

IMPLEMENTASI GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FUNGSI KUADRAT PADA SISWA SMA NEGERI 1 NANGAPANDA

Stefania Baptis Seto¹, Wabaena Musdin², Elisabeth Elviana Se'a³,
*Cresensiana Theresia Yunita Kue⁴, Bernadina Oswin Lue⁵
Universitas Flores^{1,2,3,4,5}

pos-el : stefaniseto@gmail.com¹, wabainamusdin@gmail.com²,
elisabethelviana05@gmail.com³, cresensianatheresia@gmail.com⁴, lucoswin155@gmail.com⁵

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kesulitan siswa dalam memahami fungsi kuadrat akibat sifatnya yang abstrak dan kurangnya media pembelajaran yang mendukung visualisasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pra-eksperimen satu kelompok *pretest-posttest*. Subjek penelitian adalah 25 siswa, dengan pengumpulan data melalui tes (*pretest* dan *posttest*), observasi, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, uji-t sampel berpasangan, dan uji *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* lebih besar dari nilai rata-rata *pretest* ($80,72 > 47,88$), hal ini berarti penerapan pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra dapat meningkatkan hasil belajar pemahaman konsep siswa pada materi fungsi kuadrat. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0,001 (< 0,05)$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh signifikan dari penerapan media pembelajaran GeoGebra terhadap peningkatan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda.

Kata kunci : geogebra, pemahaman konsep, fungsi kuadrat

ABSTRACT

The objective of this study is to examine the efficacy of the GeoGebra application in enhancing the comprehension of the concept of quadratic functions among students enrolled in the X-2 class at SMA Negeri 1 Nangapanda. The primary challenge confronting educators is the difficulty students experience in comprehending the abstract nature of the quadratic function, compounded by a paucity of learning media that facilitate visualization. The present study employed a quantitative approach, utilizing a one-group pretest-posttest pre-experiment design. The research subjects were 25 students, with data collection through tests (pretest and posttest), observation, and documentation. The analysis was conducted using a series of statistical tests, including a normality test, a paired sample t-test, and an N-Gain test. The findings indicated that the mean value of the posttest exceeded that of the pretest ($80,72 > 47,88$). This suggests that the implementation of the mathematics learning approach utilizing GeoGebra has the potential to enhance students' comprehension of the concept of quadratic functions. The results also show that the obtained significance value of $0,001 (< 0,05)$, thus rejecting H_0 and accepting H_a . This finding indicates that the implementation of GeoGebra learning media has a substantial impact on enhancing the comprehension of the concept of quadratic functions among X-2 class students of SMA Negeri 1 Nangapanda

Keywords : geogebra, conceptual understanding, quadratic functions

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya untuk mewujudkan pembelajaran yang aktif dalam mengembangkan sebuah potensi diri yang dilakukan secara sadar melalui sebuah pembelajaran. Salah satu bidang ilmu yang memiliki peran penting dalam mendukung tercapainya tujuan pendidikan adalah matematika. Pembelajaran matematika, sebagai bagian dari pendidikan, tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, rumus, dan hitungan, tetapi juga bertujuan untuk membentuk pola pikir siswa agar mampu memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah dengan sistematis (Fairus, 2023).

Melalui matematika, siswa diajarkan cara berpikir yang terstruktur dan logis, yang merupakan keterampilan penting dalam pengambilan keputusan di berbagai aspek kehidupan (Achadiyah, 2022). Pendidikan matematika juga memiliki peran strategis dalam membangun karakter siswa, seperti ketelitian, ketekunan, dan rasa ingin tahu (Mariam, 2019).

Selain itu, pembelajaran matematika berfungsi untuk mengintegrasikan kemampuan abstraksi dengan penerapan nyata, sehingga siswa dapat melihat relevansi matematika dalam konteks sosial, teknologi, dan ilmu pengetahuan (Nurfadhillah, 2021). Dengan demikian, pendidikan dan pembelajaran matematika saling berkaitan erat dalam menciptakan individu yang tidak hanya cerdas secara akademik, tetapi juga mampu berpikir kritis dan memanfaatkan pengetahuan matematis untuk berkontribusi terhadap kemajuan masyarakat.

