

Mengungkap Misteri Angka: Jejak Keterkaitan antara Matematika dan Angka Dalam Bahasa Arab

Ahmad¹, Habib Ratu Perwira Negara², Hani Nurlaeli Wijayanti³

^{1,2}Ilmu Komputer, Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia

³Pendidikan Bahasa Arab, IAI Nurul Hakim, Lombok Barat, Indonesia

ahmad@universitasbumigora.ac.id, habi.ratu27@gmail.com,

haninurlaeliwijayanti@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis secara detail terhadap hubungan yang erat antara bahasa Arab dan evolusi konsep angka dalam sejarah matematika. Dengan menggunakan pendekatan penelitian kepustakaan, studi ini menyelidiki jejak sejarah sistem angka Arab, terutama dalam konteks munculnya angka matematika dan angka dalam Bahasa arab. Selain itu, penelitian ini mengeksplorasi dampak keterkaitan antara matematika dan bahasa Arab terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, serta bagaimana pengaruh ini merambah lintas batas budaya dan linguistik. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa perjalanan sejarah sistem angka Arab memberikan pemahaman mendalam tentang peran kunci bahasa ini dalam merubah cara kita memahami dan menerapkan konsep-konsep matematika.

Kata Kunci: *Misteri Angka, Angka Matematika, Angka Bahasa Arab*

Abstract

This study aims to conduct a detailed analysis of the close relationship between Arabic and the evolution of the concept of numbers in the history of mathematics. Using a literature research approach, this study investigates the historical traces of the Arabic numeral system, especially in the context of the emergence of mathematical numerals and numerals in Arabic. In addition, this study explores the impact of the interrelationship between mathematics and Arabic on the development of science, as well as how this influence extends across cultural and linguistic boundaries. The results reveal that the course of the history of the Arabic numeral system provides a deep understanding of the key role of this language in changing the way we understand and apply mathematical concepts.

Keywords: *Number Mystery, Math Numerals, Arabic Numerals*

Latar Belakang

Angka, menurut Bahasa adalah merujuk pada tanda atau lambang yang digunakan sebagai representasi bilangan¹. Sejarah munculnya angka dapat dijelaskan sebagai sebuah perjalanan epik yang mengungkap evolusi sistem penghitungan manusia yang kompleks sepanjang waktu. Pada awalnya, manusia primitif menggunakan simbol-simbol sederhana, seperti goresan atau tanda-tanda di batu, untuk mencatat jumlah dan mengukur benda. Seiring berkembangnya peradaban, muncul sistem angka yang lebih terstruktur di berbagai belahan dunia. Meskipun sistem Romawi dan Yunani kuno relatif sederhana, keduanya memberikan langkah awal dalam pengorganisasian angka untuk keperluan matematika dan perdagangan. Sebaliknya, dalam peradaban Yunani, penulisan angka dilakukan melalui penggunaan simbol yang terkait dengan huruf-huruf².

Perubahan signifikan dalam sejarah konsep angka terjadi ketika sistem angka Hindu-Arab diperkenalkan di Timur Tengah dan kemudian tersebar di Eropa pada Abad Pertengahan. Kontribusi utama dari sistem ini terletak pada pengenalan nol sebagai nilai tempat, yang mengubah fundamental cara manusia memandang matematika. Keberadaan nol memungkinkan representasi nilai nol secara eksplisit, membuka jalan bagi pengembangan perhitungan yang lebih canggih dan efisien. Inovasi ini, bersama dengan notasi posisional dan digit 0-9, menjadi landasan bagi sistem angka modern yang digunakan secara luas di seluruh dunia. Sejarah tentang angka mencerminkan proses asal mula ide dari permasalahan kehidupan nyata yang kemudian mengalami perkembangan dinamis³.

Sejarah perkembangan angka matematika membentang melalui kompleksitas peradaban dan perjalanan pemikiran manusia selama ribuan tahun. Pada awalnya, manusia prasejarah menggunakan representasi angka yang sederhana, seperti goresan di batu atau penghitungan dengan jari tangan. Perkembangan peradaban kuno, seperti Mesir dan Sumeria, melibatkan sistem angka primitif untuk keperluan perdagangan, pembangunan, dan pengukuran waktu.

Munculnya sistem angka Romawi dan Yunani kuno menandai langkah pertama menuju struktur yang lebih terorganisir. Meskipun kuno, sistem ini masih membutuhkan representasi simbolis yang kompleks untuk angka besar, membatasi kemampuan manusia dalam melakukan perhitungan yang efisien. Revolusi sejati dalam sejarah angka terjadi ketika sistem Hindu-Arab diperkenalkan ke dunia Barat pada Abad Pertengahan. Pengenalan nol dan sistem

¹ Iing Misbahuddin, 'Makna Bilangan Angka Dalam Al-Qur'an', *Jurnal At-Taqaddum*, 2011, h. 48–60.

