

## Kontribusi Ilmuwan Muslim dalam Perkembangan Matematika

Kemuning Tria Ananda<sup>1</sup>, Nabila Maulidina<sup>2</sup>, Eko Bagus W.S<sup>3</sup>, Ahmad Faridh Ricky Fahmy<sup>4</sup>

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

e-mail : [Kemuning1208@gmail.com](mailto:Kemuning1208@gmail.com)<sup>1</sup>

### **Abstract**

*Mathematics is one of the sciences that is the result of human thought. Therefore mathematics cannot be separated from its history. Many Muslim figures or scientists have played a major role in the development of mathematics, including Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi and Thabit Ibn Qurra. The thoughts and works created are able to motivate other scientists to study, examine and then develop again into a more complex science. In this case, the author wants to share information with students and educators, at the high school and college level about the background of life and the contribution of these Muslim scientists in the historical development of mathematics.*

**Keywords:** muslim, mathematics, al-Khwarizmi, Thabit Ibn Qurra

### **Abstrak**

*Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang merupakan hasil dari pemikiran manusia. Oleh karena itu matematika tidak dapat dipisahkan dengan sejarahnya. Terdapat banyak tokoh atau ilmuwan muslim yang memiliki andil besar dalam perkembangan ilmu matematika, diantaranya adalah Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi dan Thabit Ibn Qurra. Pemikiran serta karya yang diciptakannya mampu memberikan motivasi kepada Ilmuwan lain untuk mengkaji, menelaah hingga kemudian mengembangkan lagi menjadi ilmu yang lebih kompleks. Dalam hal ini penulis ingin berbagi informasi dengan peserta didik dan pendidik, ditingkat sekolah menengah dan perguruan tinggi mengenai latar belakang kehidupan dan kontribusi ilmuwan muslim tersebut dalam sejarah perkembangan ilmu matematika.*

**Kata kunci :** muslim, matematika, al-Khwarizmi, Thabit Ibn Qurra

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan sebuah kata yang tidak asing lagi bagi kita, karena matematika sudah berabad-abad lamanya telah hadir dalam semua aspek kehidupan kita. Matematika menjadi panduan dan sekaligus sebagai sumber dari setiap pemecahan masalah, mulai dari masalah-masalah yang terkait dengan ekonomi, politik, budaya, social, keagamaan dan lain-lain. Matematika juga merupakan induk dari segala macam ilmu beserta cabang-cabangnya, sehingga dalam setiap ilmu yang kita pelajari kita akan bertemu dengan matematika. Kata matematika berasal dari bahasa Yunani yaitu "mathema" yang berarti pengetahuan, pemikiran, pembelajaran.

Penerapan sejarah matematika dalam pembelajaran merupakan salah satu alat (*history as a tool*) atau strategi untuk membangun pembelajaran yang bermakna dan sarat dengan nilai. Sejarah merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan asal mula ataupun cerita

mengenai terbentuk/ terciptanya sesuatu. Klowss menyatakan bahwa menggunakan sejarah dalam belajar matematika dapat membuat pelajaran menjadi menarik dengan mengetahui bagaimana asal usul teori matematika sehingga siswa termotivasi dalam belajar. Mendasari penelitian terkait persepsi guru matematika terhadap penerapan sejarah matematika dengan tiga asumsi kunci yaitu: (1) sejarah matematika memberikan landasan pemahaman yang mendalam tentang evolusi konsep matematika; (2) memahami kenapa dan bagaimana konsep matematika dikembangkan selama bertahun-tahun dengan kerja keras; (3) belajar sejarah matematika bisa meningkatkan minat dan mengembangkan sikap positif siswa terhadap matematika.

Ilmu matematika telah berkembang seiring dengan perkembangan peradaban umat manusia. Sejarah ilmu pengetahuan telah menempatkan matematika pada bagian puncak hierarki ilmu pengetahuan. Hal ini ditandai dengan banyaknya penemuan monumental oleh beberapa tokoh dan cendekiawan muslim yang terjadi pada masa kejayaan islam, seperti Al-Khawarizmi dan Thabit Ibnu Quro. Mereka semua sangat berjasa bagi perkembangan ilmu matematika yang pada akhirnya menjadi dasar filosofi untuk mengembangkan cabang-cabang ilmu pengetahuan baru baik dibidang pertanian, peternakan, kedokteran, ekonomi, pendidikan, teknologi dan lain-lain. Oleh karena itu matematika merupakan subjek yang sangat penting dalam system pendidikan diseluru negara di dunia ini.

