



## Efektivitas Penggunaan Aplikasi *Open Source* dalam Pembelajaran Matematika Komputer



I Made Dedy Setiawan \*

Teknik Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia Bali

\*Email: [dedy.setiawan@instiki.ac.id](mailto:dedy.setiawan@instiki.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.3.455-462>

### ABSTRACT

*Mathematics is an important aspect in the higher education curriculum, especially in the field of computer science. The role of mathematics such as calculus, algebra and statistics is urgent for current technological developments. So far, computer mathematics learning in INSTIKI classes has not utilized open source-based applications. For this reason, innovation is needed in mathematics learning, one of which is by utilizing the Geogebra application. The aim of this research is to determine the effectiveness of using open source applications in computer mathematics learning. This research follows a quantitative descriptive research design involving a sample of 50 respondents selected purposively. Data was collected using a questionnaire consisting of 20 statement items and divided into three aspects, namely suitability of the material, convenience and attractiveness. The data was then analyzed descriptively quantitatively. The research results showed that from the suitability aspect of the material, the most dominant answer was obtained, namely strongly agree at 57%, from the convenience aspect, the most dominant answer was obtained, namely agree at 43%, while from the attractiveness aspect, the most dominant answer was obtained, namely strongly agree at 54%. From the research results it can be concluded that the use of open source applications is quite effective in learning computer mathematics.*

**Keywords:** *Effectiveness, Mathematics, Open Source.*

### ABSTRAK

Matematika menjadi salah satu aspek penting dalam kurikulum pendidikan tinggi khususnya bidang ilmu komputer. Peranan matematika seperti kalkulus, aljabar, dan statistika menjadi urgensi bagi perkembangan teknologi saat ini. Selama ini pembelajaran matematika komputer di kelas INSTIKI belum memanfaatkan aplikasi berbasis *open source*. Untuk itu diperlukan inovasi dalam pembelajaran matematika, salah satunya dengan memanfaatkan aplikasi *geogebra*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer. Penelitian ini mengikuti rancangan penelitian deskriptif kuantitatif dengan melibatkan sampel sebanyak 50 responden yang dipilih secara *purposive*. Data dikumpulkan menggunakan kuisioner yang terdiri dari 20 item pernyataan dan terbagi dalam tiga aspek yaitu kesesuaian materi, kemudahan, dan kemenarikan. Data selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan dari aspek kesesuaian materi diperoleh jawaban paling dominan yaitu sangat setuju sebesar 57%, dari aspek kemudahan diperoleh jawaban paling dominan yaitu setuju sebesar 43%, sedangkan dari aspek kemenarikan diperoleh jawaban paling dominan yaitu sangat setuju sebesar 54%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi *open sources* efektif dalam pembelajaran matematika komputer.

**Kata kunci:** Efektivitas, Matematika, *Open Source*.

### PENDAHULUAN

Matematika dan komputer merupakan dua cabang ilmu yang tidak bisa dipisahkan, saling melengkapi, dan terus berkembang seiring

digitalisasi teknologi yang semakin masif. Matematika menjadi dasar yang sangat fundamental bagi perkembangan ilmu komputer melalui berbagai luaran teknologi saat ini. Begitu

juga keberadaan teknologi sangat membantu pembelajaran matematika menjadi lebih visualistik, menarik, dan efisien (Saputra et al., 2023).

Pendekatan pembelajaran abad 21 yang menekankan pada konsep STEAM (*science, technology, arts, and mathematics*), juga menempatkan aspek matematika sebagai komponen yang krusial dalam pembelajaran. Hal ini karena kemampuan matematika dapat berguna bagi peserta didik sebagai alat berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah (Fadillah, 2024).

Matematika adalah salah satu cabang dari ilmu murni atau ilmu dasar yang mendasari ilmu-ilmu yang ada dan berkembang pada era *digital* ini (Hidayat et al., 2023). Oleh karena itu, matematika menjadi salah satu aspek penting dalam kurikulum pendidikan tinggi khususnya bidang ilmu komputer. Keberadaan *machine learning* dan *deep learning* yang populer saat ini juga tidak lepas dari peranan matematika didalamnya khususnya konsep aljabar, kalkulus, dan statistika. Hal ini tentu menjadi perhatian dalam penyusunan kurikulum Pendidikan tinggi bidang ilmu komputer agar peserta didik mampu menguasai konsep matematika dengan baik.