² M. Kharis Majid, 'Angka Nol Sebagai Kontribusi Muslim Terhadap Matematika Modern', *Kalimah: Jurnal Studi Agama Dan Pemikiran Islam*, 17.1 (2019), 5 (<https://doi.org/10.21111/klm.v17i1.2938>).

³ Arif Rahman Hakim and Fauzi Mulyatna, 'Sejarah Matematika: Perkembangan Bilangan Matematika Empiris.', *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 9.80 (2023), h. 71–78 (<https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/6555>).

posisional, yang membawa konsep tempat bernilai, mengubah paradigma matematika secara mendasar.

Sistem angka ini memberikan fleksibilitas dan efisiensi besar dalam perhitungan, menggantikan sistem sebelumnya, dan membuka jalan bagi kemajuan ilmiah dan teknologi. Perkenalan ini menandai titik penting dalam evolusi matematika, memungkinkan manusia untuk mengembangkan metode perhitungan yang lebih canggih dan efektif.

Pada abad ke-17, kemunculan aljabar dan kalkulus oleh matematikawan seperti Newton dan Leibniz mengembangkan aplikasi angka matematika. Selanjutnya, dengan hadirnya mesin hitung mekanis dan kalkulator elektronik pada abad ke-19 dan ke-20, manusia terlibat dalam perhitungan yang semakin kompleks dan akurat. Di era digital saat ini, angka matematika menjadi inti dari evolusi teknologi informasi, dengan komputasi modern, kecerdasan buatan, dan analisis data bergantung pada fondasi angka matematika. Aspek kajian ilmu matematika membawa tata aturan, keseimbangan, dan harmoni ke setiap cabang ilmu pengetahuan di dunia Islam⁴.

Sejarah munculnya angka matematika mencerminkan kreativitas, inovasi, dan keingintahuan manusia dalam menciptakan sistem yang memfasilitasi pemahaman dan manipulasi konsep matematika. Dari tanda-tanda sederhana di batu hingga kompleksitas angka dalam dunia digital, perjalanan ini mencerminkan kemampuan manusia untuk memahami, mengembangkan, dan memanfaatkan alat-alat intelektual yang mendasar bagi peradaban manusia.

Selanjutnya terkait dengan sejarah kemunculan angka tulisan Arab menjadi bagian tak terpisahkan dari perkembangan sistem angka dan matematika di dunia. Pada abad ke-7 Masehi, ketika dunia Islam sedang mengalami pertumbuhan pesat, matematikawan Muslim memegang peranan kunci dalam menyampaikan dan mengembangkan konsep angka yang dikenal saat ini. Sistem angka Arab, yang asalnya berasal dari India, diadopsi dan diperbaiki oleh para sarjana Muslim, membawa inovasi yang signifikan, mengubah cara dunia berinteraksi dengan angka. Angka Arab merupakan simbol-simbol angka yang mewakili sistem angka Hindu-Arab yang digunakan bersamaan dengan abjad Arab. Angka Arab sendiri memiliki dua varian yang berbeda, yaitu angka Arab Barat dan angka Arab Timur⁵.

Kesentingan angka Arab terletak pada notasi posisionalnya yang memungkinkan nilai direpresentasikan melalui posisi digit dalam angka tersebut. Pentingnya pengenalan nol (0), yang disebut sebagai "sifr" dalam bahasa Arab, menambah dimensi kritis pada sistem ini. Zaman Kejayaan Islam di Andalusia,

⁴ Muhammad Hidayat, Hasrian Rudi Setiawan, and Arwin Juli Rakhmadi, 'Konsep-Konsep Matematika Oleh Ilmuwan Muslim', *Proceeding International Seminar on Islamic Studies*, 1 (2019), h. 59–67.

⁵ Pia Ardhya; Garini and Sutarno, 'Pengenalan Angka Arab Timur Tulisan Tangan Menggunakan Zone Centroid Zone (ZCZ) Dan Backpropagation', *Prosiding Annual Research Seminar 2017 Computer Science and ICT*, 3.1 (2017).

Timur Tengah, dan Asia Tengah mencerminkan periode yang penuh gejolak, di mana matematikawan seperti Al-Khwarizmi dan Al-Hasan Ibn al-Haytham memberikan kontribusi yang signifikan untuk pengembangan sistem angka ini.

Selama Abad Pertengahan, karya-karya klasik Muslim diterjemahkan ke dalam bahasa Latin dan digunakan di universitas-universitas Eropa, membuka jalan bagi penyebaran sistem angka Arab ke dunia Barat. Akibatnya, terjadi pergeseran dari penggunaan angka Romawi yang kuno menuju adopsi sistem angka Arab yang lebih efisien dan dapat dihitung. Sejak saat itu, sistem angka ini telah menjadi dasar dari sebagian besar operasi matematika di seluruh dunia.

