

## Pembelajaran Geometri Menggunakan Aplikasi Geogebra Versi Android

Fitriani<sup>1\*</sup>, Sulasri Suddin<sup>1</sup>, Abdullahi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Timor, Km.9, Kefamenanu, Indonesia, 85613

<sup>2</sup>M.Ts. Nurul Falah, Jalan Imam Bonjol, Kefamenanu, Indonesia, 85611

\*Email Korespondensi: [bhrfitriani@gmail.com](mailto:bhrfitriani@gmail.com)

### Abstrak

Geogebra merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mempelajari topik geometri pada matapelajaran matematika. Aplikasi ini sudah tersedia dalam versi android yang dapat dijalankan melalui *smartphone*. Penggunaan *smartphone* khususnya di kalangan pelajar di Indonesia yang begitu besar menjadi landasan tim pengabdian memberikan pelatihan penggunaan Geogebra versi android. Pelatihan ini bertujuan untuk memanfaatkan penggunaan *smartphone* melalui aplikasi Geogebra versi android untuk mempelajari konsep matematika khususnya topik geometri. Pelatihan dibagi menjadi tiga sesi yaitu sesi pengenalan fitur-fitur Geogebra versi android, sesi pemaparan materi-materi geometri beserta contoh soal yang penyelesaiannya menggunakan Geogebra versi android dan sesi terakhir pemberian soal-soal latihan. Tim pengabdian juga memberikan angket pengetahuan awal mengenai geogebra dan tes kemampuan awal. Di akhir pelatihan diberikan pula tes akhir yang juga berisi pendapat siswa mengenai penggunaan geogebra versi android. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan skor siswa antara tes awal dan tes akhir serta waktu pengerjaan yang lebih cepat dikarenakan penggunaan software Geogebra versi android. Respon dan pendapat siswa mengenai penggunaan aplikasi ini juga positif dan sangat antusias.

**Kata kunci:** Geometri; geogebra; aplikasi android

### Abstract

*Geogebra is an application which can be used to learn about topic in geometry, mathematics lesson. This application available in android version which can be run through smartphone. The enormous use of smartphone in Indonesia forms the basis of the service team to provide Geogebra android version's training. The training consist of three sessions, first session is feature introduction of geogebra android version, second session is sharing knowledge about Geogebra usage and last session is to answers exercise questions about topic ini Geometry. Service team also give an initial knowledge questionnaire and an initial proficiency test. At the last training, service team give a last test accompanied by student opinions regarding the use of geogebra android version. Found improvement of student's score beetwen initial test and last test and processing time is faster. Student response about this application is very good and enthusiastic.*

**Keywords:** Geometry; geogebra; android applications

**Format Sitasi:** Fitriani, Suddin, S., Abdullahi. (2020). Pembelajaran Geometri Menggunakan Aplikasi Geogebra Versi Android. *Jurnal Solma*, 09(2), 270-277. Doi: <http://dx.doi.org/10.22236/solma.v9i2.5498>

Diterima: 29 Agustus 2020

| Revisi: 05 September 2020

| Dipublikasikan: 30 Oktober 2020



© 2020 Oleh authors. Lisensi Jurnal Solma, LPPM-Uhamka, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC BY) license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## PENDAHULUAN

Saat ini, *smartphone* menjadi kebutuhan primer bagi sebagian besar orang di seluruh dunia. Beragamnya jenis dan varian *smartphone* serta aplikasi yang ditawarkan oleh produsen menambah daya minat masyarakat terhadap pemilikan dan penggunaannya.

Tidak hanya kalangan orang dewasa, penggunaan *smartphone* juga sangat digemari di kalangan remaja.

