



Penggunaan Rubu' Mujayyab untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Muhammad Rizky Ramadhan¹, Wildan Hakim²,

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, Universitas Al Qolam Malang

² Dosen Pendidikan Matematika, Universitas Al Qolam Malang

Muhammadrizkyramadhan21@alqolam.ac.id

Abstract

mathematic learning is often perceived as abstract and difficult by students due to the lack of visualization of angle concepts and mathematic functions. The rubu' mujayyab, a historical tool from Islamic science, offers cultural connections that can increase student motivation and engagement in understanding modern mathematic concepts. Recent studies have shown that the rubu' mujayyab is effective in helping students understand the concepts of intelligence and trigonometry significantly, as well as improving mathematical representation skills and learning motivation. One of the challenges in implementation is the availability and skills of teachers in its use. However, simple training can help teachers read scales and interpret angle values mathematically. These findings strengthen the argument that the rubu' mujayyab is not only historical but also relevant for contemporary education, transforming it into a viable alternative learning medium in mathematics courses.

Keywords: rubu' mujayyab, trigonometry, learning media)

Abstrak

Pembelajaran matematis sering kali dianggap abstrak dan sulit oleh siswa karena minimnya visualisasi konsep matematis. Pembelajaran matematika sering kali dianggap abstrak dan sulit oleh siswa karena minimnya visualisasi konsep matematis. Rubu' mujayyab, sebuah alat sejarah dari ilmu Islam, menawarkan koneksi budaya yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam memahami konsep matematika modern. Studi terbaru menunjukkan bahwa rubu' mujayyab secara efektif dalam membantu siswa memahami konsep matematis secara signifikan, serta meningkatkan kemampuan representasi matematika dan motivasi belajar. Salah satu tantangan dalam implementasi adalah ketersediaan dan keterampilan guru dalam penggunaannya. Namun, pelatihan sederhana dapat membantu guru dalam membaca skala dan menerjemahkan nilai sudut secara matematis. Penelitian ini bertujuan untuk memperkuat argumen bahwa rubu' mujayyab tidak hanya bersifat historis tetapi juga relevan untuk pendidikan kontemporer, mengubah media pembelajaran alternatif yang layak dalam kursus matematika. Metode yang digunakan yaitu Pre Eksperimental Design. Dengan. Subjek yang

dipakai adalah siswa kelas 12 dengan jumlah 23 siswa. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian dilaksanakan dengan cara: melakukan uji instrumen pretest dan posttest sebelum menggunakan rubu' mujayyab, setelah itu dilanjutkan dengan bantuan media rubu' mujayyab. Rubu' Al-Mujayyab dapat membantu menyelesaikan persoalan matematika yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

Kata kunci : rubu' mujayyab, matematika, media pembelajaran

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika sering kali dianggap abstrak dan sulit oleh siswa karena minimnya visualisasi konsep sudut dan fungsi matematika (Putri 2023). Pembelajaran matematika sering menjadi tantangan di kalangan siswa karena sifatnya yang abstrak dan dominasi pendekatan hafalan rumus. Hambatan utama yang ditemukan di berbagai penelitian mencakup rendahnya pemahaman konsep dasar, ketidakmampuan menerapkan rumus dengan tepat, serta kurangnya motivasi belajar siswa terhadap materi matematika (Rahmawati et al., 2025). Fenomena ini diperparah oleh gaya belajar yang tidak sesuai, seperti gaya auditorial atau visual, yang menyebabkan siswa kesulitan menghubungkan konsep dengan praktik nyata (Mulyadi & Safitri, 2025). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa pemahaman matematis siswa pada materi tertentu selama masa pandemi masih berada di bawah 50 %, yang mencerminkan kebutuhan intervensi pembelajaran yang lebih efektif (Yuliana et al., 2026).