Melihat urgensi matematika dalam pembelajaran ilmu komputer, maka peserta didik hendaknya difasilitasi dalam pembelajaran di kelas agar konsep matematika bisa tersampaikan dengan optimal. Diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang inovatif dengan pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi agar matematika bisa lebih divisualisasikan (Suryati & Adnyana, 2022). Salah satu strategi pembelajaran yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan fasilitas aplikasi *open source*.

Aplikasi *open source* merupakan aplikasi yang dikembangkan dengan *coding* dan bahasa pemrograman tertentu (Salamun, 2021). Aplikasi ini tersedia dalam bentuk *web* yang bisa diakses kapan saja dan dimana saja secara gratis (Saputra, 2019). Salah satu aplikasi *open source* yang bisa dimanfaatkan untuk membantu memvisualisasikan konsep matematika pada bidang ilmu komputer seperti geometri dan aljabar adalah *Geogebra*.

Geogebra merupakan perangkat lunak yang dapat mendukung pembelajaran

matematika di tingkat perguruan tinggi khususnya geometri, aljabar, dan statistika (Aisyah et al., 2024). Aplikasi ini bersifat interaktif dan dinamis sehingga mudah dioperasikan dalam menunjang proses pembelajaran matematika (Aprilian, 2024). Terdapat beberapa manfaat penggunaan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika diantaranya 1) dapat menggambarkan objek-objek geometri dengan lebih cepat dan detail, 2) dapat memvisualisasikan konsep-konsep aljabar dan geometri yang sifatnya abstrak, serta 3) dapat membantu peserta didik dalam menyelidiki dan menunjukkan sifat-sifat yang berlaku dalam objek geometri.

Melihat beberapa manfaat penggunaan geogebra dalam menunjang kegiatan pembelajaran, maka dipandang perlu untuk memfasilitasi peserta didik program studi teknik informatika untuk memanfaatkan aplikasi ini. Selama ini pembelajaran matematika komputer di kelas INSTIKI belum memanfaatkan aplikasi berbasis *open source*. Pembelajaran masih bersifat konvensional tanpa memanfaatkan media ataupun teknologi yang ada. Misalnya saat mencari optimasi fungsi pada pokok bahasan program linier, atau pada saat menentukan titik-titik kritis suatu fungsi tingkat tinggi, peserta didik masih menggunakan cara-cara manual seperti menggambar di atas kertas, sehingga hal ini memerlukan waktu yang cukup lama, visualisasi yang kurang realistik, serta perhitungan yang kurang detail.

Terdapat beberapa penelitian sejenis terkait penggunaan aplikasi *open source* dalam kegiatan pembelajaran khususnya pemanfaatan aplikasi geogebra, diantaranya pemanfaatan geogebra dalam kelas virtual terhadap pemahaman konsep bangun ruang (Sirad, 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan aplikasi geogebra berpartisipasi lebih aktif, baik dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan. Penelitian tentang pentingnya pemahaman

konsep geogebra dalam pembelajaran matematika (Diva et al., 2023). Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan aplikasi geogebra dapat mendorong kemampuan pemecahan masalah matematika melalui eksperimen matematika, eksplorasi interaktif, dan penemuan. Selain itu penggunaan *software geogebra* pada mata kuliah geometri transformasi memberikan respon peserta didik sebesar 54% dengan nilai positif (Safitri, 2022).

Berdasarkan latar belakang dan kajian beberapa penelitian yang relevan seperti yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat efektivitas penggunaan *software geogebra* sebagai salah satu aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer. Berdasarkan jelajah literatur, belum ditemukan penelitian lain tentang penggunaan aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer di perguruan tinggi.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan September – Nopember 2024 di INSTIKI Denpasar. Penelitian ini termasuk dalam jenis rancangan penelitian deskriptif kuantitatif. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa INSTIKI semester I yang mengikuti pembelajaran matematika komputer, sedangkan sampel diambil secara *purposive* sebanyak 50 orang.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan kuisisioner melalui *google* formulir yang sebelumnya sudah melewati tahap uji validitas dan reliabilitas. Kuisisioner terdiri dari 20 item pernyataan yang masing-masing terdiri dari 10 pernyataan *favorable* dan 10 pernyataan *unfavorable*. Jawaban responden memiliki rentang skor 1-5 menggunakan skala Likert yang terdiri dari pilihan sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi *open source* yaitu geogebra dalam pembelajaran matematika komputer. Data hasil penelitian ini dapat disajikan dalam bentuk tabel, diagram, atau gambar berdasarkan hasil perhitungan kuantitatif

dari skor yang diperoleh. Berikut formula yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban responden.

$$P = \frac{\sum S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase jawaban
- $\sum S$  = Jumlah Skor Responden
- SM = Skor Maksimal

Tingkat efektivitas (X) selanjutnya diklasifikasikan menurut konversi skala lima sebagai berikut (Setiawan et al., 2023).