Di kalangan remaja, penggunaan *smartphone* didominasi oleh sosial media dan game (Muflih et al., 2017), baik di rumah maupun di sekolah, padahal *smartphone* android sebenarnya sudah menyediakan banyak aplikasi edukasi pada playstore. Oleh karena itu, perlu adanya bimbingan terhadap para remaja usia sekolah untuk memaksimalkan penggunaan *smartphone* sebagai sarana edukasi daripada hanya bersosial media atau bermain game. Penggunaan *smartphone* sebagai media edukasi menambah ragam media pembelajaran dan dapat diaplikasikan dengan mudah. Hal ini juga dapat dikategorikan sebagai penerapan teknologi dalam pembelajaran

Dalam pengajaran, guru sudah menggunakan beberapa media pembelajaran. Namun media pembelajaran tersebut masih berupa gambar atau benda replika yang telah jadi misalnya seperti persegi dan segitiga yang terbuat dari kayu. Replika-replika tersebut bentuk dan ukurannya tidak fleksibel dan membutuhkan ruang penyimpanan yang besar (Yunita, 2020). Media pembelajaran seperti ini belum memanfaatkan teknologi komputer yang sudah sangat berkembang. Aplikasi geogebra inilah yang dipandang sebagai suatu alternatif media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi yang juga telah tersedia dalam versi android sehingga dapat digunakan melalui *smartphone*.

Topik geometri merupakan salah satu topik yang dianggap sulit untuk diajarkan. Hal ini dikarenakan konsep-konsep yang terdapat didalamnya bersifat sangat abstrak (Kusuma & Eka, 2015). Dalam memahami konsep, para siswa harus dapat membayangkan hal yang sifatnya abstrak menjadi suatu hal yang sifatnya konkret. Untuk dapat mewujudkan hal tersebut diperlukan suatu alat atau media yang sebaiknya erat dengan kehidupan sehari-hari para siswa. Tim pengabdian menemukan ide untuk menggunakan salah satu aplikasi matematika yang diinterpretasikan dalam versi android yang terdapat pada smart phone, mengingat saat ini para siswa setiap harinya bergantung pada sebuah *smartphone*.

Tujuan diadakannya kegiatan pengabdian ini yaitu diharapkan dapat memberikan alternatif penggunaan media pembelajaran yang akrab dengan keseharian para siswa yaitu *smartphone*. Aplikasi software yang digunakan juga memiliki kapasitas penyimpanan yang relatif kecil dan dapat dioperasikan tanpa akses internet (*offline*). Kegiatan pengabdian ini juga merupakan salah satu bentuk implementasi pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi di bidang pengabdian, mengingat tim pengabdian merupakan dosen pada Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Timor. Selain itu kegiatan pengabdian ini menjadi kegiatan kerjasama antara Universitas Timor dengan sekolah mitra yaitu M.Ts. Nurul Falah yang diharapkan berlangsung konsisten dan berkesinambungan.

## MASALAH

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di M.Ts. Nurul Falah Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur, dalam proses belajar mengajar, khususnya topik geometri beberapa permasalahan yang dihadapi oleh guru adalah:

1. Guru-guru hanya menerapkan pembelajaran langsung, padahal materi matematika khususnya topik Geometri membahas mengenai objek yang abstrak.

2. Guru-guru belum memiliki dan mencoba menggunakan software matematika seperti Geogebra sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar
3. **Siswa sangat** tergantung dan sering menghabiskan waktu menggunakan *smartphone* (gadget)
4. Kurangnya minat siswa dalam belajar matematika.
5. Guru belum menyadari pentingnya variasi dalam proses belajar mengajar sehingga mampu membangkitkan keingintahuan siswa dalam proses belajar mengajar.
6. Kurangnya motivasi guru-guru matematika dalam mengembangkan perangkat pembelajaran

Merujuk pada permasalahan point satu dan tiga, tim pengabdian yang telah berkoordinasi dengan pihak mitra yaitu M.Ts. Nurul Falah Kefamenanu mengadakan pelatihan mengenai pembelajaran geometri menggunakan suatu software ringan yang dapat diaplikasikan menggunakan *smartphone*. Aplikasi Geogebra dipilih dikarenakan penggunaannya lebih sederhana dengan kapasitas penyimpanan yang kecil. Aplikasi ini pula telah tersedia dalam versi android yang dapat diperoleh pada playstore *smartphone* android. Selain itu aplikasi ini juga dapat dijalankan secara *offline* (tanpa menggunakan paket data).