Sejarah kemunculan angka tulisan Arab mencerminkan kerjasama budaya dan intelektual antara peradaban-peradaban yang berbeda. Melalui usaha para sarjana Muslim dan transmisi pengetahuan di seluruh dunia Islam dan Eropa, sistem angka Arab berkembang menjadi warisan universal yang mempengaruhi hampir setiap aspek kehidupan modern, mulai dari perdagangan hingga sains dan teknologi. Inovasi ini tidak hanya terbatas pada representasi angka, tetapi juga mencerminkan kekuatan transformasional budaya dan intelektual sepanjang sejarah manusia. Tulisan tangan angka Arab Timur diambil dengan menggunakan webcam dan kemudian diolah dengan proses pra-pengolahan citra, termasuk operasi aras keabuan, pererataan histogram, dan pengambangan⁶.

Dilihat dari sejarahnya penamaan Bahasa yang berikatan dengan angka yang digunakan berasal dari bahasa Semit sebenarnya muncul bersamaan dengan kemunculan bangsa-bangsa yang memiliki keturunan dari bangsa Semit itu sendiri. Oleh karena itu, bahasa-bahasa seperti 'Akkadiyah (Abad XX SM)' yang digunakan oleh bangsa Asyuriah dan Babilonia, bahasa Aramiah (Abad IX SM), Abbaryah (sebelum Abad XX SM), dan Finikiyah (Abad XII SM) merupakan contoh bahasa-bahasa yang timbul dari perkembangan masyarakat keturunan bangsa Semit⁷.

Warisan keterkaitan antara matematika dan angka dalam bahasa Arab membentang melalui jejak sejarah yang kaya dan mendalam. Sejak zaman kuno, peradaban Arab telah memberikan kontribusi berarti terhadap perkembangan ilmu matematika, dan bahasa Arab menjadi saluran penting untuk penulisan dan penyampaian konsep-konsep ini. Bahasa Arab memiliki sistem angka yang khas, dikenal sebagai angka Arab atau sistem Hindu-Arab, yang kemudian diadopsi oleh dunia Barat dan berbagai wilayah lain di seluruh dunia. Puncak prestasi yang paling monumental dari keterkaitan ini adalah pengenalan nol sebagai angka tempat, sebuah konsep matematika fundamental yang memungkinkan representasi nilai dan perhitungan yang efisien.

⁶ Garini and Sutarno., 'Pengenalan Angka Arab Timur Tulisan Tangan Menggunakan Zone Centroid Zone (ZCZ) Dan Backpropagation', *Prosiding Annual Research Seminar 2017 Computer Science and ICT*, 3.1 (2017).

⁷Husni Mubarak, 'Asal Usul Bahasa Arab', *Jurnal Ilmiah Iqra*, 5.1 (2018), 108–23 (<https://doi.org/10.30984/jii.v5i1.565>).

Dalam bahasa Arab, setiap angka memiliki bentuk tulisan yang unik, dan sistem ini memungkinkan ekspresi matematika yang lebih kompleks dan presisi. Sebagai contoh, kemampuan untuk mewakili angka besar dan melakukan operasi matematika dengan lebih mudah dan cepat adalah bukti nyata dari kecanggihan sistem angka Arab. Pengaruh ini meluas ke bidang sains, astronomi, dan disiplin ilmu lain selama Zaman Kejayaan Islam. Matematikawan Muslim terkenal seperti Al-Khwarizmi, yang memberikan kontribusi besar terhadap perkembangan aljabar, menggunakan angka Arab sebagai dasar ilmu matematika yang mereka kembangkan.

Pengaruh hubungan antara matematika dan angka dalam bahasa Arab tidak hanya memiliki dimensi teknis, tetapi juga mencerminkan kekayaan budaya dan keilmuan peradaban Arab. Penyebaran karya-karya matematika dan sains Arab ke seluruh dunia melalui proses translasi dan penyebaran pengetahuan di masa lalu memperkuat peran bahasa Arab sebagai sarana intelektual yang berharga. Hingga saat ini, jejak keterkaitan antara matematika dan angka dalam bahasa Arab masih terlihat dalam notasi matematika, istilah teknis, dan tradisi ilmiah yang masih digunakan di seluruh dunia.