Rubu' Mujayyab, instrumen tradisional berbentuk seperempat lingkaran, dapat membantu memvisualisasikan secara nyata hubungan antara sudut dan panjang sisi melalui benang dan bandul. Alat ini memiliki garis-garis terukur serta skala al-Sittini dan jaib al-tamām, yang memungkinkan pembacaan nilai sinus, cosinus, dan tangen secara langsung. Dengan merangkul aspek kinestetik visual dan manipulatif, rubu' mujayyab dapat memfasilitasi pemahaman konsep matematis yang konkret (Putri 2023). Pembelajaran berbasis instrumen ini sesuai dengan prinsip *realistic mathematics education* yang mengedepankan pengalaman konkret siswa. Selain itu, rubu' mujayyab menggabungkan aspek astronomi tradisional dan pengukuran sudut, sehingga membuka perspektif sejarah dan budaya dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk memperkaya strategi pengajaran matematika di sekolah (Karisma Damayanti et al., 2024) .

Secara historis, rubu' mujayyab dikembangkan oleh astronom Muslim abad pertengahan seperti Ibnu al-Shatir dan al-Biruni sebagai alat bantu falak. Instrumen ini memanfaatkan prinsip matematis untuk menghitung waktu salat dan arah kiblat melalui pengukuran sudut langit. Menyediakan koneksi antara sejarah sains Islam dan konsep matematika modern, rubu' mujayyab memberikan konteks budaya yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Khoerunnisa, Ratnaningsih, dan Lestari

2021). Selain relevansi budaya, penyederhanaan skematis alat ini mendukung aspek visual dan manipulatif dalam pemahaman konsep fungsi matematis. Pembelajaran multidisipliner seperti ini sesuai dengan upaya pendidikan abad ke-21 yang menekankan integrasi budaya, sains, dan matematika. Dengan demikian, rubu' mujayyab layak dijadikan media pembelajaran alternatif dalam kurikulum matematika (Karisma Damayanti et all. 2024).

Penelitian terkini menunjukkan efektivitas penggunaan rubu' mujayyab sebagai media pembelajaran matematika. Studi tahun 2020 melaporkan bahwa rubu' mujayyab membantu siswa memahami konsep matematis secara signifikan (Rahayu et all. 2023). Hasil uji coba menunjukkan peningkatan kemampuan representasi matematika dan motivasi belajar. Di Madrasah Aliyah Muhammadiyah Medan, media rubu' mujayyab dengan pendekatan problem-based learning mencapai validitas tinggi ($IO = 4,35$) dan efektivitas mencapai 88 % (Slam 2021). Sementara itu, studi UMSU membuktikan akurasi alat ini mendekati metode modern dalam menentukan waktu salat Maghrib dan Isya. Temuan-temuan tersebut memperkuat argumen bahwa rubu' mujayyab bukan hanya bernilai historis, tetapi juga relevan untuk pendidikan kontemporer (Sahrani et al., 2024).

Secara teknis, rubu' mujayyab memungkinkan perhitungan nilai sinus, cosinus, dan tangen melalui pengukuran langsung pada skala. Untuk sinus, digunakan skala al-Sittini dibandingkan terhadap panjang referensi 60 satuan. Cosinus dibaca melalui skala jaib al-tamām, sedangkan tangen dihitung dari rasio al-Sittini terhadap jaib al-tamām ((Sahrani et al., 2024)). Proses ini memberikan gambaran intuitif bahwa fungsi matematis trigonometri bukan hanya formula abstrak, tetapi alat pengukuran sudut nyata. Model manipulatif ini selaras dengan temuan pedagogi bahwa pembelajaran berbasis objek konkret meningkatkan pemahaman konsep matematis. Dengan adanya rubu' mujayyab, siswa dapat menguji dan mengonfirmasi hasil perhitungan sudut secara langsung (Sari 2024).