Sejarah matematika menjelaskan, sebagai contoh, bagaimana Al-Khawarizmi mengembangkan metode kuadrat sempurna dalam menyelesaikan persamaan kuadrat. Melalui sejarah matematika, kerja keras para matematikawan dalam menemukan dan mengembangkan suatu konsep atau penyelesaian suatu permasalahan bisa menjadi kisah inspiratif. Al-Khawarizmi juga menjelaskan pondasi dan pembuktian penyelesaian persamaan kuadrat secara geometris untuk penyelesaian persamaan kuadrat dalam bukunya yang berjudul *Hisab al-jabr wa'l muqabalah*.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam peper ini adalah studi kepustakaan dengan melakukan pengumpulan terhadap beberapa sumber tertulis berupa buku, laporan ilmiah, atau jurnal yang membahas tentang sejarah matematika islam karya Muhammad Ibn Musa al Khawarizmi, Thabit Ibnu Quro', dan Abu Kamil. Penelitian banyak merujuk informasi dari buku dan artikel atau jurnal.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan sumber sekunder. Sumber sekunder ialah sumber informasi tidak langsung yang memberikan data kepada penelitian

atau penulis (sugiyono, 2016). Dalam hal ini sumber sekunder yang dimaksud berupa buku, ensiklopedia, atau laporan ilmiah yang termuat dalam jurnal maupun artikel yang berkenaan dengan sejarah matematika islam serta tokoh-tokoh matematikawan islam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sejarah Matematika islam

Secara filosofi, matematika merupakan ilmu yang paling awal dikenal oleh manusia (Krantz, 2006). Matematika merupakan ilmu yang menggunakan angka sebagai simbol untuk memper mudah menyelesaikan masalah perhitungan. Adanya angka yang mewakili suatu jumlah bilangan tertentu, dapat digunakan untuk memudahkan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sebab pada hakikatnya, setiap kehidupan merupakan proses matematik, sehingga matematika selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Sejak abad ke-8 atau sekitar 701 M dan seterusnya dari kerajaan islam yang didirikan di persia, Asia Tengah, Timur Tengah, Afrika utara, Liberia, bahkan sebagian india, telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap matematika. Akan tetapi ada larangan tersendiri dalam islam yaitu pada penggambaran bentuk manusia hal itu telah tercantum dalam hadits “ orang yang menggambar gambar-gambar ini ( gambar makhluk bernyawa ) akan di adzab di hari kiamat, dan akan dikatakan kepada mereka: ‘hidupkanlah apa yang kalian buat ini” (HR.Bukhari dan muslim), oleh sebab itu islam mendapatkan konsekuensi pada penggunaan luas pola geometris yang kompleks untuk menghias bangunan mereka.

Salah satu matematikawan persia abad ke-9 yang merupakan Direktur awal *House of Wisdom* muhammad al khawarizmi, beliau memiliki kontribusi sangat penting dalam matematika yaitu pembelaan yang tegas terhadap sistem numrik Hindu (angka 1 sampai 9 dan 0), selain itu beliau juga memiliki kontribusi metode aljabar pada matematika. Pada abad ke-10 orang pertama yang menggunakan metode pembuktian dengan induksi matematika beliau dikenal dengan muhammad Al-Karaji.

Dalam hal ini sudah jelas bahwa banyak sekali ilmuwan islam yang berkontribusi dalam perkembangan ilmu salah satunya adalah ilmu matematika, yang mana matematika sangat melekat pada kehidupan sehari-hari, selain itu banyak sekali ilmu pengetahuan lain yang berkembang dari konsep dasar sains matematika (maratus :2016). Tak heran lagi jika matematika disebut sebagai ratu ilmu pendidikan menurut Gaus matematikawan abad ke-19.

### Muhammad Ibn Musa Al-khawarizmi

Abu Ja'far Muhammad Al-khawarizmi atau biasa dikenal Al-khawarizmi. Nama al-khawarizmi mengacu pada tempat kelahirannya, sebuah kota kecil di pinggiran sungai Oxus

(Ammu Darya), yaitu khawarizm (khanate of khiva) (juhriyansyah,2006). Matematikawan yang hidup pada masa khalifah Bani Abbasiyah. Dimana beliau bisa mencapai puncak keemasan pada masa pemerintahan Al-Makmun. seorang khalifah yang sangat suka dengan ilmu pengetahuan dan bahkan banyak memusatkan pikirannya pada ilmu pengetahuan. Buku ilmu pengetahuan yang beliau dapatkan dari Baghdad, India, Yunani, maupun persia yang kemudian buku-buku tersebut diterjemahkan dalam bahasa arab. Salah satu orang yang di percayai beliau untuk menerjemahkan buku adalah Al-Khawarizmi.