**Tabel 1 Konversi Skor Responden**

No.	Skor (%)	Kualifikasi
1	$X \geq 96$	Sangat Efektif
2	$72 \leq X < 96$	Efektif
3	$48 \leq X < 72$	Kurang Efektif
4	$24 \leq X < 48$	Tidak Efektif
5	$X < 24$	Sangat Tidak Efektif

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer. Tingkat efektivitas dilihat secara kuantitatif dari rata-rata skor responden yang sudah dikonversi dalam bentuk persentase. Rata-rata skor responden diperoleh dari penggabungan rata-rata skor masing-masing aspek yang telah ditentukan. Terdapat tiga aspek yang dinilai yaitu aspek kesesuaian materi, aspek kemudahan, dan aspek kemenarikan.

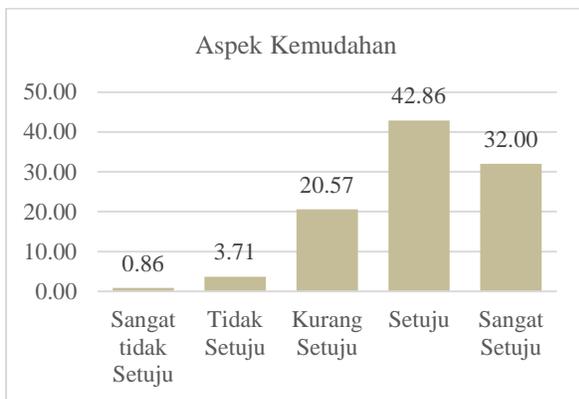
Pada aspek kesesuaian materi seperti pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa total jawaban Sangat Setuju (SS) sebesar 56,57% (198 respon), jawaban Setuju (S) sebesar 33,43% (117 respon), jawaban Kurang Setuju (KS) sebesar 9,43% (33 respon), jawaban Tidak Setuju (TS) sebesar 0,57% (2 respon), dan jawaban Sangat Tidak Setuju (STS) sebesar 0,00% (0 respon).

Pada aspek kemudahan seperti pada gambar 2 dapat dijelaskan bahwa total jawaban Sangat Setuju (SS) sebesar 32% (112 respon), jawaban Setuju (S) sebesar 42,86% (150 respon), jawaban Kurang Setuju (KS) sebesar 20,57% (72 respon), jawaban Tidak Setuju (TS) sebesar

3,71% (13 respon), dan jawaban Sangat Tidak Setuju (STS) sebesar 0,86% (3 respon).

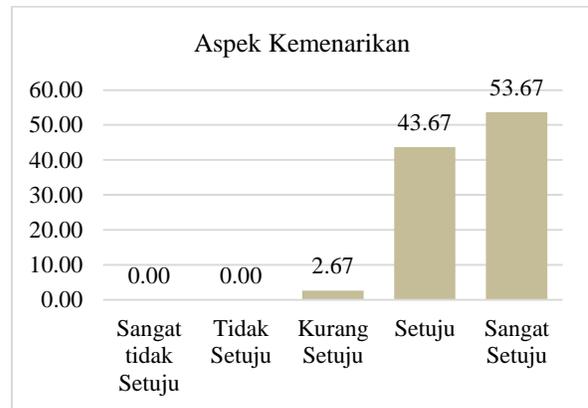


**Gambar 1. Persentase Kesesuaian Materi**



**Gambar 2. Persentase Aspek Kemudahan**

Pada aspek kemudahan seperti pada gambar 3 dapat dijelaskan bahwa total jawaban Sangat Setuju (SS) sebesar 53,67% (161 respon), jawaban Setuju (S) sebesar 43,67% (131 respon), jawaban Kurang Setuju (KS) sebesar 2,67% (8 respon), jawaban Tidak Setuju (TS) sebesar 0,00% (0 respon), dan jawaban Sangat Tidak Setuju (STS) sebesar 0,00% (0 respon).