Melalui bahasa Arab, dunia diperkenalkan pada warisan matematika yang tak ternilai, membentuk jaringan keterkaitan yang menghubungkan berbagai peradaban. Pemahaman mendalam terhadap keterkaitan ini memberikan wawasan yang lebih luas tentang perkembangan matematika sebagai bahasa universal dan menegaskan bahwa hubungan antara matematika dan bahasa Arab telah membentuk pondasi ilmu pengetahuan dan perkembangan manusia sepanjang waktu. Dengan demikian maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis secara detail terhadap hubungan yang erat antara bahasa Arab dan evolusi konsep angka dalam sejarah matematika

Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kepustakaan, yang melibatkan eksplorasi mendalam terhadap sumber-sumber literatur yang relevan dengan topik yang dibahas^{8,9}. Proses penelitian ini dimulai dengan identifikasi dan pengumpulan bahan bacaan yang mencakup buku-buku, jurnal ilmiah, makalah konferensi, dan sumber-sumber lain yang terkait dengan matematika, bahasa Arab, dan sejarah perkembangan sistem angka. Tahap awal yang dilakukan adalah memetakan sejarah munculnya angka dalam bahasa Arab, melacak perjalanan sistem angka Arab dari sumbangan peradaban Mesir dan Sumeria hingga pemahaman konsep matematika yang lebih modern.

⁸ Milya Sari, 'Penelitian Kepustakaan (Library Research)', *Jurnal Penelitian Bidang IPA*, 6.1 (2020).

⁹ Rita Kumala Sari, 'PENELITIAN KEPUSTAKAAN DALAM PENELITIAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN BAHASA INDONESIA', *Jurnal Borneo Humaniora*, 4.2 (2021) (https://doi.org/10.35334/borneo_humaniora.v4i2.2249).

Peneliti akan mengkaji karya-karya matematikawan dan sarjana Muslim yang memiliki peran penting dalam pengembangan sistem angka matematika dan angka Bahasa Arab, dengan fokus pada konsep nol dan notasi posisional. Melalui analisis kritis terhadap literatur, penelitian ini akan menyoroti dampak sistem angka Arab terhadap perkembangan ilmu matematika, baik di dunia Islam maupun di dunia Barat. Selain itu, penelitian ini akan memperhatikan implikasi budaya dan linguistik dari keterkaitan ini, mengeksplorasi bagaimana bahasa Arab sebagai medium intelektual memengaruhi representasi dan pemahaman konsep matematika¹⁰.

Dalam proses penelitian kepustakaan ini, akan dilakukan sintesis informasi dari berbagai sumber untuk membentuk narasi yang komprehensif dan mendalam mengenai jejak keterkaitan antara matematika dan angka dalam bahasa Arab. Analisis ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang mendalam mengenai peran bahasa dan budaya dalam evolusi ilmu pengetahuan, sekaligus merangkum pengetahuan terkini dalam bidang ini. Kesimpulan dari penelitian kepustakaan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berharga terhadap pemahaman kita tentang sejarah matematika dan peran bahasa Arab dalam membentuk konsep angka yang kita kenal saat ini.

Hasil Dan Pembahasan

Sejarah hubungan antara matematika dan angka dalam bahasa Arab menjadi pijakan utama bagi evolusi ilmu matematika di tingkat global. Perjalanan ini dimulai dengan pembentukan sistem angka yang saat ini umum digunakan, dikenal sebagai sistem Hindu-Arab, yang muncul awalnya di wilayah India dan kemudian diadopsi oleh peradaban Arab pada abad ke-7 Masehi. Peran utama peradaban Arab dalam pengembangan matematika tercermin dalam pengenalan nol dan sistem notasi posisional, yang memberikan kemajuan signifikan dalam representasi dan perhitungan angka.

Pada periode Zaman Kejayaan Islam, karya-karya matematikawan terkemuka seperti Al-Khwarizmi dan Al-Hasan Ibn al-Haytham menjadi landasan ilmu matematika modern. Al-Khwarizmi, sebagai contoh, memberikan kontribusi berharga terhadap perkembangan aljabar dan memainkan peran penting dalam penyebaran pengetahuan matematika ke dunia Barat melalui terjemahan karyanya.

Kebermaknaan sistem angka Arab dan bahasa Arab dalam matematika tidak terbatas hanya pada konsep angka; melibatkan juga penggunaan bahasa ini sebagai medium untuk mengkomunikasikan dan mengembangkan konsep-konsep matematika. Bahasa Arab, dengan demikian, tidak hanya menjadi sarana representasi matematika, tetapi juga menciptakan hubungan yang erat antara

¹⁰ Sampiril Taurus Tamaji, 'Analisis Teori Psikolinguistik Dalam Perkembangan Pembelajaran Bahasa Arab', *Al-Fakkaar: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Arab*, 1.1 (2020).

dimensi linguistik dan matematika, memperkuat peran keterkaitan ini dalam sejarah perkembangan ilmu pengetahuan.

Selanjutnya mengapa angka-angka seperti 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, dan seterusnya disebut sebagai angka Arab, sementara bentuk १, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, १० dikenal sebagai angka Hindi. Untuk memahami hal ini, kita perlu menjelajahi sejarah penyebaran dan perkembangan angka-angka tersebut.