## METODE PELAKSANAAN

Adapun metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah di atas yaitu:

1. Konsultasi, sebelum tim pengabdian menawarkan solusi dari permasalahan, tim pengabdian melakukan wawancara secara khusus guru mata pelajaran dan berkonsultasi mengenai ide/gagasan penggunaan software matematika yaitu Geogebra versi android yang terkait dengan permasalahan point ke tiga yaitu ketergantungan siswa terhadap penggunaan *smartphone*.
2. Pelatihan  
Guru mata pelajaran bersama-sama tim pengabdian melakukan pelatihan mengenai cara penggunaan software Geogebra versi android. Pelatihan ini diikuti oleh siswa-siswi M.Ts. Nurul Falah yang sudah pernah mendapatkan teori dan konsep geometri. Terlebih dahulu diberikan pengenalan fitur-fitur yang ada pada Geogebra versi android. Selanjutnya dibahas konsep-konsep geometri seperti titik, garis, menentukan persamaan garis sejajar atau tegak lurus dan melalui suatu titik, luas bangun-bangun datar, konsep sudut dan kemiringan, serta transformasi berupa geseran, pencerminan rotasi dan dilatasi. Pelaksanaan kegiatan puncak ini dilaksanakan pada tanggal 21 Maret 2020.
3. Advokasi  
Selain pelatihan penggunaan software Geogebra, tim pengabdian juga berkoordinasi dengan guru mata pelajaran matematika untuk melakukan pendampingan kepada para siswa yang kesulitan dan ingin mempelajari fitur-fitur yang terdapat pada software Geogebra versi android. Langkah awal dibentuk *small grup discussion* yang nantinya akan memudahkan tim pengabdian melakukan pendampingan dan mengontrol siswa yang perlu mendapatkan bimbingan khusus.

Pengumpulan data dilakukan dalam lima tahap yaitu observasi awal, pemberian angket pengetahuan awal, pemberian tes awal, pemberian tes akhir dan wawancara dengan siswa.

Selain itu terdapat pula rekaman video dan audio dari setiap tahapan. Tahap observasi awal memberikan tim pengabdian gambaran mengenai masalah yang terjadi di sekolah mitra. Angket pengetahuan awal dimaksudkan untuk mengetahui seberapa jauh siswa mengenal aplikasi Geogebra dan kesiapan dalam menerima materi. Sebelum memulai pelatihan kepada siswa, terlebih dahulu diberikan tes awal yang berisi soal-soal dengan topik geometri yang diselesaikan secara manual (dengan rumus dan perhitungan aljabar biasa). Setelah pemberian materi, diberikan tes akhir yang diselesaikan dengan bantuan software Geogebra. Pada lembar tes akhir diberikan kolom komentar dan pendapat siswa mengenai penggunaan software ini. Wawancara dilakukan kepada guru dan siswa. Wawancara dengan guru dilakukan pada saat observasi awal, sedangkan wawancara dengan siswa dilakukan setelah pelatihan berakhir.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu reduksi data dan penyajian data. Teknik reduksi yang dilakukan dimulai dari data masalah masalah yang terjadi dipilih masalah yang menurut tim pengabdian paling urgent untuk diselesaikan. Hasil wawancara siswa juga direduksi dengan cara mengelompokkan pendapat para siswa yang memiliki kemiripan terutama dari segi konten atau isi pendapat tersebut. Penyajian data dilakukan terhadap data-data hasil angket pengetahuan awal, tes awal dan tes akhir.

