

Philips Pasca G Siagian¹
Aulia Anggun Mutiara²
Salsabilah Daryani³
Samudera Efendi
Marpaung⁴
Sherly Octavia
Pangaribuan⁵

PERKEMBANGAN MATEMATIKA HINDU

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa konsep-konsep Matematika yang berkembang di peradaban Hindu tidak hanya berdampak pada masyarakat masa lalu, tetapi juga memberikan dasar penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan saat ini. Peradaban Hindu memberikan kontribusi signifikan terhadap Matematika global, termasuk sistem desimal, konsep nol, teori bilangan, dan geometri. Melalui studi literatur, artikel ini menganalisis pengaruh matematikawan Hindu seperti Aryabhata dan Brahmagupta terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Kajian juga mencakup sistem bilangan Brahmi, Nagari, dan Gupta, serta kontribusi literatur seperti Sulbasutra dan Naskah Bakhshali dalam mendefinisikan geometri dan trigonometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep Matematika Hindu tidak hanya berpengaruh pada masyarakat masa lalu, tetapi juga menjadi dasar penting bagi Matematika modern, mendukung berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Warisan intelektual ini menegaskan bahwa pentingnya apresiasi terhadap kontribusi peradaban Hindu dalam perkembangan Matematika.

Kata Kunci: Matematika Hindu, Perkembangan, Sistem Desimal, Nol

Abstract

This study aims to find out that the Mathematical concepts developed in the Hindu civilization not only impacted the past society, but also provided an important basis for the development of science today. Hindu civilization made significant contributions to global Mathematics, including the decimal system, the concept of zero, number theory, and geometry. Through a literature review, this article analyzes the influence of Hindu mathematicians such as Aryabhata and Brahmagupta on the development of science. The study also covers the Brahmi, Nagari, and Gupta number systems, as well as the contribution of literature such as the Sulbasutra and the Bakhshali Manuscripts in defining geometry and trigonometry. The results show that Hindu Mathematical concepts were not only influential on past societies, but also became an important basis for modern Mathematics, supporting various fields of science and technology today. This intellectual legacy confirms that it is important to appreciate the contribution of Hindu civilization in the development of Mathematics.

Keywords: Hindu Mathematics, Development, Decimal System, Zero

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu tertua yang telah berkembang seiring dengan perjalanan peradaban manusia. Dalam konteks sejarah, Matematika memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan. Menurut Nyoman (2022), Matematika memainkan peran penting dalam memfasilitasi kehidupan sehari-hari kita. Menurut Tahalia (2018), Matematika adalah salah satu bidang ilmu yang sangat mempengaruhi pendidikan. Matematika sangat penting untuk pendidikan dan membangun berbagai disiplin ilmu lainnya. Menurut Lispika (2022), dampak Matematika sangat besar karena bidang ini mempengaruhi hampir semua aspek

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
 email: philippasaca27@unimed.ac.id

kehidupan, termasuk astronomi, arsitektur, perdagangan, dan ritual keagamaan. Salah satu peradaban yang memberikan kontribusi signifikan dalam perkembangan Matematika adalah peradaban Hindu.

Peradaban Hindu, yang tumbuh subur di wilayah anak benua India, telah mencatatkan berbagai pencapaian luar biasa dalam bidang Matematika. Pemikiran matematis masyarakat Hindu tidak hanya mencerminkan kebutuhan praktis mereka, tetapi juga mencerminkan kedalaman filosofis yang terkandung dalam teks-teks keagamaan dan literatur kuno seperti Veda, Sulbasutras, dan karya-karya para Matematikawan terkenal seperti Aryabhata, Brahmagupta, dan Bhaskara. Inovasi yang lahir dari tradisi Hindu, seperti sistem desimal, konsep nol, dan metode penghitungan yang canggih, tidak hanya memengaruhi peradaban India sendiri, tetapi juga memberikan dampak besar terhadap perkembangan Matematika global.

Artikel ini bertujuan untuk menggali perkembangan Matematika Hindu dari perspektif historis dan filosofis. Dengan mengeksplorasi kontribusi penting peradaban Hindu dalam Matematika, seperti teori bilangan, geometri, dan trigonometri, serta pengaruhnya terhadap Matematika dunia, penelitian ini diharapkan dapat memberikan apresiasi lebih dalam terhadap warisan intelektual yang telah mereka tinggalkan. Selain itu, artikel ini juga membahas relevansi dan signifikansi Matematika Hindu dalam konteks modern, khususnya dalam pembelajaran dan penerapan ilmu Matematika.