**Gambar 3. Persentase Aspek Kemerarikan**

Tingkat efektivitas dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum S}{SM} \times 100\% = \frac{4.319}{5.000} \times 100\% = 86,38\%$$

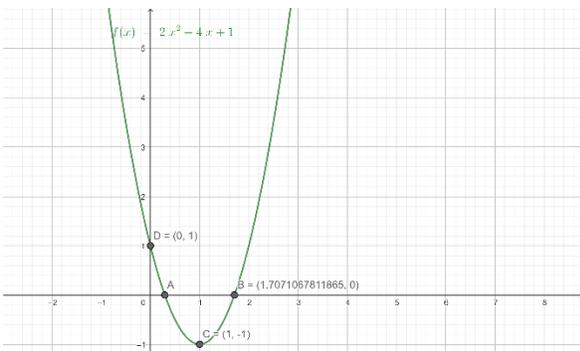
Berdasarkan tabel konversi skala lima maka efektivitas penggunaan aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer termasuk dalam kategori efektif. Dari hasil penelitian yang telah dipaparkan, dapat dijelaskan beberapa kondisi sebagai berikut.

Pertama, pada aspek kesesuaian materi, penggunaan aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer menunjukkan jawaban sangat setuju paling dominan yaitu sebesar 56,57% atau 198 respon dari total 350 respon. Aspek kesesuaian materi dapat dilihat dari kesesuaian pokok bahasan mata kuliah matematika komputer dalam Rencana Program Semester (RPS) dengan berbagai menu yang bisa dimanfaatkan dalam aplikasi *open source geogebra* untuk menunjang berbagai macam komputasi di dalamnya. Berikut salah satu kelompok presentasi dengan pokok bahasan fungsi linier dan fungsi non linier dengan memanfaatkan aplikasi *geogebra* dalam komputasi.



**Gambar 4. Presentasi Kelompok**

Pada pokok bahasan fungsi linier dan fungsi non linier, peserta didik dapat lebih mudah dalam menentukan nilai fungsi, arah garis (gradien), letak titik terhadap garis, kedudukan beberapa garis dalam koordinat kartesius, nilai ekstrem fungsi non linier, sampai dengan daerah penyelesaian bentuk objektif. Berikut salah satu contoh menggambar grafik fungsi  $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$  menggunakan aplikasi geogebra pada saat sesi diskusi setelah presentasi kelompok.



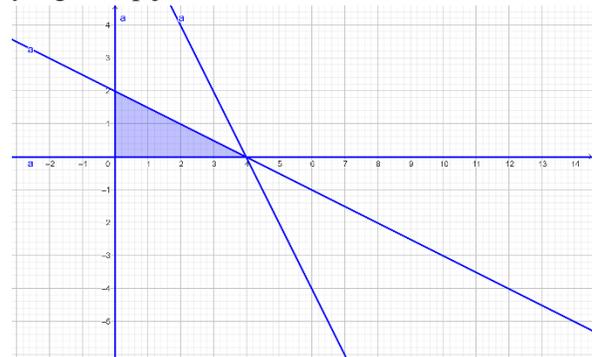
**Gambar 5. Grafik Fungsi Kuadrat**

Terdapat beberapa langkah yang dilakukan peserta didik dalam menggambar grafik fungsi kuadrat seperti pada gambar 4, diantaranya 1) menentukan titik potong grafik dengan sumbu koordinat, 2) menentukan titik puncak fungsi, 3) menghubungkan titik-titik yang diperoleh sehingga membentuk grafik fungsi kuadrat. Pada pembelajaran di kelas, peserta didik difasilitasi dengan memanfaatkan aplikasi geogebra menggunakan *smartphone* mereka masing-masing, sehingga waktu yang

dibutuhkan untuk menggambar fungsi kuadrat menjadi lebih singkat. Dengan bantuan geogebra dapat ditentukan titik potong dengan sumbu koordinat yaitu  $A(0,29, 0)$ ,  $(1,71, 0)$ , dan  $D(0,1)$ , sedangkan titik puncaknya adalah  $C(1, -1)$ .

Pada pokok bahasan pertidaksamaan linier, peserta didik difasilitasi dalam menentukan daerah pertidaksamaan, menentukan titik kritis, sampai menentukan nilai optimum suatu bentuk objektif. Pada gambar 6 dapat diperhatikan perhitungan menentukan daerah pertidaksamaan linier menggunakan aplikasi geogebra menjadi lebih mudah, cepat, dan menarik.