Seiring dengan berkembang pesatnya IPTEK, saat ini telah banyak yang memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi diantaranya adalah penggunaan *software* GeoGebra. GeoGebra adalah salah satu program dinamis yang mempunyai fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan dan mengkonstruksi konsep-konsep matematika. GeoGebra memiliki beragam representasi dari objek matematika diantaranya titik, vektor, garis, bentuk kerucut dan fungsi yang dapat digambarkan dan kemudian secara dinamis dapat diubah. Salah satu materi pada pelajaran matematika yang memerlukan visualisasi adalah grafik fungsi kuadrat.

Fungsi kuadrat merupakan satu diantara dari sekian banyak materi matematika yang memiliki relevansi dengan kehidupan sehari-hari, tetapi siswa seringkali menganggap materi tersebut sulit karena representasinya yang tidak nyata serta mengandung simbol dan variabel (Kusumawati, 2024).

Penelitian terkait kesulitan siswa dalam memahami konsep fungsi kuadrat telah dilaksanakan oleh beberapa peneliti, diantaranya: (Romsih, 2022) yang memperlihatkan bahwasanya siswa menghadapi kesulitan saat mengubah masalah dalam bentuk soal cerita ke bentuk kalimat matematika lalu dijabarkan menjadi persamaan atau fungsi kuadrat. Selain itu, hasil temuan penelitian Budi Halomoan Siregar, Grace elicia Sitorus, Indah Aulia Pratiwi, Khoirunnisa Sibarani, Martha Indah Samosir & Septi Agita Tarigan (2025) menunjukkan bahwa Sesudah dilakukan analisis terhadap data, kesalahan dalam

penulisan jawaban (encoding errors) mencapai 52,27%. Kesalahan ini merupakan kesalahan yang paling sering terjadi. Siswa sering mengalami kesulitan saat menyajikan jawaban dengan tepat. Selain itu, kesalahan dalam keterampilan proses (process skills errors) mencapai 46,59%, mengindikasikan bahwa siswa perlu meningkatkan kemampuan mereka dalam mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal. Kesalahan membaca, kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi masing-masing tercatat sebesar 5,68%, 23,85%, dan 15,9%.

Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi, salah satunya dengan memanfaatkan *software* GeoGebra. GeoGebra dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika, khususnya pada materi fungsi kuadrat yang memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari.

Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Siahaan & Andhany (2023) yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis masalah Berbantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa dalam Pengerjaan Soal Matematika Di SMP Swasta An-Nizam”, yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP Swasta An-Nizam.

Hal ini didukung dengan studi yang dilakukan oleh Lestari (2023) yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Pair Check Berbantu Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Materi Fungsi Kuadrat Kelas X SMA Unggulan Nurul Islami Semarang”, dimana GeoGebra mampu meningkatkan pemahaman siswa dalam konsep fungsi kuadrat.

Meskipun saat ini sudah banyak yang menggunakan media GeoGebra dalam pembelajaran matematika, SMA Negeri 1 Nangapanda masih belum memanfaatkan media tersebut secara optimal. Siswa masih diajarkan menggunakan sistem konvensional yang menyebabkan sulitnya memahami konsep-konsep matematika yang abstrak dan membutuhkan visualisasi yang lebih kompleks.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis secara empiris terkait penggunaan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep fungsi kuadrat siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda.

Berdasarkan uraian dan pemikiran diatas, penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Implementasi GeoGebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fungsi Kuadrat pada Siswa Kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda”

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain *one group pretest-posttest* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan

media GeoGebra terhadap pemahaman konsep fungsi kuadrat siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda tahun ajaran 2025/2026 dengan jumlah 25 siswa.

Sumber dan pengumpulan data penelitian berupa lembar tes *pretest* dan *posttest*, lembar observasi, dan dokumentasi yang semuanya bertujuan untuk mengukur penerapan Geogebra dalam meningkatkan pemahaman siswa X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda konsep fungsi kuadrat. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah prosedur statistik yang bersumber dari *pretest* dan *posttest*, yakni:

- a. Uji Normalitas
 Menggunakan uji normalitas untuk menentukan distribusi data, dengan kriteria: jika α (taraf signifikansi) > 0,05 maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- b. Uji *Paired Sample t-Test*
 Digunakan untuk mengetahui pengaruh Geogebra dalam meningkatkan pemahaman siswa dengan melihat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* setelah mendapatkan perlakuan dengan hipotesis :
 H_0 : Penerapan media pembelajaran GeoGebra tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda.
 H_a : Penerapan media pembelajaran GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2

SMA Negeri 1 Nangapanda secara signifikan.