Awal mula kelahiran angka Arab dapat ditelusuri hingga Kitab Brahmaguptanitam, yang ditulis oleh ilmuwan matematika India bernama Brahmagupta. Pada masa dinasti Abbasiyah, Khalifah al-Mansur memerintahkan Muhammad Al-Fazari untuk menerjemahkan kitab tersebut, dan Al-Khawarizmi, yang mendalami ilmu algoritma, ikut mengembangkan teori matematika ini¹¹. Di tengah kejayaan umat Islam di wilayah tersebut, terjadi percampuran peradaban India dan Arab. Angka India, dikenal sebagai angka Brahmi, mengalami evolusi sehingga muncul angka Arab Timur dan Barat.

Angka Arab Timur, sebenarnya lebih dikenal sebagai angka Arab Hindi/India, menyebar ke arah timur, mencakup Mesir, Sudan, Iran, Afghanistan, Pakistan, dan sebagian India. Namun, ketika menyebar ke arah barat, seperti Maroko, Aljazair, Andalusia, dan Eropa, angka ini berubah menjadi angka Arab Barat. Seiring dengan penyebarannya, angka-angka seperti 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ini disebut sebagai angka Arab, karena dalam proses penyebarannya, bangsa Arab memperkenalkannya ke Eropa pada sekitar abad ke-10 melalui Afrika Utara.

Hingga saat ini, istilah "angka Arab Timur" yang telah tersebar di Eropa lebih dikenal dalam bahasa Inggris sebagai "Arabic Numeral." Pernyataan ini dapat diverifikasi dengan melihat penggunaan istilah "Arabic Numeral" untuk angka 0, 1, 2, 3 dalam program pengolah kata seperti Microsoft Word. Sebaliknya, angka १, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, १० disebut "Hindu Numeral." Ini disebut demikian karena orang Arab, yang memperkenalkan angka ini di Eropa, memberikan istilah "Arabic Numeral." Dalam konteks ini, angka tersebut dinamai "angka Arab."

Di sisi lain, masyarakat Arab sendiri menyebut sistem angka ini sebagai "angka Hindu," merujuk pada asal usulnya dari India. Namun, perlu dicatat bahwa angka ini tidak boleh disamakan atau dianggap serupa dengan angka-angka lain di India. Oleh karena itu, angka १, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, १०, yang juga dikenal sebagai angka Arab Timur, disebut "angka Hindi." Angka ini umumnya digunakan oleh masyarakat di Timur, seperti Iran, Iraq, dan India.

Penyebutan istilah "angka Arab" dan "angka Hindi" ini, dengan demikian, sangat terkait dengan penyebaran dan penggunaannya. Di wilayah barat, seperti Maghrib dan Eropa, angka Arab ini mengambil bentuk angka Arab Barat.

¹¹ Pian Sofian, 'BIOGRAFI AL KHAWARIZMI – PENEMU ALJABAR Dan ANGKA NOL', *www.Kompasiana.Com*, 2015.

Sementara itu, di wilayah timur seperti Timur Tengah, Iran, Iraq, hingga Pakistan, angka Arab ini tetap menggunakan bentuk Arab Timur¹².

Pada awalnya, di zaman purbakala, banyak bangsa yang menetap di sepanjang sungai-sungai besar, seperti Bangsa Mesir di sepanjang sungai Nil di Afrika, Bangsa Babilonia di sepanjang sungai Tigris dan Eufkrat, Bangsa Hindu di sepanjang sungai Indus dan Gangga, serta Bangsa Cina di sepanjang sungai Huang Ho dan Yang Tze. Bangsa-bangsa tersebut menghadapi tugas mengendalikan banjir, mengeringkan rawa-rawa, dan menciptakan sistem irigasi untuk mengubah daerah sepanjang sungai menjadi lahan pertanian. Untuk melaksanakan tugas ini, diperlukan pengetahuan praktis, termasuk pengetahuan teknik dan matematika.

Sejarah menunjukkan bahwa awal perkembangan matematika berasal dari masyarakat yang tinggal di sepanjang aliran sungai tersebut. Mereka membutuhkan perhitungan untuk menanggulangi perubahan musim dan pembuatan kalender. Alat-alat pengukur diperlukan untuk menilai persil-persil tanah yang dimiliki. Seiring dengan perkembangan peradaban, masyarakat perlu menilai kegiatan perdagangan, keuangan, dan pemungutan pajak. Oleh karena itu, mereka membutuhkan penggunaan bilangan.

Bilangan pada awalnya hanya digunakan sebagai alat untuk mengingat jumlah, tetapi seiring perkembangan, para pakar matematika menambahkan simbol dan kata-kata yang tepat untuk mendefinisikan bilangan. Matematika pun menjadi aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Tidak dapat disangkal bahwa dalam kehidupan sehari-hari kita, bilangan selalu diperlukan, baik dalam teknologi, sains, ekonomi, maupun dalam dunia seni, filosofi, hiburan, dan berbagai aspek kehidupan lainnya¹³.