Disediakan sebuah bentuk pertidaksamaan linier  $2x + y \leq 8$ ;  $x + 2y \leq 4$ ;  $x \geq 0, y \geq 0$ . Dengan aplikasi geogebra dapat ditentukan titik kritisnya yaitu  $(0,0)$ ,  $(0,2)$ , dan  $(4,0)$ . Sketsa daerah penyelesaian berwarna biru yang cukup jelas.



**Gambar 6. Daerah Penyelesaian Pertidaksamaan**

Peserta didik merasa lebih puas dan paham ketika hasil komputasi dan sketsa grafik fungsi kuadrat secara manual memberikan hasil yang sama setelah dicocokkan dengan hasil perhitungan pada geogebra. Pembelajaran yang difasilitasi dengan penggunaan aplikasi geogebra mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, sehingga tentu memberikan dampak yang baik terhadap minat belajar peserta didik. Selain itu pembelajaran dengan menggunakan aplikasi geogebra dapat

meningkatkan literasi digital peserta didik (Wahyuni et al., 2022).

Kedua, pada aspek kemudahan, penggunaan aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer menunjukkan jawaban setuju paling dominan yaitu sebesar 42,86% atau 150 respon dari total 350 respon. Pada aspek kemudahan dapat dilihat dari beberapa indikator diantaranya kemudahan peserta didik dalam memahami materi berbantuan aplikasi geogebra, kemudahan dalam mengakses aplikasi geogebra berbasis *web*, kemudahan dalam penggunaan teknis, serta kemudahan dalam memahami bahasa simbol.

Aplikasi geogebra memang memberikan kemudahan bagi penggunaannya dalam memahami konsep geometri, kalkulus, dan aljabar (Suhaifi et al., 2022). Selain itu aplikasi geogebra juga bersifat aksesibilitas karena berbasis *open source*. Peserta didik dapat mengakses aplikasi ini menggunakan perangkat laptop maupun *smartphone* mereka secara gratis melalui laman [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) sehingga tidak memerlukan perangkat tambahan. Terdapat beberapa penelitian yang menyatakan bahwa 52,9% mengatakan aplikasi geogebra ini dapat digunakan dengan mudah sehingga dapat digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran matematika dan meningkatkan kemampuan visual peserta didik (Putri et al., 2021). Selain itu penggunaan aplikasi geogebra memberikan persentase 90% pada aspek kemudahan penggunaan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik (Shafa & Yuniarta, 2022).

Ketiga, pada aspek kemenarikan, penggunaan aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer menunjukkan jawaban sangat setuju paling dominan yaitu sebesar 53,67% atau 161 respon dari total 300 respon. Aspek kemenarikan ini berkaitan dengan tampilan aplikasi secara grafis, warna, dan animasi.

Pada saat diskusi kelompok, dosen memberikan suatu permasalahan/pertanyaan

terkait dengan materi yang dipelajari. Misalnya peserta didik diminta untuk membuat suatu fungsi non linier lengkap dengan domain fungsi, kodomain fungsi, dan beberapa karakteristik fungsi lainnya. Peserta didik dengan antusias berdiskusi dan menggambarkan grafik yang diminta dengan kreasi masing-masing. Beberapa kelompok ada yang mengkombinasikan warna dan bentuk fungsinya sehingga kelihatan lebih menarik. Peserta didik mampu menjelaskan dengan baik hasil kerja kelompoknya di depan kelas. Berikut suasana diskusi pada saat mempresentasikan hasil penggambaran fungsi menggunakan aplikasi geogebra.



**Gambar 7. Presentasi dan Diskusi Kelompok**

Peserta didik sangat tertarik dalam melakukan eksplorasi aplikasi geogebra. Hal ini dapat dilihat dari kesediaan peserta didik untuk membuat sketsa beberapa fungsi dengan inisiatif sendiri. Dengan tampilan aplikasi yang menarik, peserta didik menjadi lebih antusias dalam pembelajaran matematika di kelas. Hasil penelitian menyatakan penggunaan aplikasi geogebra memberikan respon yang positif dengan persentase 82% dan persentase pada minat sebesar 80%. Keefektifitasan tersebut dilihat dari tampilan aplikasi yang menarik sehingga membuat peserta didik senang dan tertarik dalam pembelajaran matematika (Jabnabillah & Reza Fahlevi, 2023). Disamping

itu *self efficacy* peserta didik lebih baik bagi mereka yang mengikuti pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi geogebra (Arfin et al., 2024).