Melalui pendekatan historis dan analitis, penelitian ini akan menyoroti bagaimana konsep-konsep Matematika yang berkembang di peradaban Hindu tidak hanya berdampak pada masyarakat masa lalu, tetapi juga memberikan dasar penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan saat ini.

METODE

Peneliti menggunakan metode kualitatif dan studi literatur sebagai acuan dalam menulis penelitian ini (Wahyu & Mahfudy, 2016). penelitian dilakukan dengan melihat berbagai sumber informasi. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi secara menyeluruh karena melibatkan peninjauan literatur menyeluruh yang terkait dengan topik penelitian (Aprilia et al., 2023). Penelitian ini mengumpulkan data dari berbagai sumber dan menciptakan pemahaman yang mendorong diskusi dan temuan baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan studi literatur terhadap berbagai jurnal diperoleh beberapa pemahaman materi yang berkaitan dengan topik penelitian sebagai berikut.

1. Sejarah Matematika Hindu

Sejarah Matematika telah berkembang dari zaman Babilonia, Yunani, Hindu, Arab, hingga Eropa, dan akhirnya menjadi Matematika modern yang kaya akan konsep, teori, serta tokoh-tokoh penting. Perjalanan sejarah ini menunjukkan adanya hubungan erat antara Matematika dan penerapannya dalam kehidupan. Sejarah Matematika tidak hanya berisi angka dan rumus, tetapi juga menggambarkan upaya panjang manusia untuk memahami pola, struktur, dan keteraturan di alam semesta. Studi tentang sejarah Matematika berfokus pada asal-usul penemuan Matematika dan perkembangan aktivitas Matematika di masa lalu, jauh sebelum era modern dan penyebarannya secara global. Salah satu bagian penting dari sejarah ini adalah perkembangan Matematika di India kuno (Manurung, et al., 2024).

Matematika India, yang sering disebut juga sebagai Matematika Hindu, muncul sekitar abad ke-26 SM dan berlangsung hingga abad ke-14 M. Perkembangan bidang ini terjadi setelah Matematika Cina dan sebelum munculnya Matematika Eropa pada masa Abad Pertengahan. Awal dari perkembangan Matematika di India dapat ditelusuri ke peradaban Lembah Indus, di mana kota-kotanya dirancang dengan pola geometris. Sekitar abad ke-15 SM, bangsa Arya dari Asia Tengah menginvasi dan mengusir penduduk asli, dan selama kurang lebih seribu tahun, mereka mengembangkan tulisan Hindu serta bahasa Sanskerta (Manurung, et al., 2024).

Matematika Vedanta dimulai pada India dalam Zaman Besi. Shatapatha Brahmana (lebih kurang abad ke-9 SM) mendekati nilai π , Sulba Sutras (lebih kurang 800–500 SM) merupakan karya-karya geometri yg memanfaatkan bilangan irasional, prima, pangkat tiga, serta akar kubik. Karya ini menghitung akar kuadrat berdasarkan dua sampai sebagian akbar berdasarkan seratus ribu, menaruh metode buat membentuk bulat menggunakan luas yg

mendekati persegi yg ditentukan, dan menuntaskan persamaan linear dan kuadrat. Selain itu, Sulba Sutras berbagi ilmu tripel Pythagoras secara aljabar dan menyajikan pernyataan dan bukti numerik buat teorema Pythagoras (Simanjuntak, Simangunsong, Tiofanny, & Naibaho, 2021).

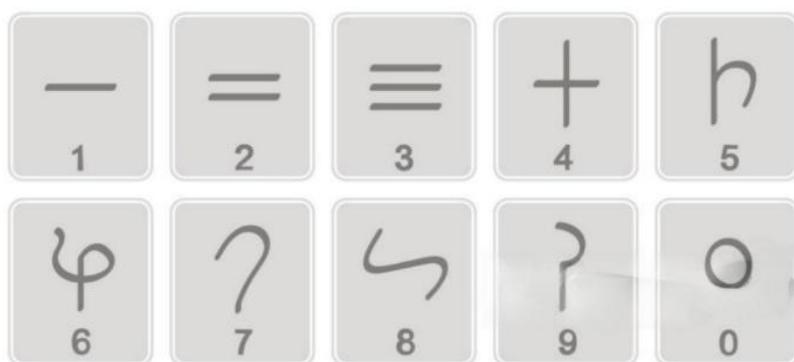
Pada sekitar tahun 300 SM, pada masa itu belum menggunakan nilai tempat dan tidak memiliki simbol nol. Penggunaan sistem nilai tempat diperkirakan berkembang sekitar tahun 500 SM ketika umat Hindu menemukan angka 0 dan sistem penulisan untuk menempatkan angka. Para ahli telah lama menemukan angka nol, namun tidak ada simbolnya dan anggapan ini juga terbukti tertulis dalam Alkitab India (Susilawati, 2017).