Bilangan dahulunya digunakan sebagai symbol untuk menggantikan suatu benda misalnyakerikil, ranting yang masing-masing suku atau bangsa memiliki cara tersendiri untuk menggambarkan bilangan dalam bentuk simbol diantaranya :Simbol bilangan bangsa Babilonia:Simbol bilangan bangsa Maya di Amerika pada 500 tahun SM:Simbol bilangan menggunakan huruf Hieroglif yang dibuat bangsa Mesir Kuno:Simbol bilangan bangsa Arab yang dibuat pada abad ke-11 dan dipakai hingga kini oleh umat Islam di seluruh dunia. Simbol bilangan bangsa Yunani Kuno : Simbol bilangan bangsa Romawi yang juga masih dipakai hingga kini¹⁴.

Dalam perkembangan selanjutnya, pada abad ke-X ditemukanlah manuskrip Spanyol yang memuat penulisan simbol bilangan oleh bangsa Hindu-

¹² Latifah Salim, 'Sejarah Pertumbuhan Dan Perkembangan Bahasa Arab', *Diwan : Jurnal Bahasa Dan Sastra Arab*, 3.1 (2017) (<https://doi.org/10.24252/diwan.v3i1.2928>).

¹³ Hakim and Mulyatna. 'Sejarah Matematika: Perkembangan Bilangan Matematika Empiris.', *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 9.80 (2023), 471–78 <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/6555>

¹⁴ Ibid.

Arab Kuno dan cara penulisan inilah yang menjadi cikal bakal penulisan simbol bilangan yang kita pakai hingga saat ini.

Bahasa Arab sebagai medium intelektual memberikan pengaruh yang besar terhadap konsep-konsep matematika dalam hal representasi, pemahaman, dan perkembangannya. Lebih dari sekadar alat komunikasi, bahasa ini mencerminkan kekayaan budaya, tradisi intelektual, dan pandangan masyarakat terhadap ilmu pengetahuan.¹⁵ Dalam domain matematika, pengaruh bahasa Arab terlihat dalam beberapa aspek kunci:

1. **Notasi dan Representasi Angka:** Bahasa Arab memegang peran sentral dalam pengembangan notasi matematika. Sistem angka Arab, termasuk pengenalan nol dan notasi posisional, memberikan cara yang efisien dan kuat untuk merepresentasikan angka. Penggunaan angka Arab menjadi landasan representasi angka dalam matematika modern, mempermudah perhitungan yang kompleks.
2. **Terminologi Matematika:** Bahasa Arab memberikan kontribusi besar terhadap terminologi matematika. Banyak istilah matematika, seperti "aljabar," berasal dari bahasa Arab. Penerjemahan karya matematikawan Arab ke dalam bahasa Latin selama Abad Pertengahan membawa istilah-istilah ini ke dunia Barat, mengenrich kosakata matematika secara global.
3. **Konsep Abstrak dan Filosofis:** Bahasa Arab mencerminkan pendekatan filosofis dalam menyampaikan konsep-konsep matematika. Karakteristik abstrak dan filosofis dalam bahasa Arab mendorong pemikiran mendalam terkait konsep-konsep matematika, termasuk penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan konteks ilmiah.
4. **Transmisi Ilmu Pengetahuan:** Sebagai bahasa ilmu pengetahuan dan keilmuan selama Zaman Kejayaan Islam, bahasa Arab menjadi kendaraan utama untuk menyampaikan karya-karya ilmiah dan matematika. Proses translasi karya-karya klasik Yunani dan India ke dalam bahasa Arab tidak hanya menjaga, tetapi juga mengembangkan warisan matematika tersebut.

Dengan demikian, bahasa Arab bukan hanya alat komunikasi, tetapi juga cermin dari cara pandang dan pemahaman masyarakat terhadap matematika. Dalam konteks ini, peran bahasa Arab sebagai medium intelektual memberikan kontribusi besar terhadap perkembangan konsep-konsep matematika secara global.

Bahasa Arab berperan sebagai sarana utama dalam menyebarkan warisan matematika melalui proses translasi selama Zaman Kejayaan Islam, memberikan kontribusi besar pada perkembangan ilmu matematika di seluruh dunia. Proses translasi ini terutama berlangsung pada periode abad ke-8 hingga ke-14 Masehi, yang melibatkan penerjemahan karya-karya matematika klasik dari bahasa Yunani, India, dan Persia ke dalam bahasa Arab.

¹⁵ Achmad Syaifuji and Bambang Irawan, 'Pergeseran Konteks Syair Arab Pada Masa Jahiliyah Hingga Masa Awal Islam', *'A Jamiy: Jurnal Bahasa Dan Sastra Arab*, 10.1 (2021) (<https://doi.org/10.31314/ajamij.10.1.153-166.2021>).