- c. Uji *N-Gain*
 Digunakan untuk mengukur pengaruh Geogebra dalam meningkatkan pemahaman siswa dengan menilai peningkatan hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu peneliti memberikan *pretest* kepada siswa yang akan terlibat dalam penelitian untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh mereka terkait dengan materi fungsi kuadrat. Hasil *pretest* hasil belajar pemahaman konsep siswa seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Data Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Siswa.

	N	Min	Max	Mean	Std.D
<i>Pretest</i>	25	40	65	47,88	5,988

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* hasil belajar pemahaman konsep fungsi kuadrat siswa kelas X-2 adalah sebesar 47.88, dengan standar deviasi sebesar 5,988, sementara nilai maksimal yang diperoleh sebesar 65 dan nilai minimum sebesar 40.

Hasil *posttest* pemahaman konsep fungsi kuadrat dalam penelitian ini diperoleh setelah kelompok subyek penelitian mendapat perlakuan dengan pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra. Hasil *posttest* pemahaman konsep ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Data *Posttest* Hasil Belajar Pemahaman Konsep Siswa

N	Mi	Ma	Mea	Std.
	n	x	n	D

Posttes	2	76	89	80,7	2,88
t	5			2	0

Untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, maka variabel-variabel yang diteliti baik itu variabel independen yakni pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra dan variabel dependen yakni hasil belajar pemahaman konsep fungsi kuadrat, diuji dengan menggunakan analisis melalui uji t dua sampel berpasangan (*paired sample t test*).

Sebelum melakukan analisis terlebih dahulu peneliti melakukan pemeriksaan data hasil penelitian dengan uji persyarat analisis *Paired Sample t Test*, yaitu uji normalitas.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data hasil penelitian tersebut berdistribusi normal atau tidak sebagai salah satu uji prasyarat untuk melakukan uji analisis *Paired Sample t Test*. Berikut hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep fungsi kuadrat siswa kelas X-2.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Pemahaman Konsep

	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai pretest	0,118	25	0,200*	0,935	25	0,113
Nilai posttest	0,141	25	0,200*	0,931	25	0,090

*. This is a lower bound of the true significance
 a. Lilliefors significance correction

Berdasarkan tabel 3, hasil uji normalitas menggunakan *KolmogorovSmirnov* menunjukkan bahwa nilai signifikansi hasil belajar pemahaman konsep fungsi kuadrat untuk *pretest* sebesar 0,200, hal ini berarti bahwa hasil *pretest* siswa berdistribusi normal dan hasil *posttest* siswa sebesar 0,200, dengan demikian nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* lebih

besar dari 0,05 ($0,200 > 0,05$). Hal ini berarti data hasil belajar pemahaman konsep fungsi kuadrat berdistribusi normal.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀ : Penerapan media pembelajaran GeoGebra tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda.

H_a : Penerapan media pembelajaran GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda secara signifikan.

Untuk menguji hipotesis di atas berikut dipaparkan hasil analisis uji *paired sample t test* berupa *paired sample test (sig-2tailed)* pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. *Paired Samples Differences*

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower Bound	Upper Bound	t	df	Sig. (2-tailed)
Sebelum dilakukaan perlakuan	-32,4	8,86	0,77	-34,4	-30,4	-3,2	24	< 0,001
Setelah dilakukaan perlakuan	80,00			77	83			

Hasil uji t berupa *Paired sample Test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah sebesar 0,001, yang berarti kurang dari 0,05, maka H₀ ditolak. Hal ini berarti bahwa, terdapat pengaruh signifikan dari penerapan media pembelajaran GeoGebra terhadap peningkatan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda. Dengan demikian

dapat dikatakan bahwa penerapan media pembelajaran GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda secara signifikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran GeoGebra secara signifikan mampu meningkatkan pemahaman konsep fungsi kuadrat siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda. Peningkatan ini dibuktikan melalui adanya kenaikan rata-rata nilai dari *pretest* sebesar 47,88 menjadi 80,72 pada *posttest*, serta nilai *N-Gain* yang termasuk dalam kategori sedang sebesar 0,63. Secara statistik, *uji t paired sample* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, hal ini menegaskan bahwa penggunaan GeoGebra dalam proses pembelajaran mampu memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep siswa (Ghozi & Yuniarti, 2017; Nurmita, Hatma & Selviani, 2019; Yuniarti, Sari & Khotimah, 2019).