Pelaksanaan pengabdian ini dipusatkan pada M.Ts Nurul Falah yang jaraknya sepuluh km dari kampus Universitas Timor. Sasaran utama pengabdian adalah siswa SMP/M.Ts yang sedang atau telah mempelajari topik-topik geometri pada mata pelajaran matematika. Durasi waktu pengabdian mulai dari persiapan sampai dengan pelatihan selama dua minggu. Namun sebagai tindak lanjut, setelah kegiatan puncak pada tanggal 21 Maret 2020, tim pengabdian bersama mitra masih melakukan kerjasama dan pembimbingan berbentuk small group discussion bersama siswa ataupun focus group discussion dengan para guru mata pelajaran matematika.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Salah satu topik pembahasan pada matapelajaran matematika yang dianggap sulit yaitu topik geometri (Bernard & Senjayawati, 2019). Hal ini dikarenakan geometri sangat erat dengan sifat-sifat yang abstrak. Siswa perlu membayangkan atau melihat benda serta interpretasi gambar yang dimaksud. Oleh karena itu, tim pengabdian ini memiliki inisiatif untuk menggunakan software matematika dalam membantu siswa memahami konsep dalam geometri. Tim pengabdian memilih software Geogebra karena software ini salah satu software dengan kapasitas ringan dan mudah dipahami. Penggunaan software inipun sangat sederhana. Tim pengabdian juga mahir menggunakan dan mengaplikasikan software geogebra dalam pembelajaran di kelas.

Kegiatan pengabdian ini mendapat respon positif dari guru mata pelajaran matematika dan peserta pelatihan. Selama pengabdian terdapat beberapa temuan yaitu, keefektifan dan kebermanfaatannya dari penggunaan aplikasi geogebra. Siswa peserta pelatihan mengikuti rangkaian kegiatan dengan tertib. Adapaun data yang diperoleh dari hasil pengabdian yaitu data berupa pengetahuan awal mengenai aplikasi geogebra, tes kemampuan awal dan tes akhir. Selain itu terdapat pula data wawancara terhadap guru matapelajaran dan siswa peserta pelatihan. Angket pengetahuan awal berisi pertanyaan mengenai seberapa jauh para

siswa peserta pelatihan mengenal software Geogebra, 80% peserta pelatihan belum mengenal aplikasi geogebra, 20% sisanya sudah mengenal aplikasi geogebra namun masih dalam aplikasi pada komputer. Data berikut menunjukkan adanya peningkatan skor tes kemampuan awal dan tes akhir dari beberapa peserta pelatihan.

**Tabel 1.** Skor tes awal dan tes akhir peserta pelatihan

Nama	Skor Tes	Skor Tes
	Awal	Akhir
Mutiara Tridifa Sakina Tahrin	14	50
Fauziah	7	64
Nur Fauziah Ain	7	57
Syahrani Aulia Norsajida	14	64
Nayla Nadira Khairiyah	14	57
Nabila Khalif Fatima	7	36
Moh. Fhatoni	10	50
Agung Prasetyo	10	71
Kusnia Azzara	14	64
Zaima Adzani Dzuhur Mae	14	64
Robiatun Hadawiyah	7	71
Putri Amelia Zalsabila	14	64
Muh. Ikhrum	21	57
Muhammad Irsan	14	79
Muhammad Ishaqul Muttaqin	10	64
Bagus Setiawan	10	79
Dwi Zajilah Mutmainah	14	36
Antika Ratri	7	50
Wahyudi M	21	71

Diketahui bahwa terdapat peningkatan skor tes awal dan tes akhir dari para peserta pelatihan (Tabel 1). Pada saat mengerjakan tes awal, peserta masih menggunakan perhitungan biasa dan pada saat mengerjakan tes akhir, peserta sudah menggunakan aplikasi Geogebra di *smartphone* masing-masing. Waktu yang diperlukan dalam mengerjakan soal tes akhir juga lebih cepat karena menggunakan aplikasi geogebra (Fitriani et al., 2019). Berikut rangkuman hasil wawancara dengan setelah pemberian pelatihan penggunaan aplikasi geogebra :

1. Penjelasan pada saat pelatihan sangat mudah dimengerti
2. Penggunaan Geogebra versi android sangat mudah
3. Mengerjakan soal-soal matematika menjadi lebih mudah dan cepat dengan menggunakan geogebra.
4. Pemaparan materi sangat menarik dan mudah dipahami

