

Mengungkap makna angka: perjalanan sejarah angka nol dari india melalui dunia islam sampai ke eropa

Siti Rahmawati

Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: rahmawatiama907@gmail.com

Kata Kunci:

Angka Nol; Sejarah Matematika; Sistem Bilangan India; Peradaban Islam; Penyebaran Ilmu.

Keywords:

Zero; History of Mathematics; Indian Number System; Islamic Civilization; Spread of Knowledge.

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perjalanan angka nol dan system bilangan dalam perkembangan matematika. Angka nol tidak hanya berfungsi sebagai penanda posisi tetapi juga menjadi ilmu pengetahuan yang sangat penting. Artikel ini menelusuri asal-usul angka nol di India yang akhirnya berkembang dan menyebar luas hingga ke dunia islam dan Eropa. Di India, para matematikawan memperkenalkan angka nol sebagai simbol dan konsep yang memiliki peran penting dalam sistem bilangan dan perhitungan. Konsep ini kemudian dibawa dan dikembangkan lebih lanjut yang akhirnya diterima oleh para ilmuwan di dunia islam. Angka nol berkembang dan menyebar melalui jalur perdagangan, pusat ilmu

pengetahuan, penerjemah naskah hingga akhirnya sampai ke Eropa pada abad pertengahan. Proses penyebaran ini menunjukkan bahwa perkembangan angka nol merupakan hasil kerja sama lintas peradaban. Perjalanan panjang ini menunjukkan bahwa angka nol dan sistem bilangan bukan hanya simbol kosong, tetapi merupakan bagian penting yang memungkinkan berkembangnya matematika. Dengan memahami sejarahnya, kita dapat melihat bagaimana sebuah ide sederhana dapat memberikan pengaruh besar bagi perkembangan ilmu pengetahuan dunia.

ABSTRACT

This study examines the journey of zero and the number system in the development of mathematics. Zero not only serves as a position marker but also becomes a very important scientific knowledge. This article traces the origins of zero in India, which eventually developed and spread widely to the Islamic world and Europe. In India, mathematicians introduced zero as a symbol and concept that played a crucial role in the number system and calculation. This concept was then carried and further developed, finally being accepted by scientists in the Islamic world. Zero developed and spread through trade routes, scientific centers, and manuscript translators, finally reaching Europe in the Middle Ages. This process of dissemination shows that the development of zero was the result of collaboration across civilizations. This long journey demonstrates that zero and the number system are not merely empty symbols, but are crucial components that enabled the development of mathematics. By understanding its history, we can see how a simple idea can have a profound impact on the development of global science.

Pendahuluan

Angka merupakan bagian mendasar dalam kehidupan manusia, namun sedikit yang menyadari bahwa setiap simbol angka yang kita gunakan memiliki sejarah panjang dan makna yang mendalam. Salah satu simbol yang paling menarik adalah angka nol (0). Angka nol pertama kali ditemukan dan digunakan oleh para matematikawan India. Perjalanan angka nol tidak berhenti di India. Melalui interaksi budaya dan kegiatan penerjemah ilmu pada masa keemasan peradaban islam, konsep angka nol dan sistem



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.

bilangan india dipelajari, diperbaiki, serta disebarluaskan oleh para ilmuwan muslim seperti Al-Khawarizmi. Para ilmuwan seperti Al-Khawarizmi memainkan peran besar dalam menerjemahkan dan mengembangkan ilmu matematika India, sehingga menghasilkan sistem perhitungan yang lebih praktis dan efisien.

Dari hal ini, angka nol mulai dikenal di pusat-pusat ilmu seperti Baghdad dan Andalusia yang kemudian menyebar ke Eropa. Sistem ini masuk ke Eropa melalui jalur perdagangan, penerjemah naskah, dan kontak budaya terutama di wilayah Andalusia. Ketika angka nol akhirnya dikenal dan diterima di Eropa, terjadilah revolusi dalam dunia matematika yang berdampak besar hingga masa modern yang pada akhirnya angka nol dan angka -angka yang kita kenal hari ini menjadi dasar berbagai disiplin ilmu modern, termasuk teknologi, sains, ekonomi, dan komputasi. Melalui sejarah ini, kita dapat memahami bahwa angka yang tampak sederhana sebenarnya merupakan hasil perjalanan panjang peradaban manusia. Kita tidak hanya menelusuri bagaimana angka nol berpindah dari satu peradaban lain, tetapi juga mengungkap makna dibalik perkembangan sistem bilangan yang membentuk cara manusia menghitung dan memahami dunia serta makna mendalam dan perjalanan angka nol dari India, melalui dunia islam hingga akhirnya mengakar kuat dalam sistem bilangan yang digunakan di Eropa dan seluruh dunia.