2. Sistem Bilangan Hindu

Sistem penomoran yang digunakan di India adalah berbasis 10, dan terdapat beberapa jenis angka, seperti angka Brahmi, angka Gupta, dan angka Nagari (Manurung, et al., 2024).

a) Angka Brahmi

Sistem angka berbasis 10 yang digunakan saat ini berasal dari India dan dikenal di Eropa sebagai angka Hindu-Arab karena diperkenalkan oleh orang Arab. Angka 1-9 berkembang dari angka Brahmi yang ditemukan pada prasasti kuno di wilayah seperti Poona, Bombay, dan Uttar Pradesh, dengan berbagai bentuk simbol, dan telah digunakan hingga abad ke-4 Masehi.



Gambar 1. Angka Brahmi

b) Angka Gupta

Periode Gupta berlangsung pada masa kekuasaan dinasti Gupta di wilayah Magadha, India Timur Laut, dari awal abad ke-4 hingga akhir abad ke-6 M. Pada masa ini, angka Brahmi mengalami perkembangan menjadi angka Gupta, yang populer berkat pengaruh besar kerajaan Gupta. Angka-angka ini kemudian terus berkembang hingga menjadi angka Nagari, yang juga disebut sebagai angka Devanagari, dan menjadi dasar penting dalam sistem penulisan angka di India.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	=	≡	፲	ጀ	ጀ	ጀ	ጀ	ጀ
Gupta numerals around 4th century A.D.								

Gambar 2. Angka Gupta

c) Angka Nagari

Al-Biruni sering menyebut angka Nagari sebagai "kebanyakan bilangan" karena angka-angka ini tersebar luas di dunia Arab. Angka Nagari, yang juga dikenal sebagai angka Devanagari, mulai menyebar dari India ke berbagai wilayah antara abad ke-7 hingga ke-16 Masehi, bahkan telah mencapai Eropa pada akhir abad ke-5 Masehi. Perkembangan sistem angka ini dapat ditelusuri dari angka Brahmi, yang kemudian berkembang menjadi angka Gupta, hingga akhirnya menjadi angka Nagari.

Tabel 1. Angka Nagari

Angka Devanagari	Hindu – Arab	Perkataan Sanskrit untuk Angka Ordinal
०	0	śūnya (शून्य)
१	1	éka (एक)
२	2	dvi (द्वि)
३	3	tri (त्रि)
४	4	chatú r (चतुर्)
५	5	pāñch (पञ्च)
६	6	ṣás (षट्)
७	7	saptá (सप्त)
८	8	aṣṭá (अष्ट)
९	9	náva (नव)

Dari angka-angka india inilah yang akan dikembangkan di bangsa arab dan berkembang menjadi angka modern yang kita gunakan sekarang.

3. Sejarah Angka Nol

Konsep angka nol pertama kali dicatat dalam literatur India pada tahun 458 M oleh matematikawan Brahmagupta. Ia memperkenalkan simbol nol yang berupa titik di bawah angka dan mengembangkan berbagai operasi matematika yang melibatkan nol. Brahmagupta juga menetapkan aturan untuk menghasilkan nol melalui penjumlahan dan pengurangan, serta menjelaskan peran nol dalam persamaan. Dari ide dan simbol ini, konsep nol mulai menyebar secara global. (Majid, 2019).

Namun, Brahmagupta secara keliru menyatakan bahwa hasil pembagian bilangan asli dengan nol adalah nol. Faktanya, hingga saat ini, pembagian dengan nol masih menjadi masalah bahkan dalam sistem komputer modern. Orang India sendiri menggunakan titik dalam tulisannya untuk menunjukkan spasi atau angka yang tidak diketahui dalam notasi posisi.