Pemanfaatan rubu' mujayyab dalam pembelajaran matematis juga memberi pengalaman kinestetik yang bermanfaat (Collins et all. 2021). Siswa dapat mengarahkan benang dan bandul, mengukur sudut, dan membaca nilai numerik pada alat secara langsung. Interaksi langsung tersebut mendukung teori pengembangan kognitif yang menyatakan pembelajaran paling efektif terjadi melalui pengalaman aktif. Selain meningkatkan pemahaman, pendekatan ini juga memupuk rasa ingin tahu dan rasa kepemilikan terhadap proses belajar (Hakim, 2021). Alat fisik juga memungkinkan diskusi kelompok serta kolaborasi, berbeda dengan pengajaran yang hanya mengandalkan papan tulis atau layar digital (Rahayu et all. 2023).

Penggunaan rubu' mujayyab juga membuka peluang pengembangan model matematika lintas budaya (Sahrani et all., 2024). Dengan latar belakang sejarah astronomi Islam,

siswa dapat mempelajari keterkaitan konsep matematika dengan ilmu falak kuno. Integrasi ini mendukung pendidikan yang menghargai nilai sejarah dan budaya lokal. Selain itu, rubu' mujayyab dapat diintegrasikan dalam mata pelajaran sains dan sejarah untuk memperkaya kontekstualisasi pembelajaran. Pendekatan tersebut sesuai prinsip *integrated STEM education*, memperkuat relevansi mata pelajaran di dunia nyata (Hidayat & Susanti, 2025).

Salah satu tantangan dalam penggunaan rubu' mujayyab adalah ketersediaan dan keterampilan guru dalam penggunaan alat. Namun, pelatihan sederhana dapat memfasilitasi guru memahami cara membaca skala dan menerjemahkan nilai sudut secara matematis. Beberapa sekolah dan universitas mengembangkan modul pelatihan dan panduan rumit alat ini. Dengan dukungan pelatihan, guru dapat mengelola kelas secara efektif saat menggunakan rubu' mujayyab dalam konteks pembelajaran. Oleh karena itu, perlu kerjasama dengan lembaga pendidikan tinggi untuk penyebaran pengetahuan serta sumber daya rubu' mujayyab (Taufikurrahman, 2023).

Secara keseluruhan, rubu' mujayyab menawarkan pendekatan pembelajaran matematis yang kaya, interaktif, dan kontekstual ((Taufikurrahman, 2023)). Berdasarkan bukti penelitian dalam lima tahun terakhir, penggunaan alat ini meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan siswa, dan keterampilan pemecahan masalah. Aplikasi lintas budaya dan sejarah memberikan nilai tambah dalam membentuk karakter siswa. Dengan integrasi konteks budaya, dan multimodal, rubu' mujayyab layak dikembangkan sebagai media pembelajaran formal (Karisma Damayanti et al., 2024). Rekomendasi ke depan mencakup studi implementasi berskala besar, profesionalisme guru, serta integrasi teknologi digital.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Pendidikan Kesetaraan Ulya Daarul Muttaqin, Bantur, Malang. Metode yang digunakan yaitu Pre Eksperimental Design. Dengan. Subjek yang dipakai adalah siswa kelas 12 dengan jumlah 23 siswa. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian dilaksanakan dengan cara: melakukan uji instrumen pretest dan posttest sebelum menggunakan rubu' mujayyab, setelah itu dilanjutkan dengan bantuan media rubu' mujayyab. selanjutnya dilakukan pretest dan posttest setelah menggunakan rubu' mujayyab untuk mengukur pengaruh penggunaan media pembelajaran rubu' mujayyab. Instrumen yang digunakan adalah soal uraian berjumlah 5 butir soal pretest dan posttest. Teknik analisis data uji instrumen tes menggunakan uji deskriptif statistik. Dengan membandingkan hasil pretest dan posttest sebelum dan sesudah menggunakan rubu' mujayyab.