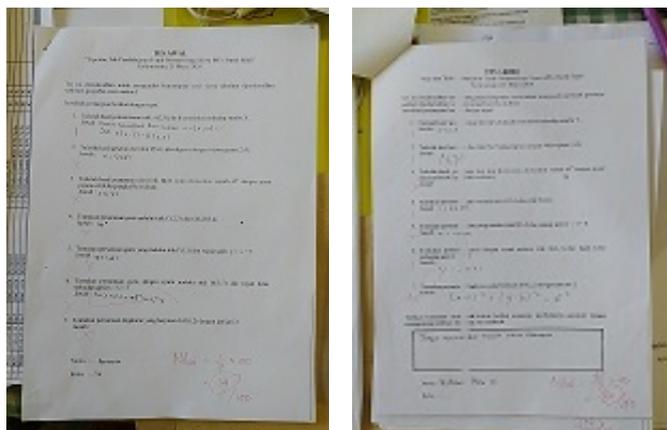


Gambar 1. Mengerjakan tes dan pemaparan materi

Geogebra, dalam perkembangannya sudah tersedia dalam versi android. Hal ini menambah keragaman dari media belajar yang mudah diaplikasikan dan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari para siswa. Dalam pelatihan, siswa lebih mudah memahami konsep misalnya sifat kesejajaran dari dua garis lurus yaitu memiliki gradien/kemiringan garis yang sama serta syarat dua garis tegak lurus apabila perkalian kedua garisnya menghasilkan  $-1$  (Chronika et al., 2019). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa dengan media geogebra dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Annajmi, 2016), (Ningsih et al., 2019).

Dalam pelatihan diberikan pula soal-soal nonrutin dan soal-soal cerita yang terkait dengan topik geometri. Hal ini juga menunjukkan bahwa geogebra dapat dipandang sebagai salah satu media yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Ramadhani, 2016), (Sari et al., 2019). Para siswa dapat dengan mudah menyelesaikan soal tanpa harus melakukan algoritma hitungan lagi.

Keuntungan yang juga diperoleh dari penggunaan aplikasi Geogebra ini yaitu guru dapat dengan mudah memeriksa jawaban tugas-tugas khususnya topik geometri. Siswa juga dapat mengecek apakah jawaban yang dikerjakan secara manual sudah benar atau belum (Qurohman et al., 2018). Dalam rangkaian kegiatan pelatihan ini, tim pengabdian juga memberikan beberapa contoh lembar kerja yang sudah menggunakan aplikasi Geogebra khususnya dalam hal interpretasi grafis. Guru dapat dengan mudah mendesain gambar bangun datar, garis, sinar, ruas garis, vektor dan bentuk-bentuk transformasi linear seperti rotasi, geseran refleksi dan lain sebagainya (Herlina et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi Geogebra ini juga dapat merangsang kreatifitas guru dalam membuat lembar kerja.



Gambar 2. Tes awal dan tes akhir salah satu peserta pelatihan

Berbagai penelitian telah menunjukkan beberapa kelebihan dari penggunaan software Geogebra ini. Geogebra sangat cocok diterapkan dalam mengajarkan materi geometri di tingkat SMP atau sederajat (Agung, 2016). Selain itu dengan menggunakan software ini, berbagai kemampuan matematis siswa dapat ditingkatkan seperti kemampuan pemecahan masalah (Megiana et al., 2018), (Sari et al., 2019), kemampuan koneksi dan komunikasi matematis (Puspita & Saputri, 2020) dan lain sebagainya. Beberapa penelitian juga telah menunjukkan bahwa penggunaan software yang disertai metode dan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa (Yunita, 2020). Geogebra dapat pula diaplikasikan untuk mempelajari topik selain geometri yaitu program linear (Idris, 2015).

Setelah kegiatan pengabdian, diharapkan siswa dapat berlatih secara mandiri dalam menyelesaikan soal-soal matematika khususnya topik geometri. Guru juga mendapatkan ide untuk menciptakan suasana belajar di kelas yang baru dan menyenangkan dengan penggunaan Geogebra versi android ini. Selaian itu guru juga dapat memberikan umpan balik secara langsung kepada siswa pada saat menyelesaikan soal-soal latihan. Output yang dihasilkan pula dari kegiatan pengabdian ini yaitu tim pengabdian membuat suatu buku panduan mengenai penggunaan aplikasi Geogebra versi Android.