Dalam praktek sehari-hari, angka 0 tidak terlalu umum dan lebih sering digunakan oleh para pendeta Hindu dalam komunikasi khusus mereka. Selanjutnya, angka nol diperkenalkan di Timur Tengah oleh matematikawan Muslim al-Khawarizmi. Dalam bukunya yang berjudul Al-Jabr wa al-Muqabalah, yang ditulis pada tahun 773 M, ia menjelaskan secara rinci peran nol dalam sistem komputasi dan notasi bilangan. Al-Khawarizmi menyebutkan bahwa nol merupakan bagian dari sistem angka Arab yang diadopsi dari sistem bilangan India. Ia juga memperkenalkan simbol lingkaran kecil untuk menggambarkan ketidakadaan bilangan, yang hingga kini dikenal sebagai angka nol (Nurhikmayati, 2024).

4. Tokoh Matematika Hindu

Perkembangan Matematika Hindu ada karena dilatarbelakangi oleh tokoh Matematikawan dan astronom dari India yang ikut andil membagikan hasil penelitiannya kepada masyarakat.

a) Pingala (abad ke – 3 sampai 5 SM)

Pingala didalam risalahnya prosody memakai indera yg bersesuaian menggunakan sistem biner. Pembahasannya mengenai kombinatorika meter menggunakan versi dasar berdasarkan teorema binomial. Karya Pingala berisi gagasan dasar mengenai Fibonacci.

b) Surya Shiddhanta (abad ke – 400 SM)

Surya Siddhanta memperkenalkan fungsi trigonometri sinus, kosinus, dan balikan sinus. Salah satu karya Surya Siddhanta adalah buku astronomi terawal India, meskipun karya tersebut dalam bentuk yang yang dikenal sekarang berasal dari sekitar tahun 400 M.

c) Aryabhata (abad ke – 499)

Aryabhata merupakan seseorang matematikawan & astronom berdarah India yang lahir tahun 475 M dan wafat tahun 550 M. Ia hidup pada era yg penuh tantangan buat pengembangan Matematika. Pada masa itu, dia sebagai satu-satunya individu yg menemukan banyak sekali rumus matematika sebelum keluarnya para matematikawan modern. Di usia 23 tahun, tepatnya pada tahun 499 M, Aryabhata telah menghasilkan karya monumental berupa sebuah

kitab yang dinamai Aryabhatiya. Kitab ini sangat terkenal karena di dalamnya ia memperkenalkan fungsi versinus, menciptakan tabel trigonometri India pertama mengenai sinus, serta mengembangkan teknik-teknik aljabar, infinitesimal, dan persamaan diferensial. Ia juga menemukan metode untuk memperoleh solusi seluruh bilangan dari persamaan linear yang setara dengan metode yang digunakan saat ini. Salah satu penemuan penting lainnya dalam matematika adalah rumus π (phi), di mana ia memberikan nilai π yang setara dengan $62832/20000 = 3,1416$. Selain itu, ia juga merumuskan cara untuk menghitung luas segitiga dan luas lingkaran, serta menyatakan bahwa komponen utama dalam menentukan keliling lingkaran bergantung pada diameternya.

d) Brahma Gupta (abad ke 628 M)

Brahmagupta merupakan seseorang matematikawan India populer yg hayati antara tahun 598 sampai 660 Masehi. Karya populernya bernama Brahma Siddhanta memuat banyak sekali dalil serta kaidah. Pada tahun 628 M, beliau menulis kitab terbaru berjudul Brahma Gupta Siddhanta menjadi revisi atas karyanya sebelumnya. Dalam karyanya ini beliau menyajikan 2 bab mengenai matematika, bab 12 dan 18, berisi teorema-teorema yg diajui kebenarannya. Namun, beberapa sarjana percaya bahwa beberapa teorema yg diajukan sang Brahmagupta hampir saja benar. Selain itu, terdapat teorema eksak Brahmagupta yang memakai rumus Archimedes dan Heron buat menghitung jari-jari bundar luar suatu segitiga. Misalnya saat beliau berbagi rumus yang setara menggunakan rumus trigonometri masa kini. dipakai hari ini.