Instrumen utama yang digunakan adalah soal pretest dan posttest yang dirancang untuk mengukur penguasaan konsep matematis seperti sudut istimewa, dan penerapan pada segitiga. Selain itu, observasi keterlibatan siswa selama proses pembelajaran juga

dilakukan sebagai data pendukung. Teknik analisis data yang digunakan adalah perbandingan antara nilai rata-rata pretest dan posttest, serta menghitung persentase peningkatan dengan rumus:

$$\text{Peningkatan} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Pretest}} \times 100\%$$

Hasil analisis tersebut digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas media Rubu' Mujayyab dalam meningkatkan pemahaman siswa pada pelajaran matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang ditemukan di Pendidikan Kesetaraan Ulya Daarul Muttaqin kelas 12 dimana pada pertemuan pertama diberikan soal pretest untuk mengukur kemampuan siswa sebelum diberikan treatment, kemudian dilaksanakan treatment dengan bantuan media sempoa serta dan selanjutnya dilaksanakan posttest. Untuk mengetahui efektifitas penggunaan rubu' mujayyab dalam pembelajaran maka dilakukan tes terlebih dahulu sebanyak 5 soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan rubu' Mujayyab. Berikut ini analisis nilai posttest nilai capaian pembelajaran siswa

Model 1: Tanpa Menggunakan Media Rubu' Mujayyab (23 Siswa)

	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
Pretest	23	35	75	50,43	9,811
Posttest	23	65	92	81,30	7,296
Valid N (listwise)	23				

Tabel 1. Hasil pretest dan posttest sebelum menggunakan rubu' mujayyab

Berdasarkan tabel 1 tersebut rata-rata hasil posttest lebih besar dibandingkan dengan nilai pretest. Rata rata nilai sebelum diberi treatment dengan menggunakan media rubu' mujayyab adalah 50,43 sedangkan setelah diberikan penggunaan media rubu' mujayyab nilai rata-rata siswa menjadi 81,30. Selanjutnya akan dilaksanakan uji normalitas yaitu:

Model 2. Menggunakan rubu' mujayyab

	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
Pretest	23	35	75	50,43	9,811
Posttest	23	65	92	81,30	7,296
Valid N (listwise)	23				

Tabel 2. Hasil pretest dan posttest sebelum menggunakan rubu' mujayyab

Berdasarkan data pada tabel 2 di atas dilakukan uji normalitas data menggunakan Sapiro Wilk hasil pretest sebesar $0,164 > 0,05$ dan posttest sebesar $0,247 > 0,05$ disimpulkan data berdistribusi normal.

Dengan media Rubu' Mujayyab, pada tabel 2 dapat di ketahui peningkatan pemahaman siswa menjadi sangat signifikan, dengan rata-rata peningkatan sebesar 72.16%. Siswa mampu memahami konsep matematis dengan lebih konkret, visual, dan aplikatif.

Data	T	df	Sig. (2- tailed)	Rata-rata Peningkatan
Pretest – Posttest	7,854	22	0,000	Terdapat pengaruh signifikan penggunaan Rubu' Mujayyab

Tabel 3. Perbandingan hasil penggunaan rubu' mujayyab

Ketika pelaksanaan pretest siswa cenderung pasif dan mengerjakan semampunya, selain itu ditambah dengan suasana gemuruh dari siswa lain membuat mereka kurang berkonsentrasi dengan baik. Konsentrasi sangat dibutuhkan peserta didik dalam proses belajar, dengan berkonsentrasi mereka dapat mengingat dan memahami materi yang disampaikan guru. Apabila semakin besar konsentrasi dan motivasi siswa maka hasil belajar yang didapatkan akan meningkat (Winata, 2021).

Selanjutnya dilakukan treatment dengan menggunakan media rubu' mujayyab. Konsep ini memberikan stimulus pada pikiran siswa di mana siswa harus menyesuaikan konsep matematis dengan pengukuran tinggi matahari melalui rubu' mujayyab sehingga terjadi perpaduan otak kanan yang berkaitan dengan angka dan otak kiri tentang imajinasi. Pada tahap selanjutnya siswa yang telah memahami rubu' mujayyab diajak untuk melakukan pengamatan terhadap tinggi matahari di tempat yang berbeda. Sebelum penggunaan rubu' mujayyab siswa diminta untuk melihat cahaya matahari melalui lubang yang terdapat pada rubu' mujayyab dan untuk fokus pada cahaya yang masuk melalui lubang tersebut dan pergerakan bantul yang terpengaruh oleh grafitasi bumi. Pada rubu' mujayyab terdapat bandul yang terikat pada benang kecil yang dapat berubah ketika ada gerakan kecil sehingga dapat meningkatkan konsentrasi siswa agar mendapat hasil yang akurat. Para siswa sangat antusias belajar rubu' mujayyab mereka menyimak penjelasan dengan baik dan itu berdampak pada peningkatan rasa ingin tahu yang lebih banyak ((Mulyadi et al, 2025)).