Pembahasan

Sejarah Perjalanan Angka Nol dan Sistem

Temuan dari berbagai literatur sejarah dan melalui studi pustaka menunjukkan bahwa angka nol dicetuskan oleh seorang matematikawan India bernama Brahmagupta pada tahun 628 M yang mengembangkan angka untuk nol yaitu sebuah titik. Sekitar abad ke-5 M mengungkap dalam karyanya *Brahmasphutasiddhanta* bahwa orang India telah memahami konsep “kosong” baik sebagai lambang tempat maupun sebagai bilangan yang dapat digunakan dalam perhitungan. Angka nol kemudian disebarkan ke dunia arab oleh matematikawan seperti Al-Khawarizmi dan akhirnya masuk ke Eropa melalui Spanyol oleh bangsa Moor. Hasil dokumentasi sejarah juga menunjukkan bahwa angka nol mewakili suatu ketiadaan yang sudah ada sejak zaman Babilonia atau bahkan ada sejak ratusan tahun sebelum masehi, lalu disebarluaskan oleh ilmuwan muslim seperti Al-Khawarizmi ke daratan Eropa walaupun menghadapi beberapa hambatan. Angka nol juga menyebar ke wilayah Persia dan kemudian ke dunia arab melalui jalur perdagangan dan gerakan penerjemah naskah ilmiah pada era kekhalifahan abbasiyah. Berkat penelitian yang telah dilakukan Al-Khawarizmi, akhirnya angka nol mulai menyebar ke bangsa Eropa yang dibawa oleh Leonardo Fibonacci sekitar abad ke-13, meskipun sempat ditolak di Italia, namun akhirnya diadopsi secara luas karena membantu perdagangan dan pengembangan matematika, ilmu pengetahuan, serta teknologi modern.

Analisis Perkembangan Sistem Bilangan Berdasarkan Teori dan Penelitian Terdahulu

Pembahasan ini meneliti temuan sejarah di atas dengan teori perkembangan ilmu pengetahuan dan hasil penelitian yang relevan. Menurut teori budaya, perkembangan angka nol dan sistem bilangan menyebar dari peradaban ke peradaban lain melalui interaksi perdagangan maupun gerakan penerjemah. Temuan angka nol berasal dari

India yang kemudian menyebar ke dunia islam sampai ke Eropa sangat konsisten dengan teori tersebut. Para ilmuwan juga bukan hanya menerjemahkan tetapi juga mengembangkan konsep angka serta menyebarluaskan sebagai ilmu pengetahuan. Dalam sejarah lainnya peradaban arab berperan besar sebagai perantara yang memperkenalkan sistem angka India kepada Eropa. Angka nol sendiri memiliki kekuatan yang luar biasa, yaitu kekuatan di luar kendali manusia sendiri. Hal ini berkenaan dengan suatu pernyataan antara sains dan agama tentang suatu yang kekal dan tidak ada. Dalam hal ini Charles Seife mengatakan bahwa misteri angka nol merupakan urusan antara Timur dan Barat: "Zero was at the heart of the battle between East and West. Zero was at the center of the struggle between religion and science. Zero became the language of nature and the most important tool in mathematics. And the most profound problems in physics (the dark core of a black hole and the brilliant flash of the big bang) are struggles to defeat zero."

Hasil penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa Eropa pada masa pertengahan awalnya menolak sistem angka ini karena berbahaya dan membingungkan, serta takut disalahgunakan dalam perdagangan. Namun para pedagang terus menggunakannya secara diam-diam hingga akhirnya diterima luas sekitar tahun 1600-an dan menjadi dasar perkembangan matematika serta ilmu pengetahuan modern. Dari analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa perjalanan angka nol dan sistem bilangan bukan hanya persoalan matematika, tetapi juga bukti interaksi budaya dunia. Asal-usulnya yang berawal dari bangsa India yang terus dikembangkan dan disebar oleh para ilmuwan islam hingga akhirnya diterapkan di Eropa. Hal ini menunjukkan bahwa kemajuan ilmu pengetahuan adalah hasil kontribusi bersama dari berbagai peradaban.