Al-khawarizmi merupakan salah satu Dirktur pertama rumah kebijakan di Baghdad pada awal abad ke-9, sekaligus ilmuwan di bidang matematika, astronomi, geografi, ilmu bumi, dan seni musik. Karena kecerdasannya membuat beliau masuk pada lingkungan Dar alhukama, lembaga penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan (Gaudah,2012). Dalam matematika, AL-khawarizmi dikenal sebagai ilmuwan yang memperkenalkan konsep Algoritma (Juhriyansyah ,2006). Kata "algoritma" berasal dari latinisasi namanya, selain itu Al-khawarizmi memperkenalkan metode Aljabar Fundamental.

Kontribusi yang diberikan oleh Al-khawarizmi terhadap matematika berupa pembelaan yang kuat terhadap sistem numrik Hindu (1-9 dan 0), yang diakui Al-Khawarizmi memiliki kekuatan dan efisiensi yang diperlukan untuk merevolusi matematika islam dan Barat. Kontribusi penting Al-Khawarizmi lainnya adalah menemukan teknik penyelesaian permasalahan dalam bentuk matematika. teknik tersebut dinamakan aljabar (Murtiningsih, 2011), Aljabar berasal dari judul buku matematika yang ia terbitkan sekitar tahun 820M yang disebut "Al-Kitab al-mukhtasar fi hisab al-jabr wa'l-muqabala" ("Buku Kompendatif tentang Perhitungan dengan Penyelesaian dan Penyeimbangan"). menjelaskan mengenai 800 contoh persoalan aljabar. persoalan tersebut dijadikan sebagai panduan dalam penyelesaian permasalahan kehidupan sehari-hari. Selain itu bukunya dianggap sebagai buku yang membahas dasar aljabar modern, meskipun ia tidak menggunakan tipe notasi aljabar yang digunakan saat ini ( ia menggunakan kata-kata untuk menjelaskan masalah, dan diagram untuk menyelesaikannya). Tetapi buku ini memberikan penjelasan lengkap tentang penyelesaian persamaan suku banyak atau polinomial hingga tingkat kedua, dan memperkenalkan untuk pertama kalinya metode aljabar dasar "pengurangan" (menulis ulang persamaan dalam bentuk yang lebih sederhana), "penyelesaian" (memindahkan nilai negatif dari satu sisi persamaan ke sisi lain dan mengubah tanda) dan "penyeimbangan" (pengurangan jumlah yang sama dari kedua sisi persamaan, dan pembatalan suku yang sama di sisi yang berlawanan) ( Muhtar, 2014).

Buku lain yang beliau tulis adalah *Al-jem wa'l Tafraq bi Hisab al-Hind* membahas mengenai penggunaan angka pada hitungan matematika untuk pertama kali. Dimana angka tersebut berkaitan dengan permasalahan matematika lainnya seperti operasi dasar matematika. Selain penemuan dalam bidang matematika, alkhawarizmi juga memiliki penemuan-penemuan dalam bidang lain seperti bidang Astronomi yang dibuktikan dengan karyanya kitab *al-'Amal bi al-Ustharlab*, kitab *jadwal an-Nujum wa Harakatuha*. Dalam bidang geografi kontribusinya ditulis dalam kitab *shurah al-Ardh* dan kitab *taqwim al-buldan*.

### **Tsabit Ibn Qurrah**

Abu al hasan Tsabit bin Qurrah bin Marwah al-sabi al-harrani merupakan nama lengkap beliau. anggota dari sekte sabian kelompok penyembah bintang. Pada zamannya sekte ini telah melahirkan banyak astronom dan matematikus berkualitas. Sejak kecil beliau sudah memperlihatkan kecerdasan yang luar biasa, ketika beliau masih menimba ilmu. Ada beberapa catatan sejarah yang menatakan bahwa Tsabit ketika muda adalah seorang *money changer* (pedagang penukar uang), tetapi beberapa sejarawan tidak setuju dengan itu (Bun Yamin, 2014).