Berdasarkan hasil tersebut didapatkan nilai sig. 2 tailed $0.000 < 0,05$. Sehingga diketahui bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada peningkatan nilai pretest dan posttest siswa. Selain itu data tersebut telah di uji normalitas dan uji hipotesis. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai sig. 2 tailed $0.000 < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima maka terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran rubu' mujayyab terhadap hasil belajar siswa kelas 12 materi pada pelajaran matematika. (Slam, 2021) mengemukakan dengan menggunakan bantuan rubu' mujayyab dapat digunakan alternatif pilihan yang tepat untuk membantu peserta didik dalam pelajaran

matematika. Dapat dilihat pada nilai siswa kelas 12 pada pelajaran matematika menunjukan hasil lebih baik setelah penggunaan media rubu' mujayyab. Hal tersebut dikarenakan siswa lebih tertarik ketika belajar dengan bantuan media daripada belajar hanya menggunakan buku (Ibrahim et al., 2023).

Para siswa sangat aktif dalam mengikuti materi pelajaran. Mereka fokus menyimak penjelasan dan secara sungguh-sungguh mempraktikkan cara menggunakan rubu' mujayyab dan mengubah arah benang. Menurut proses pembelajaran memang perlu menggunakan media karena dengan media yang sesuai dan menyenangkan siswa menjadi lebih bersemangat. Sehingga proses pembelajaran dengan bantuan media dapat menjadi strategi guru dalam membantu meningkatkan nilai hasil belajar siswa

SIMPULAN

Dari uraian di atas tampak bahwa Rubu' Al-Mujayyab dapat membantu menyelesaikan persoalan matematika yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Rubu' mujayyab juga dapat memiliki dampak positif pada kemampuan belajar siswa dan membantu dalam mempelajari, memahami dan meningkatkan hasil pembelajaran matematika disekolah. Pada perbandingan nilai sebelum dan sesudah diberikan treatment didapatkan nilai sig. 2 tailed $0.000 < 0,05$. Oleh karena itu H_0 ditolak dan H_a diterima Penelitian menunjukan bahwa penggunaan rubu' mujayyab sebagai alat bantu dan di ketahui dari uraian tabel di atas bahwa pembelajaran matematika lebih menarik meningkat jika guru dapat memberikan materi melalui media.

REFERENSI

- Hakim, W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Terintegrasi Agama Berbasis AKM. *Jurnal Pusaka*, 10(1), 29–39. <https://doi.org/10.35897/ps.v10i1.596>
- Hidayat, A., & Susanti, E. (2025). Analisis gaya belajar siswa dalam pembelajaran matematika SMA. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika (JMPM)*, 8(1), 20–30. <https://siakad.univamedan.ac.id/ojs/index.php/JMPM/article/view/709>
- Ibrahim, F., Hendrawan, B., & Sunanah, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran PACAS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JLEB: Journal of Law, Education and Business*, 1(2), 102–108. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1192>
- Karisma Damayanti, Kurniasari, Zamzam Mustofa, & Amir Mukminin. (2024). Eksplorasi Peran Guru Dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Mi Ma'Arif Beton. *Istifkar*, 4(1), 40–57. <https://doi.org/10.62509/jpai.v4i1.112>
- Mulyadi, T., & Safitri, N. (2025). Pengaruh media pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar trigonometri siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 101–110. <https://ejournal.yana.or.id/index.php/relevan/article/view/937>