Kesimpulan dan Saran

Perkembangan angka nol dan sistem bilangan merupakan hasil perjalanan yang melibatkan berbagai peradaban. Pada awalnya, nol hanya digunakan sebagai tanda kosong dalam penulisan angka yang belum dianggap sebagai bilangan. Perkembangan angka nol mulai muncul dan penting di bangsa India, ketika para matematikawan yang tidak hanya menciptakan simbol nol tetapi juga menjelaskan bagaimana cara menggunakannya dalam perhitungan. Pemikiran tokoh seperti Brahmagupta memberi dasar kuat mengenai bagaimana nol bekerja dalam perhitungan. Hal ini menjadikan nol benar-benar dipahami sebagai angka yang memiliki fungsi dan nilai yang jelas dalam sistem bilangan. Kontribusi India inilah yang kemudian menyempurnakan sistem bilangan dan mempermudah perhitungan matematika. Dengan kata lain, meskipun beberapa peradaban turut berperan, India memberikan kontribusi terbesar yang membuat konsep nol dapat dipahami, digunakan, dan diwariskan hingga ke seluruh dunia yang dapat diterapkan dalam berbagai perkembangan ilmu pengetahuan. Melalui proses panjang tersebut, nol akhirnya menjadi elemen penting dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, sejarah angka nol menunjukkan bagaimana suatu konsep sederhana dapat memiliki dampak besar bagi perkembangan ilmu dan peradaban manusia.

Daftar Pustaka

- Abdul Aziz, M. S. (n.d.). Analisis matematis filsafat Al-Qur'an. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Repository UIN Malang. <https://repository.uin-malang.ac.id/3676/>. (n.d.).
- Abdussakir. (2005). *Matematika dan Al-Qur'an: Kajian integrasi ilmu dan agama*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Repository UIN Malang. <https://repository.uin-malang.ac.id/1781/>
- Abdussakir. (n.d.). *Integrasi matematika dan Islam dalam pembelajaran*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Repository UIN Malang. <https://repository.uin-malang.ac.id/20705/>
- Anwar, S. (2018). Perkembangan sistem bilangan dalam perspektif sejarah matematika. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 112–120. <https://scholar.google.com/scholar?q=Perkembangan+Sistem+Bilangan+dalam+Perspektif+Sejarah+Matematika>
- Hidayat, A. (2021). Konsep nol dalam matematika kuno: Kajian historis dari India ke dunia Islam. *Jurnal Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(1), 1–12. <https://scholar.google.com/scholar?q=Konsep+Nol+dalam+Matematika+Kuno+Kajian+Historis>
- Ifrah, G. (2012). *Sejarah angka: Kisah perjalanan angka dari Timur ke Barat*. Kepustakaan Populer Gramedia. <https://books.google.com/books?q=Georges+Ifrah+Sejarah+Angka>
- Katz, V. J. (2010). *Sejarah matematika* (Terj.). Erlangga. <https://books.google.com/books?q=Victor+J+Katz+Sejarah+Matematika>
- Prasetyo, B. (2017). Pengaruh matematika India terhadap ilmuwan Islam pada masa keemasan Abbasiyah. *Jurnal Sejarah dan Peradaban Islam*, 8(2). <https://scholar.google.com/scholar?q=Pengaruh+Matematika+India+terhadap+Ilmuwan+Islam>
- Rofik, M. (2020). Kontribusi peradaban Islam dalam perkembangan ilmu matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Sains*, 5(1), 45–53. <https://scholar.google.com/scholar?q=Kontribusi+Peradaban+Islam+dalam+Perkembangan+Ilmu+Matematika>
- Seife, C. (2014). *Zero: Biografi sebuah gagasan berbahaya* (Terj.). PT Elex Media Komputindo. <https://books.google.com/books?q=Zero+Biografi+Sebuah+Gagasan+Berbahaya>
- Wulandari, R. (2019). Sejarah angka Arab dan penyebarannya ke Eropa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(3), 176–185. <https://scholar.google.com/scholar?q=Sejarah+Angka+Arab+dan+Penyebarannya+ke+Eropa>