## KESIMPULAN

Penggunaan Aplikasi *open source* dalam pembelajaran matematika komputer menunjukkan tingkat efektivitas sebesar 86,38% yang berada pada kategori efektif. Aspek kesesuaian materi diperoleh jawaban paling dominan yaitu sangat setuju sebesar 57%, dari aspek kemudahan diperoleh jawaban paling dominan yaitu setuju sebesar 43%, sedangkan dari aspek kemenarikan diperoleh jawaban paling dominan yaitu sangat setuju sebesar 54%. Berdasarkan hasil penelitian ini, penggunaan aplikasi *open source* diharapkan menjadi penunjang kegiatan pembelajaran matematika komputer sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N. A., Abdullah, A. A., Mubarrok, M. N., & Ata, U. A. (2024). *Penerapan Model Discovery Learning Berbasis Etnomatematika Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. 6(1), 1–10.
- Aprilian, V. M. (2024). *Studi Literatur: Penggunaan Media Pembelajaran Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa*. 10(2), 89–100.
- Arfin, Wulanningtyas, M. E., & Veven. (2024). Efektivitas Penggunaan Aplikasi GeoGebra pada Materi Vektor Terhadap Hasil Belajar dan Self-Efficacy Mahasiswa. *Jurnal Kependidikan*, 13(1), 1–14. <https://jurnaldidaktika.org>
- Diva, D. F., Andriyani, J., Rangkuti, S. A., Prasiska, M., & Eriliyah, T. (2023). *Pentingnya Pemahaman Konsep Geogebra dalam Pembelajaran Matematika*. 05(03), 8441–8446.
- Fadillah, Z. I. (2024). Pentingnya Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, dan Matematika) di Abad-21. *JSE Journal Sains and Education*, 2(1), 1-8.
- Hidayat, Z. M., Sylviani, S., & Triska, A. (2023). Penerapan tranformasi linear dalam ruang lingkup bahasa pada era digital. *Fibonacci*:

*Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 9(1), 1-12.

- Jabnabillah, F., & Reza Fahlevi, M. (2023). Efektivitas Penggunaan Aplikasi Geogebra Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(3), 983–990. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.15262>
- Putri, D., Lestari, A., & Sundi, V. H. (2021). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Geogebra untuk Mempermudah pembelajaran Program Linear. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–4. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Safitri, S. (2022). *Penggunaan software geogebra dalam pembelajaran mata kuliah geometri transformasi di stkip budidaya binjai 1*. 32–37.
- Salamun, S., & Sukri, S. (2021). Analisa Pemanfaatan dan Peran Software Open-source bagi Mahasiswa Universitas Abdurrah. *Jurnal Buana Informatika*, 12(1), 49-57.
- Saputra, E., Bahri, S., & Fahrizal, E. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra Pada Matakuliah Matematika Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh. *Numeracy*, 6(2), 212-217.
- Saputra, H., Utami, L. F., & Purwanti, R. D. (2023). *Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5 . 0*. 5(2), 146–159.
- Setiawan, I. M. D., Komang, N., Leonita, A., & Setiawan, I. K. (2023). *Perancangan Media Animasi Cerita Rakyat 'Siap Sangkur Mataluh Mas' Di SDN 3 Kedewatan*. 4(1), 1–10.
- Shafa, A. F., & Yunianta, T. N. H. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif Berbantuan Aplikasi Geogebra Materi Program Linear Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1127. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4882>
- Sirad, L. O. (2024). *Efektivitas Video Pembelajaran Berbasis GeoGebra dalam Kelas Virtual terhadap Pemahaman Konsep Bangun Ruang*. 6(1), 11–21.
- Suhaifi, A., Ruffi'i, R., & Karyono, H. (2022).

- Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 220–230.
- Suryati, K., & Adnyana, I. G. (2022). Pendidikan Matematika Realistik berbantuan Media Geogebra untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Ditinjau dari Kemampuan Spasial. 6(3), 658–663.
- Wahyuni, Y., Fauzan, A., Yerizon, Y., & Musdi, E. (2022). Analisis Literasi Digital Mahasiswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3358–3371. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1737>