Berbekal kecerdasannya ilmuwan yang berlian ini mampu menemukan sederet penemuan yang sangat penting bagi perkembangan matematika. Beliau membawakan pernyang sangat penting dalam penemuan hitung integral, geometri analitik, kalkulus, dalil trigonometri lingkaran, konsep angka-angka rill dan mengusulkan beberapa teori yang mengarah ke pembangunan non-euclidean geometri. Para ahli matematika menganggap penyelesaian yang dibuat Tsabit bin Qurrah sangat kreatif. Tentu saja, hal tersebut disebabkan Tsabit bin Qurrah sangat menguasai semua buku karya ilmuwan asing yang pernah diterjemahkannya. Tsabit bin Qurrah juga pernah menulis sejumlah persamaan pangkat dua (kuadrat), persamaan pangkat tiga (kubik), dan beberapa pendalaman rumus untuk mengantisipasi perkembangan kalkulus integral. Selain itu, ia melakukan sejumlah kajian mengenai parabola, sebelum kemudian mengembangkannya. Dalam bukunya yang berjudul *Quadrature of Parabola*, ia menggunakan bentuk hitungan integral untuk mengetahui sebuah bidang dari parabola.

Matematika muslim yang dikenal dengan panggilan Thabit itu juga merupakan salah seorang ilmuwan muslim terkemuka di bidang Geometri. Salah satu karya Thabit yang fenomenal di bidang geometri adalah bukunya yang berjudul *The composition of Ratios* (Komposisi rasio). Dalam buku tersebut, Thabit mengaplikasikan antara

aritmatikadengan rasio kuantitas geometri. Pemikiran ini, jauh melampaui penemuanilmuwan Yunani kuno dalam bidang geometri.

Thabit Ibnu Qurra telah mewariskan Salah satu penemuan penting bagi peradaban manusia modern adalah teori bilangan bersahabat (*amicable number*). *amicable number* merupakan pasangan bilangan yang mempunyai sifat unik, dua bilangan yang masing-masing adalah jumlah dari pembagi sejati bilangan lainnya. Thabit menciptakan rumus bilangan bersahabat sebagai berikut:

$$p = 3 \times 2n11$$

$$q = 3 \times 2n1$$

$$q = 9 \times 22n11$$

Thabit ibnu qurra juga melakukan pembuktian terhadap teorema pythagoras, yaitu sebagai berikut :

1. Membuat bangun persegi panjang dengan panjang a dan b, kemudian bangun tersebut disusun berdampingan
2. Luas bangun di atas adalah persegi besar dan persegi kecil yaitu  $a^2 + b^2$
3. Persegi di atas kita gabungkan, kemudian buat garissedemikian rupa sehingga akan tampak seperti gambar di bawah, dimana sisi c menjadi sisi miring.
4. Selanjutnya segitiga kita potong dan tempatkan di bagianlain yaitu samping kanan dan bagian atas.

## PENUTUP

### Simpulan

Matematika merupakan ilmu utama dari segala macam ilmu lainnya, sehingga dalam setiap ilmu yang dipelajari akan bertemu dengan matematika. Seiring dengan perkembangan zaman, ilmu matematika mengalami perkembangan yang ditandai dengan banyaknya penemuan-penemuan yang monumental oleh beberapa intelektual muslim pada masa kejayaan Islam. Salah satunya adalah Al-Khawarizmi dan Tsabit Ibn Qurra yang menjadi dasar filsafat cabang ilmu baru.

Abu Ja'far Muhammad Al-Khawarizmi umumnya dikenal sebagai Al-Khawarizmi lahir di sebuah kota kecil bernama Khawarizmi yang hidup pada masa Abbasiyah. Al-Khawarizmi adalah pencetus sistem numerik Hindu (1-9 dan 0). Kata aljabar diambil dari karya terkenal

Al-Khawarizmi dengan judul “Al-Kitab al-mukhtasar fi hisab al-jabr wa’l-muqabala” yang menjadi dasar aljabar modern, sehingga Al-Khawarizmi dikenal sebagai bapak aljabar dunia.

Abu al hasan Tsabit bin Qurrah bin Marwah al-Sabi al-Harrani sering dipanggil Tsabit bin Qurra. Dalam serangkaian penemuan penting dalam perkembangan matematika, Tsabit Ibn Qurra berperan penting dalam penemuan beberapa teori yang mengarah pada perkembangan geometri non-euclidian. Salah satu karyanya yang fenomenal di bidang geometri berjudul "Komposisi Rasio". Dalam buku ini, Tsabit Ibn Qurrah menerapkan aritmatika dengan rasio besaran geometris. Tsabit Ibnu Qurra juga meninggalkan warisan bagi peradaban manusia modern berupa teori bilangan damai.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- 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 matemtika 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
- Sumardyono, 2012. *Tokoh aljabar abad pertengahan*. Yogyakarta : P4TK Matematika.