## KESIMPULAN

Penggunaan aplikasi Geogebra versi android memudahkan siswa untuk mempelajari konsep-konsep matematika khususnya topik geometri. Selain itu, waktu pengerjaan soal dengan menggunakan Geogebra versi android menjadi lebih cepat. Para siswa sangat termotivasi dan sangat antusias mempelajari topik Geometri dengan adanya aplikasi Geogebra versi android ini. Dengan adanya aplikasi Geogebra versi android ini menambah wawasan guru dalam merencanakan proses pembelajaran yang lebih inovatif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang ikut membantu melancarkan dan mensukseskan kegiatan pengabdian ini, terkhusus kepada Kepala sekolah M.Ts. Nurul Falah dan guru mata pelajaran matematika yang telah banyak membantu dan menerima gagasan/ide tim pengabdian, para siswa peserta kegiatan yang sudah meluangkan waktu diluar jam sekolah untuk hadir mengikuti rangkaian kegiatan. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Timor juga sangat membantu dalam pemberian izin dan memberikan dukungan atas terselenggaranya kegiatan pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. (2016). Pemanfaatan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika smp. *Prosiding Seminar Nasional*, 03, 312–322.
- Annajmi. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa SMP Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 2(1), 1–10.
- Bernard, M., & Senjayawati, E. (2019). Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Berbantuan

- Software Geogebra. *Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 79–87.
- Chronika, A., Manalu, S., Jumiati, Y., & Setiawan, W. (2019). Analisis minat belajar matematika siswa smp kelas viii pada materi persamaan garis lurus berbantu aplikasi geogebra. *Jurnal On Education*, 02(01), 63–69.
- Fitriani, F., S., M. T., & Bete, H. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 460–465. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>
- Herlina, N., Fitriah, A., & Setiawan, W. (2019). Peningkatan hasil belajar matematika pada materi bangun ruang sisi datar melalui aplikasi geogebra siswa smp di bandung barat. *Jurnal On Education*, 01(03), 471–477.
- Idris, S. (2015). Peningkatan Hasil Belajar Program Linear melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri dan Geogebra Siswa Kelas XII IPA1 SMA N 1 Tompobulu. *Indonesian Digital Journal Og Mathematics and Education*, 2(3), 144–153.
- Kusuma, A. B., & Eka, S. (2015). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Menggunakan Media Program Geogebra pada Mata Kuliah Geometri Ttransformasi. *Khazanah Pendidikan*, 2(1), 15–25. [jurnalnasional.ump.ac.id](http://jurnalnasional.ump.ac.id)
- Megiana Pertiwi, C., Fitriani, T., & Afrilianto, M. (2018). Relasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Keaktifan Belajar Matematik Siswa SMP yang Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematic Education Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(4), 513–524.
- Muflih, M., Hamzah, H., & Puniawan, W. A. (2017). Penggunaan *Smartphone* Dan Interaksi Sosial Pada Remaja Di Sma Negeri I Kalasan Sleman Yogyakarta. *Idea Nursing Journal*, 8(1), 12–18.
- Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA*, 10(2), 180–194.
- Puspita Sari, D., & Saputri, L. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Probing Prompting dengan Media Geogebra Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Stabat. *Math Education Nusantara*, 3(1), 1–12.
- Qurohman, M. T., Romadhon, S. A., & Wulandari, R. (2018). Peningkatan Kompetensi Siswa dan Guru SMK Dinamika Kota Tegal tentang Pemanfaatan Program Komputasi Matematika Geogebra. *ABDIMAS*, 3, 1–4.
- Ramadhani, R. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra. *INTEGRITAS*, 2(1).
- Sari, P. C., Eriani, N. D., Audina, T., & Setiawan, W. (2019). Pengaruh pembelajaran berbantuan geogebra terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa smp. *Jurnal On Education*, 01(03), 411–416.
- Yunita, S. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi TTransformasi Melalui Media Geogebra Kelas IX di SMP N 2 Banjir Way Kanan. *Attractive : Innovative Education Journal*, 2(2). <https://www.attractivejournal.com/index.php/aj/>