak, dan waktu yang diperbolehkan untuk berbuka puasa dengan melihat langit sekaligus benda-benda langit, seperti matahari dan bulan, seperti yang diperintahkan oleh Allah SWT.

Matematika memiliki sejarah yang sangat panjang—mulai dari peradaban Babylonia sekitar 4000 tahun yang lalu hingga saat ini—yang menjadikannya fondasi dari segala ilmu pengetahuan (Hodgkin, 2005). Temuan lembaran tanah liat yang berisi masalah kuadrat untuk

menghitung panjang dan lebar area persegi panjang menunjukkan bahwa matematika ada di zaman Babylonia. Babylonia menggunakan teknik penyelesaian geometri cut and paste, yang menggunakan ide geometri dalam menyelesaikan masalah matematika (Muqowim, 2012).

Dalam sejarah masyarakat Islam, ada lima faktor yang memengaruhi kemajuan matematika, menurut Muqowim (2012). Pertama, ada dorongan yang berasal dari Al Qur'an untuk menggunakan nalar sebaik mungkin untuk merenungkan firman-firman Allah SWT dalam Al-Qur'an, baik yang berkaitan dengan fenomena alam maupun masalah hidup. Kedua, ada tekanan pada saintis Muslim untuk terus mengembangkan ilmu matematika karena dianggap akan bermanfaat bagi masyarakat setiap hari. Ketiga, karena ilmu matematika berasal dari peradaban pra-Islam, perlu dikembangkan lebih lanjut. Keempat, saintis muslim memiliki dorongan moral untuk mengejar keilmuan. Kelima, dukungan politik dari penguasa tersedia, seperti yang terjadi pada era Abbasiyah dan Umayyah.

Ilmuwan besar seperti Al-Khawarizmi, Al-Buzjani, dan Al-Battani mendapat inspirasi dari beberapa kajian geometri. Ketiga ilmuwan tersebut adalah Muslim dan kemudian menghasilkan temuan baru. Mereka berkontribusi pada penciptaan teori-teori matematika saat ini dan bahkan mungkin berkontribusi pada perkembangan trigonometri dalam matematika. Trigonometri memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan peradaban Islam, terutama yang berkaitan dengan agama Islam.

Ilmuwan-Ilmuwan Muslim di Bidang Matematika

1. Al-Khawarizmi

Al-Khawarizmi hidup di zaman Bani Abbasiyyah. Pada masa pemerintahan Al-Makmun, Al-Khawarizmi mulai terkenal dan mencapai puncak keemasannya. Al-Makmun adalah khalifah yang sangat mencintai ilmu pengetahuan dan banyak memusatkan pikirannya pada ilmu pengetahuan, jadi dia sangat mendorong pengembangan ilmu pengetahuan. Ia membawa literatur ilmiah dari Baghdad, India, Yunani, dan Persia, yang kemudian diterjemahkan ke dalam Bahasa Arab; salah satu ilmuwan yang diarahkan untuk menerjemahkannya adalah Al-Khawarizmi. Buku yang membahas ilmu aljabar, *Hisab al-Jabr wa al-Muqabalah*, ditulis dengan sukses oleh Al-Khawarizmi. Dalam bukunya, dia banyak mengacu pada tulisan Diophantus (250 SM). Selain itu, dia membuat tabel rincian trigonometri yang mencakup fungsi sinus dan garis singgung tangen. Al-Khawarizmi juga telah menggagas dan mempopulerkan penggunaan angka 0 serta menyempurnakannya menggunakan angka desimal dan pecahan.

2. Al-Battani

Al-Battani ahli dalam matematika dan astronomi. Dia bahkan disebut sebagai "Ptolemaeus Arab" karena dia mirip dengan Claudius Ptolemaeus, yang hidup pada abad kedua Masehi. Di Barat, Al-Battani disebut Albetenius. Al-Battani dikenal karena banyak menggunakan prinsip trigonometri dalam pengamatan astronomi. Dia telah melakukan banyak perbaikan dan solusi penting dalam masalah yang berkaitan dengan trigonometri berbentuk bola (juga dikenal sebagai trigonometri sfera) dalam sejarah matematika. Misalnya, teori bintang mendefinisikan sinus dan kosinus sebagai string atau akord, dan teori tangen dan kotangen menjadi dasar ilmu pengetahuan modern. Banyak karya Al-Battani yang luar biasa. Karyanya yang terkenal, *Az-Zaij Ash-Shabi*, atau lebih dikenal sebagai *Az-Zij*, berisi uraian astronomis yang dilengkapi dengan tabel-tabel dan berbagai hasil observasi yang pernah dia lakukan. Karya ini kemudian memiliki dampak yang signifikan terhadap perkembangan astronomi dan trigonometri di Eropa pada abad pertengahan dan awal Renaissance.

3. Al-Buzjani

Nama lengkap Abu Wafa' adalah Muhammad bin Muhammad bin Yahya bin Ismail bin al-Abbas Abu Wafa' al-Buzajani. Dia adalah seorang astronom dan matematikawan terkenal di Arab yang sangat membantu kemajuan peradaban Islam pada masanya. Banyak karya Abu Wafa' dalam astronomi dan matematika. Antara karyanya adalah buku aritmatika berjudul "*Fi ma Yahtaj ilayh al-Kuttab wa al-Ummal min Ilm al-Hisab*", yang disebutkan oleh Ibnu al-Qifti sebagai "*Al-Manazil fi al-Hisab*", dan sebagainya. Selain karya-karya tersebut, Abu Wafa juga menulis kritik terhadap Al-Khawarizmi dan karya ahli matematika Yunani seperti Euclides dan Diophantus. Pengembangan trigonometri yang lebih jauh dan mendalam adalah tugas utamanya. Dia menciptakan "Aturan Empat Besaran" atau penyempurnaan teorema Menelaus dalam trigonometri sferis. Selain itu, dia adalah orang pertama yang menggunakan dalil Sinus pada sudut miring segitiga sferis, menggunakan secan dan cotangen dalam trigonometri dan astronomi, dan berkontribusi pada penciptaan metode perhitungan Sin 300 (Arsyad, 1989).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan diatas penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

Matematika adalah pusat dari kehidupan kita sehari-hari dan diajarkan sejak usia dini. Sebagai hasilnya, matematika digunakan di berbagai bidang kehidupan. Matematika memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan manusia. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang berkontribusi positif dalam mencerdaskan kehidupan bangsa dan memanusiakan orang-orangnya.

Dalam sejarah peradaban Islam, perkembangan matematika telah dimulai sejak turunnya Al-Qur'an sebagai kitab suci bagi umat Islam. Melalui Al-Qur'an, Allah secara komprehensif mengajak makhluk-Nya untuk mempelajari matematika, yang dapat membantu mereka melakukan banyak hal, terutama dalam hal beribadah.

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: Kementrian Agama RI, 2012.
- Mutijah. "Model Integrasi Matematika Dengan Nilai- Nilai Islami dan Kearifan Lokal Budaya Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2018: 51-75.