5. Penemuan Matematika Hindu

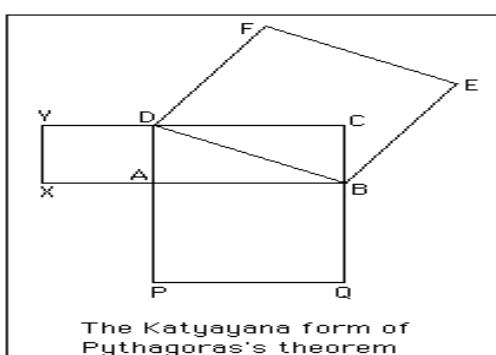
Matematika Hindu mempunyai beberapa penemuan yang menghasilkan teorema dan pembuktian secara konkret oleh ahli Matematikawan pada masa itu diantaranya.

a) The Sulbasutra (Indian Sulbasutra's)

Sulbasutra ditulis oleh seorang juru tulis, dimana ia lebih dari sekadar juru tulis. Banyak konten, termasuk hasil perhitungan matematis dalam dokumen ini merupakan hasil karyanya. Seperti banyak Matematikawan kuno, satu – satunya pengetahuan kita tentang mereka adalah tulisan – tulisan mereka. Dokumen terpenting dari dokumen – dokumen ini adalah Sulbasutra Baudhayana yang ditulis sekitar 800 SM dan Sulbasutra Apastamba yang ditulis sekitar 600 SM. Sejarawan Matematika juga telah mempelajari dan menulis tentang Sulbasutra lain yang kurang penting seperti Sulbasutra Manava yang ditulis sekitar 750 SM dan Sulbasutra Katyayana yang ditulis sekitar 200 SM.

Adapun beberapa konsep Matematika yang terdapat dalam Sulbasutra, salah satunya adalah teorema Pythagoras. Namun, Sulbasutra Baudhayana hanya menyajikan kasus khusus dari teorema tersebut secara eksplisit: “Tali yang direntangkan melintang pada diagonal suatu persegi menghasilkan luas dua kali lipat luas persegi semula”. Namun, Katyayana Sulbasutra memberikan versi yang lebih umum: “Tali yang direntangkan sepanjang diagonal suatu persegi panjang menghasilkan suatu luas yang merupakan gabungan sisi vertical dan sisi horizontal”.

Diagram berikut mengilustrasikan hasil ini.



Gambar 3. Diagram Katayayana

b) Surya Siddhanta

Surya Siddhanta adalah salah kuno India tentang astronomi dan Matematika. Menurut para cendekiawan, risalah ini kemungkinan disusun antara abad ke-4 dan ke-5 Masehi, meskipun

beberapa pihak memperkirakan risalah ini dibuat pada awal abad ke-6 SM. Risalah ini membahas beberapa konsep Matematika yang penting. Beberapa ide Matematika utama yang dibahas dalam teks tersebut adalah:

- 1) Teks berisi tabel trigonometri dan tabel secara terperinci. Teks ini membagi kuadran lingkaran menjadi 24 bagian dan menyediakan nilai sinus untuk setiap bagian. Ini merupakan salah satu penggunaan tabel sinus yang paling awal diketahui.
- 2) Penggunaan angka yang sangat besar : Surya Siddhanta menggunakan angka yang sangat besar, yang terkait dengan "divya-yuga".
- 3) Teks tersebut memperkirakan panjang tahun tropis (waktu Bumi mengitari Matahari satu kali) selama 365 hari 6 jam 12 menit dan 36,56 detik.

c) Naskah Bakhshali

Naskah Bakhshali adalah naskah Matematika India Kuno yang ditulis pada "kulit kayu birch" yang ditemukan di dekat desa Bakhshali pada tahun 1881. Naskah Bakhshali ditulis dalam aksara Śāradā dan dialek Gatha (yang merupakan gabungan dari bahasa India kuno Sanskerta dan Prakrit). Naskah tersebut tidak lengkap, hanya berisi tujuh puluh lembar kulit pohon birch, banyak di antaranya hanya berupa potongan-potongan kecil. Banyak yang belum ditemukan. Naskah Bakhshali, yang saat ini terlalu rapuh untuk diteliti oleh para sarjana, saat ini disimpan di Perpustakaan Bodleian di Universitas Oxford dan terlalu rapuh untuk diteliti oleh para sarjana.

L Gurjar menyatakan bahwa manuskrip Bakshali adalah:

...Puncak kemajuan Matematika dari zaman Weda hingga periode tersebut...

Meskipun banyak karya yang hilang di antara 'periode', kita tidak dapat sepenuhnya mengukur kesinambungan kemajuan dan mungkin saja komposer naskah Bakhshali tidak sepenuhnya menyadari karya-karya sebelumnya dan harus memulai dari 'awal'. Ini akan membuat karya tersebut menjadi pencapaian yang lebih luar biasa.

d) Penelitian Aljabar Oleh Aryabhata

Didalam kitab Aryabhata terdapat bahwa Aryabhata memberikan hasil elegan untuk penjumlahan dari serangkaian bilangan kuadrat dan bilangan pangkat 3.