Salah satu aspek penting dari proses ini adalah preservasi dan pengembangan warisan matematika. Karya-karya besar matematikawan Yunani seperti Euclid, Ptolemy, dan Archimedes, serta ilmuwan India dan Persia, diterjemahkan ke dalam bahasa Arab. Tujuan utamanya bukan hanya mempertahankan pengetahuan yang sudah ada, tetapi juga mengembangkannya. Matematikawan Muslim terkemuka seperti Al-Khwarizmi dan Al-Hasan Ibn al-Haytham kemudian memberikan kontribusi unik mereka, memperkaya warisan matematika tersebut.

Proses translasi ini tidak hanya berdampak di dunia Arab, melainkan juga mengalir ke dunia Barat. Pusat-pusat keilmuan seperti Toledo di Spanyol dan Baghdad di Irak menjadi lokasi penting di mana teks-teks matematika dan ilmiah diterjemahkan dan dikembangkan lebih lanjut. Peran perpustakaan dan pusat kebudayaan di kota-kota seperti Baghdad dan Cordoba di Spanyol menjadi sentral dalam menyediakan akses kepada para penerjemah dan ilmuwan terhadap naskah-naskah asli.

Warisan angka Arab adalah salah satu kontribusi paling terkenal dari proses translasi ini. Sistem angka Arab, termasuk pengenalan nol dan notasi posisional, yang berasal dari India, diterjemahkan ke dalam bahasa Arab dan kemudian diintegrasikan ke dalam kebudayaan Eropa melalui terjemahan bahasa Latin¹⁶. Warisan angka Arab ini menjadi dasar dari sistem angka modern yang digunakan secara luas di seluruh dunia.

Proses translasi juga memberikan dampak besar pada Renaisans Eropa. Naskah-naskah klasik yang diwarisi dari dunia Arab memberikan dorongan signifikan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan matematika di Eropa, membuka jalan bagi era kebangkitan intelektual. Dengan demikian, bahasa Arab tidak hanya berfungsi sebagai medium translasi, tetapi juga sebagai alat yang membuka pintu bagi pertukaran pengetahuan dan ide, memainkan peran sentral dalam menyebarkan dan mengembangkan warisan matematika di seluruh dunia.

Keterkaitan antara angka matematika dan angka dalam bahasa Arab menggambarkan ikatan yang dalam dan memegang peran kunci dalam evolusi matematika secara global. Perkenalan sistem angka Arab pada abad ke-8 melalui serangkaian proses translasi dan adaptasi dari sistem India menjadi poin penting dalam sejarah perkembangan matematika. Inovasi yang paling mencolok adalah pengenalan nol dan notasi posisional, yang secara fundamental mengubah cara nilai direpresentasikan dan dihitung. Dalam domain matematika, angka tidak hanya berfungsi sebagai simbol nilai, tetapi juga sebagai bahasa yang memfasilitasi perhitungan dan memungkinkan komunikasi konsep matematika lintas budaya. Keabstrakan dan universalitas yang terkandung dalam angka matematika memungkinkan pertukaran ide dan pengetahuan di seluruh dunia.

¹⁶ Buhori Buhori and Besse Wahidah, 'Bahasa Arab Dan Peradaban Islam: Telaah Atas Sejarah Perkembangan Bahasa Arab Dalam Lintas Sejarah Peradaban Islam', *Al-Hikmah*, 11.1 (2017) (<https://doi.org/10.24260/al-hikmah.v11i1.822>).

Angka dalam bahasa Arab, dengan sistem notasi yang unik, memberikan kontribusi berharga terhadap warisan matematika dengan menyediakan alat ekspresif yang efisien. Representasi angka ini tidak hanya mencerminkan dimensi matematis, tetapi juga dimensi budaya dan linguistik, tercermin dalam terminologi matematika yang berasal dari bahasa Arab. Selain itu, perkembangan matematika di dunia Arab pada masa lalu memberikan legitimasi dan kekuatan tambahan terhadap pengaruh angka dalam bahasa Arab sebagai medium utama dalam ilmu matematika.