Penelitian oleh Lestari (2023) dan Puspita (2025) menyatakan bahwa dengan penggunaan Geogebra dalam alat bantu belajar dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi persamaan kuadrat ataupun geometri bangun datar dan ruang. Studi ini didukung oleh penelitian (Suhaifi & Karyono, 2022) yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra terhadap Hasil Belajar Siswa Matematika". Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan hasil belajar pada siswa yang belajar menggunakan aplikasi GeoGebra dan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional (tanpa aplikasi) kelas XI, untuk mengetahui perbedaan hasil belajar pada siswa dimana terdapat pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra dan tanpa aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar

matematika siswa kelas XI. Untuk penggunaan aplikasi Geogebra memiliki rata-rata sebesar 86,41 dan untuk penerapan metode konvensional (tanpa aplikasi) memiliki nilai rata-rata sebesar 55,51. Penggunaan aplikasi Geogebra memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibanding dengan penerapan metode konvensional dalam hal materi Translasi dan Rotasi dengan perbandingan rata-rata 86,41 banding 55,51.

Hasil ini sejalan dengan temuan oleh Rizal Usman et al., (2023) mengindikasikan bahwa penggunaan media GeoGebra efektif dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi grafik fungsi kuadrat. Hasil penelitian mereka menunjukkan rata-rata skor hasil belajar siswa mencapai 85,17 dengan ketuntasan klasikal 82,35%. Selain itu, *normalized gain* siswa tergolong tinggi (0,81), serta aktivitas dan respons positif siswa juga tinggi (masing-masing 84,43% dan 96,83%). Temuan ini mendukung potensi GeoGebra untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Ermilia, Fitriana & Riyanti (2024) menyoroti pentingnya integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika, khususnya penggunaan media GeoGebra untuk materi fungsi kuadrat. Meskipun banyak studi telah mengkaji GeoGebra, penelitian ini secara spesifik berfokus pada peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa secara bersamaan, sebuah area yang masih terbatas. Dengan menggunakan pendekatan eksperimen semu, studi ini secara signifikan menemukan perbedaan rata-rata motivasi dan hasil belajar yang lebih tinggi pada kelompok siswa yang menggunakan GeoGebra dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diajar secara konvensional. Temuan ini memberikan bukti kuat bahwa

GeoGebra tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman kognitif tetapi juga berperan penting dalam memupuk motivasi siswa, menjadikannya landasan penting untuk pengembangan strategi pembelajaran inovatif.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di kelas X-2 SMA Negeri 1 Nangapanda dengan menggunakan desain *one group pretest-posttest*, dapat disimpulkan bahwa penerapan aplikasi GeoGebra memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep fungsi kuadrat pada siswa. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan rata-rata nilai *pretest* sebesar 47,88 menjadi rata-rata nilai *posttest* sebesar 80,72 setelah pembelajaran menggunakan GeoGebra. Hasil analisis *N-Gain* menunjukkan rata-rata skor sebesar 0,63 yang termasuk dalam kategori sedang, menandakan adanya peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan pada seluruh siswa.

Selain itu, hasil uji-t (*paired sample t-test*) juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan GeoGebra efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi fungsi kuadrat. Dari hasil observasi, diketahui bahwa penggunaan GeoGebra mampu meningkatkan keterlibatan, minat, dan kerja sama siswa dalam proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan mampu bekerja sama dengan baik saat menggunakan aplikasi ini. Namun demikian, masih ditemukan bahwa sebagian siswa belum

sepenuhnya aktif dalam mengajukan pertanyaan, sehingga perlu adanya stimulus tambahan dari guru.

Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis teknologi dengan aplikasi GeoGebra terbukti mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika, khususnya fungsi kuadrat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Achadiyah, L., Prastyo, D., & Rusminati, S. H. (2022). Analisis Kemampuan Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Luas dan Keliling Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 6237–6249. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i03>.
- Budi Halomoan Siregar, Grace elicia Sitorus, Indah Aulia Pratiwi, Khoirunnisa Sibarani, Martha Indah Samosir, M. S., & Septi Agita Tarigan, S. S. (2025). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Fungsi Kuadrat Berdasarkan Prosedur Newman: Studi Kasus di Kelas XI SMA. *Jurnal Didactical Mathematics*, 7(April), 45–57.
- Fairus, F., Dewi, I., & Simamora, E. (2023). Keterkaitan Filsafat Matematika dengan Model Pembelajaran Berbasis IT. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 538–549. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1921>
- Ghozi, S., & Yuniarti, S. (2017, December). Utilizing geogebra in financial mathematics problems: didactic experiment in vocational

- college. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 943, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.
- Kusumawati, W., Purwosetiyono, F. D., & Handayani, S. H. R. (2024). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa pada Materi Fungsi Kuadrat. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(1), 156–166. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i1.484>
- Lestari, N. W. (2023). *Efektivitas Model Pembelajaran Pair Check Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Materi Fungsi Kuadrat Kelas X SMA Unggulan Nurul Islami Semarang*.
- Mariam, S., Nurmala, N., Nurdianti, D., Rustyani, N., Desi, A., & Hidayat, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTsN Dengan Menggunakan Metode Open Ended Di Bandung Barat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 178–186. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.94>
- Nurfadhillah, S., Wahidah, A. R., Rahmah, G., Ramdhan, F., Maharani, S. C., & Tangerang Ubiversitas Muhammadiyah. (2021). Penggunaan Media Dalam Pembelajaran Matematika Dan Manfaatnya Di Sekolah Dasar Swasta Plus Ar-Rahmaniyah. *EDISI : Jurnal Edukasi Dan Sains*, 3(2), 289–298. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>
- Nurmita, F., Hatma, T. F., & Selviani, D. (2019). Penggunaan Software Geogebra Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 39–45. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v2i1.38>
- Puspita, D. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 11–21. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v7i1.326>
- Riska Ermilia, Lailan Fitriana, V. R. (2024). *PENGARUHNYA TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA Universitas Sebelas Maret , Surakarta , Indonesia SMA Negeri 1 Ngemplak , Boyolali , Indonesia Abstrak PENDAHULUAN Berdasarkan kurikulum yang berlaku , matematika memiliki peran penting dalam membentuk*. 13(4), 1237–1251.
- Rizal Usman, M., Satriani, S., Ibrahim, M., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., & Muhammadiyah Makassar Abstrak, U. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Geogebra Pada Pembelajaran Matematika Materi Grafik Fungsi Kuadrat. *Mathematic Education Journal)MathEdu*, 6(3), 27–33. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Romsih, O. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Persamaan Dan Fungsi Kuadrat Kelas Ixd Smpn 14 Kota Serang Tahun Pelajaran 2019/2020. *Wilangan:*

*Jurnal Inovasi Dan Riset
Pendidikan Matematika*, 3(1), 23.
<https://doi.org/10.56704/jirpm.v3i1.14043>

Siahaan, Y. S., & Andhany, E. (2023).
*Pengaruh Model Pembelajaran
Berbasis Dalam Pengerjaan Soal
Matematika Di SMP Swasta An-
Nizam*. 11(3), 188–198.

Suhaifi, A., Rufii, R., & Karyono, H.
(2022). Pengaruh penggunaan
aplikasi GeoGebra terhadap hasil
belajar matematika. *Jurnal Inovasi
Teknologi Pendidikan*, 8(2), 220–

230.
<https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.45080>

Yuniarti, S., Sari, T. H. N. I., &
Khotimah, H. (2019). PKM
Pemanfaatan Modul Berbantuan
GeoGebra dalam Pembelajaran
Aplikasi Integral SMA di
Balikpapan. *Abdimas Universal*,
1(1), 35–38.
<https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v1i1.4>