Rumus penjumlahan kubus:

$$13 + 23 + \cdots + n^3 = (1 + 2 + \cdots + n)^2$$

Jika x, y , dan r merupakan sisi segitiga dan memenuhi persamaan $x^2 + y^2 = r^2$, maka segitiga tersebut pastilah siku-siku dan dikatakan x, y dan r adalah Triple Pythagoras.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diperoleh berdasarkan hasil dan pembahasan adalah adanya berbagai konsep Matematika yang berkembang di peradaban Hindu, seperti sistem bilangan desimal, penemuan angka nol, serta pengembangan geometri dan trigonometri, tidak hanya memberikan dampak besar pada masyarakat masa lalu, tetapi juga menjadi dasar penting bagi kemajuan ilmu pengetahuan modern. Sistem angka Hindu-Arab, yang berasal dari angka Brahmi dan Nagari, menjadi standar universal yang mendukung ilmu pengetahuan. Selain itu, kontribusi Matematikawan Hindu, seperti Aryabhata dan Brahmagupta, melalui karya-karya mereka dalam aljabar, teori bilangan, dan kalkulus, telah memperkaya pemahaman global terhadap Matematika. Dengan demikian, warisan intelektual peradaban Hindu tidak hanya menjadi tonggak sejarah tetapi juga fondasi bagi perkembangan Matematika kontemporer dan aplikasinya yang luas dalam kehidupan modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, N., Permadi, B., Berampu, F., & ... (2023). Media Sosial Sebagai Penunjang Komunikasi Bisnis Di Era Digital. *UTILITY: Jurnal Ilmiah*, 7(2), 64–74.
<http://journal.unuha.ac.id/index.php/utility/article/view/2669%0Ahttps://journal.unuha.ac.id/index.php/utility/article/download/2669/778>
- B Datta, (1932). Ilmu Sulba. Kalkuta.
- GG Joseph. (1991). Puncak burung merak. London.
- Ian Pearce. (2022). Bakhshali Manuscript, MacTutor History of Mathematics Archive. Diakses dari <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Projects/Pearce/chapter-7/>

- J. J. O'Connor and E. F. Robertson. (2000). Bakhshali Manuscript, MacTutor History of Mathematics Archive. Diakses dari http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/HistTopics/Bakhshali_manuscript.html
- Lispika, L. (2022). Sejarah Perkembangan Matematika dalam Dunia Pendidikan. *Journal of Arts and Education*, 2(2), 23–30. <https://doi.org/10.33365/jae.v2i2.67>
- Majid, M. K. (2019). Angka Nol sebagai Kontribusi Muslim terhadap Matematika Modern. *Jurnal Studi Agama-Agama dan Pemikiran Islam*, 17(1), 1-23.
- Manurung, N., Purba, G. A., Rumondang, H. H., Butar, B., Situmeang, J. C., & Sitanggang, V. (2024). Perkembangan Sistem Numerasi Pada Peradaban Manusia Dari Masa Ke Masa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(4), 15075-15085.
- Manurung, N., Silitonga, S., F. C. N., Simatupang, Alfi, M., Siregar, S., Gaol, G. L. (2024). Peran Sejarah Matematika Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(4), 16039-16040.
- Matematika, T. D. (2024). Sejarah Matematika. Medan: UNIMED.
- Nurhikmayati, I. (2024). Ensiklopedia Matematikawan Dunia. Majaleka: Paguyuban Panalungtik Sunda.
- Nyoman, N. G. (2022). Pentingnya Filsafat Dalam Matematika Bagi Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Journal of Arts and Education*, 2(1), 20–25. <https://doi.org/10.33365/jae.v2i1.64>
- Simanjuntak, J., Simangunsong, M. I., Tiofanny, & Naibaho, T. (2021). Perkembangan Matematika Dan Pendidikan Matematika Di Indonesia Berdasarkan Filosofi. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(2), 32-39.
- Susilawati, W. (2017). Sejarah dan Filsafat Matematika. Bandung: CV. INSAN MANDIRI .
- Tahtalia, A. W. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Turunan Berbasis Matematika Realistik dengan Konteks History of Mathematics. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 7(2), 91–99
- Tim Dosen Matematika. (2024). Sejarah Matematika. Medan: UNIMED.
- Wahyu, K., & Mahfudy, S. (2016). Sejarah Matematika: Alternatif Strategi Pembelajaran Matematika. Beta Jurnal Tadris Matematika, 9(1), 89. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v9i1.6>