Korelasi yang mendalam antara angka matematika dan bahasa Arab menciptakan warisan global yang memainkan peran penting dalam membentuk pemikiran matematika modern. Kolaborasi budaya yang melintasi batas geografis memperkaya konsep matematika dan menciptakan fondasi yang kokoh untuk pemahaman universal tentang angka. Sebagai hasilnya, keterkaitan ini terus mengilhami dan memandu perkembangan matematika saat ini, menegaskan bahwa warisan ini bukan hanya hasil dari kemajuan matematika, tetapi juga bukti dari kekayaan budaya yang memperkaya pemahaman kita akan konsep-konsep mendasar dalam ilmu ini.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa bahasa Arab memainkan peran kunci dalam perkembangan konsep angka dan matematika secara global. Melalui perjalanan sejarah, kita disuguhkan perjalanan sistem angka Arab dari akar kontribusi peradaban Mesir dan Sumeria hingga puncak kejayaannya pada Zaman Kejayaan Islam. Pengenalan konsep nol dan sistem posisional menjadi titik puncak yang mengubah paradigma manusia terhadap matematika, membuka jalan bagi kemajuan yang luar biasa dalam dunia perhitungan. Sistem angka Arab tidak hanya memberikan efisiensi dalam perhitungan, tetapi juga membawa implikasi mendalam dalam aspek budaya dan linguistik. Keterkaitan erat antara matematika dan bahasa Arab bukan hanya menciptakan sistem notasi yang kompleks, melainkan juga mencerminkan kebijaksanaan dan inovasi peradaban Arab pada masa lalu. Melalui pemahaman rinci terhadap jejak sejarah ini, artikel ini menyoroti nilai penting warisan matematika dalam bahasa Arab, dan bagaimana hal tersebut menjadi elemen kritis dalam membentuk landasan ilmu pengetahuan dan pemikiran modern kita. Pengungkapan misteri angka dalam konteks bahasa Arab bukan hanya sebuah eksplorasi sejarah, melainkan juga sebuah upaya memahami secara mendalam bagaimana konsep-konsep ini menjalin hubungan kompleks dan indah antara budaya, bahasa, dan matematika..

Referensi

- Buhori, Buhori, and Besse Wahidah, 'Bahasa Arab Dan Peradaban Islam: Telaah Atas Sejarah Perkembangan Bahasa Arab Dalam Lintas Sejarah Peradaban Islam', *Al-Hikmah*, 11.1 (2017) <<https://doi.org/10.24260/al-hikmah.v11i1.822>>
- Garini, Pia Ardhya;, and Sutarno, 'Pengenalan Angka Arab Timur Tulisan Tangan Menggunakan Zone Centroid Zone (ZCZ) Dan Backpropagation', *Prosiding Annual Research Seminar 2017 Computer Science and ICT*, 3.1 (2017)
- Hakim, Arif Rahman, and Fauzi Mulyatna, 'Sejarah Matematika: Perkembangan Bilangan Matematika Empiris.', *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 9.80 (2023), 471–78 <<https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/6555>>
- Hidayat, Muhammad, Hasrian Rudi Setiawan, and Arwin Juli Rakhmadi, 'Konsep-Konsep Matematika Oleh Ilmuwan Muslim', *Proceeding International Seminar on Islamic Studies*, 1 (2019), 59–67
- Majid, M. Kharis, 'Angka Nol Sebagai Kontribusi Muslim Terhadap Matematika Modern', *Kalimah: Jurnal Studi Agama Dan Pemikiran Islam*, 17.1 (2019), 5 <<https://doi.org/10.21111/klm.v17i1.2938>>
- Misbahuddin, Iing, 'Makna Bilangan Angka Dalam Al-Qur'an', *Jurnal At-Taqaddum*, 2011, 48–60
- Mubarak, Husni, 'Asal Usul Bahasa Arab', *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 5.1 (2018), 108–23 <<https://doi.org/10.30984/jii.v5i1.565>>
- Salim, Latifah, 'Sejarah Pertumbuha Dan Perkembangan Bahasa Arab', *Diwan : Jurnal Bahasa Dan Sastra Arab*, 3.1 (2017) <<https://doi.org/10.24252/diwan.v3i1.2928>>
- Sari, Milya, 'Penelitian Kepustakaan (Library Research)', *Jurnal Penelitian Bidang IPA*, 6.1 (2020)
- Sari, Rita Kumala, 'PENELITIAN KEPUSTAKAAN DALAM PENELITIAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN BAHASA INDONESIA', *Jurnal Borneo Humaniora*, 4.2 (2021) <https://doi.org/10.35334/borneo_humaniora.v4i2.2249>
- Sofian, Pian, 'BIOGRAFI AL KHAWARIZMI – PENEMU ALJABAR Dan ANGKA NOL', *Www.Kompasiana.Com*, 2015
- Syaifuji, Achmad, and Bambang Irawan, 'Pergeseran Konteks Syair Arab Pada Masa Jahiliyah Hingga Masa Awal Islam', *'A Jamiy : Jurnal Bahasa Dan Sastra Arab*, 10.1 (2021) <<https://doi.org/10.31314/ajamiy.10.1.153-166.2021>>
- Tamaji, Sampiril Taurus, 'Analisis Teori Psikolinguistik Dalam Perkembangan Pembelajaran Bahasa Arab', *Al-Fakkaar: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Arab*, 1.1 (2020)