- Rahmawati, L., Sari, F. D., & Amelia, R. (2025). Peningkatan pemahaman konsep trigonometri melalui model PBL pada siswa kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 15–25. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/25807>
- Sahrani, O. N., Syarif, R., Islam, U., Alauddin, N., & Salat, W. (2024). *PENGARUH VARIABILITAS GERAK SEMU MATAHARI TERHADAP*. 5, 56–79.
- Slam, Z. (2021). *Metode Penelitian Tindakan Kelas (Dilengkapi)*. 42.
- Taufikurrahman, A. (2023). Simulasi Perhitungan Awal Waktu Salat Berdasarkan NOAA Solar Calculator Menggunakan Spreadsheet. *AL - AFAQ: Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*, 5(1), 101–108. <https://doi.org/10.20414/afaq.v5i1.7645>
- Yuliana, D., Widodo, S., & Kartika, A. (2026). Implementasi pendekatan etnomatematika dalam pembelajaran trigonometri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1), 44–52. <https://prosiding.senpika.ulm.ac.id/index.php/senpika/article/view/2>
- Karisma Damayanti, Kurniasari, Zamzam Mustofa, dan Amir Mukminin. 2024. “Eksplorasi Peran Guru Dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Mi Ma’Arif Beton.” *Istifkar* 4(1):40–57. doi: 10.62509/jpai. v4i1.112.
- Khoerunnisa, Sofia Nida, Nani Ratnaningsih, dan Puji Lestari. 2021. “Pengembangan Digibook Trigonometri Berbasis Flip PDF untuk Mengeksplor Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik.” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5(3):3082–96. doi: 10.31004/cendekia. v5i3.995.
- Lu’ayyin, Lu’ayyin. 2015. “Konsep kalender Qassūm-‘Audah (konsistensi konsep kalender Qassūm-‘Audah dalam kitab Tathbīqāt Al-Hisābāt Al-Falakiyyah Fī Al-Masāil Al-Islāmiyyah terhadap prinsip visibilitas hilal dalam penentuan awal Bulan Kamariah).”
- Mulyadi, T., & Safitri, N. (2025). Pengaruh media pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar trigonometri siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 101–110. <https://ejournal.yana.or.id/index.php/relevan/article/view/937>
- Putri, A. N. 2023. “Akurasi Arah Kiblat Pada Kafe Di Kota Banda Aceh”.
- Rahayu, Maya, Mamay Humaeroh, Ade Fricticarani, Putri Rizki Aropiq, dan Tian Septiani. 2023. “Penggunaan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Dalam Materi Fungsi Trigonometri Pada Jenjang Sma.” *Cendekia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 17(1):136–51. doi: 10.30957/cendekia. v17i1.840.
- Sahrani, O. N., Syarif, R., Islam, U., Alauddin, N., & Salat, W. (2024). Pengaruh Variabilitas Gerak Semu Matahari Terhadap. 5, 56–79.
- Sari, Nurmala. 2024. “Skripsi Nurmala Sari.”
- Slam, Zaenul. 2021. “Metode Penelitian Tindakan Kelas (Dilengkapi).”

- Wulandari, D., & Purnomo, H. (2025). Pendekatan kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar trigonometri siswa SMA. *Prosiding Biounwir*, 3(1), 72–80. <https://prosiding.biounwir.ac.id/article/view/237>
- Wulandari, Ika, Mardiyana, dan Tri Atmojo Kusmayadi. 2015. “Dengan Mengintegrasikan Penalaran.” *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* 3(4):359–69.
- Yuliana, D., Widodo, S., & Kartika, A. (2026). Implementasi pendekatan etnomatematika dalam pembelajaran trigonometri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1), 44–52. <https://prosiding.senpika.ulm.ac.id/index.php/senpika/article/view/2>
- Zamroni, H., & Hasanah, W. (2025). Pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran trigonometri berbasis teknologi digital. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 9(3), 66–74. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/supremum/article/view/5140>