



## Pelatihan Pembuatan E-LKS Berbasis *Geogebra* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMP Islam Sudirman Susukan

Mohamad Aminudin<sup>1</sup>, M. Abdul Basir<sup>1</sup>, Dyana Wijayanti<sup>1</sup>, Hevy Risqi Maharani<sup>1</sup>, Imam Kusmaryono<sup>1</sup>, Nila Ubaidah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Islam Sultan Agung, Jl. Kaligawe Raya No.Km.4, Semarang, Indonesia, 50112

\*Email koresponden: [aminudin@unissula.ac.id](mailto:aminudin@unissula.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 06 Des 2022

Accepted: 07 Feb 2023

Published: 31 Apr 2023

#### Kata kunci:

e-LKS,  
GeoGebra,  
Inovasi Pembelajaran,  
Pemahaman

#### Keyword:

e-LKS,  
GeoGebra,  
Learning Innovation,  
Understanding

### ABSTRAK

**Background:** GeoGebra memberikan sarana bagi guru untuk berinovasi dalam pembelajaran matematika. Salah satu inovasi yang dapat dikreasi oleh guru adalah elektronik Lembar Kerja Siswa (e-LKS). Tujuan pendampingan guru dalam membuat e-LKS berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa dalam bentuk pelatihan dengan pendekatan edukatif. **Metode:** Peserta kegiatan pengabdian adalah guru SMP Islam Sudirman Susukan Kabupaten Semarang yang berjumlah 11 orang. Tahapan kegiatan ini antara lain: melakukan perijinan, menentukan tempat dan tanggal pelaksanaan, menyiapkan bahan, melaksanakan pelatihan, dan evaluasi. Pengambilan data pada kegiatan ini meliputi observasi, dan kuesioner. **Hasil:** Hasil kegiatan adanya respon yang positif dari guru-guru tentang materi, narasumber, suasana pelatihan, dan dampak yang ditimbulkan. Kegiatan lanjutan sangat diharapkan dari guru-guru. Pembuatan e-LKS berbasis GeoGebra sangat dibutuhkan untuk guru.

### ABSTRACT

**Background:** GeoGebra provides a means for teachers to innovate in learning mathematics. One of the innovations teachers can create is the Electronic Student Worksheet (e-LKS). The purpose of assisting teachers in making e-LKS assisted by GeoGebra, is to improve students' understanding of mathematics through training with an educative approach. **Methods:** The participants in the service activity were 11 teachers at the Sudirman Susukan Islamic Middle School, Semarang Regency. The stages of this activity include: obtaining permits, determining the place and date of implementation, preparing materials, conducting training, and evaluating. Data collection in this activity includes observation and questionnaires. **Results:** The results of the activity were a positive response from the teachers regarding the material, resource persons, the atmosphere of the training, and the impact it had. Follow-up activities are highly expected from teachers. In conclusion, making GeoGebra-based e-LKS is needed for teachers.



© 2023 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

## PENDAHULUAN

Pandemic covid-19 memaksa pembelajaran di semua jenjang pendidikan dilaksanakan secara daring. Banyak pengajar di jenjang sekolah mengalami berbagai kendala. Salah satu kendala yang dihadapi adalah membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) yang interaktif. Pada umumnya, LKS yang dibuat berupa kumpulan soal-soal atau pertanyaan tipe uraian atau pilihan ganda. Bentuk LKS seperti ini jelas tidak menimbulkan minat dan motivasi siswa untuk menyelesaikan. Bahkan, LKS seperti itu hanya memberikan beban bagi siswa, karena tidak memberikan ketertarikan untuk menyelesaikan secara alami. Terlebih tidak ada penjelasan awal dari guru.

Meskipun pembelajaran tatap muka telah diperbolehkan oleh pemerintah, namun keterampilan membuat LKS elektronik (e-LKS) yang interaktif perlu dimiliki oleh guru di jenjang sekolah menengah, khususnya pada Sekolah Menengah Pertama (SMP). Beberapa aplikasi matematika yang dapat diinstal di komputer atau smartphone dapat didesain sebagai e-LKS dan akan membantu belajar siswa. Apalagi, e-LKS tersebut diintegrasikan dengan pembelajaran yang aktif dan kooperatif. Sebagaimana hasil penelitian (Ishartono, Nurcahyono, Waluyo, Prayitno, & Hanifah, (2022)) bahwa pembelajaran kooperatif yang diintegrasikan dengan aplikasi matematika dapat meningkatkan regulasi diri. Lebih lanjut, hasil penelitian (Belbase, (2020)) menunjukkan 54,9% dari 62 siswa yang berpartisipasi menyatakan teknologi membantunya dalam belajar matematika dan 50% meyakini ada peningkatan dalam pembelajaran matematika. Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya kreativitas guru dalam membuat e-LKS untuk meningkatkan belajar matematika siswa.

GeoGebra merupakan aplikasi matematika tak berbayar yang dapat dimanfaatkan oleh siapapun untuk belajar matematika. GeoGebra dapat dimanfaatkan oleh guru matematika untuk membuat e-LKS yang memfasilitasi siswa belajar matematika dengan menyenangkan. Namun, faktanya masih banyak guru sekolah menengah dan siswa belum menggunakan GeoGebra sebagai pendukung pembelajaran matematika. Padahal, banyak penelitian menunjukkan integrasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika memberikan hasil yang signifikan pada pemahaman konsep dan penyelesaian masalah matematik khususnya pada bidang Geometri ((Faruk, 2013; Jacinto, 2016; Jelatu, 2018; Kusumah, 2020; Zengin, 2012). Karena itu, pelatihan pemanfaatan GeoGebra untuk mendukung pembelajaran matematika masih diperlukan (Aminudin dkk., 2021; Naufal Ishartono, 2016). Sehingga, penguasaan GeoGebra untuk membuat e-LKS sangat diperlukan bagi guru.

Berdasarkan uraian pada paragraf sebelumnya, guru matematika di tingkat sekolah menengah perlu diberikan pelatihan pembuatan e-LKS berbasis GeoGebra. Harapan dari kegiatan ini adalah literasi teknologi guru matematika dapat meningkat dan kemudian akan berdampak pada minat siswa untuk belajar matematika dengan menyenangkan.

Keterampilan membuat e-LKS menggunakan GeoGebra sangat diperlukan bagi guru sekolah menengah, khususnya SMP Islam Sudirman Susukan Kabupaten Semarang. Sekolah ini terletak jauh dari kota Semarang, dan membutuhkan waktu 45 menit perjalanan dari kota Semarang. Sekolah ini terdiri dari 11 guru dan tiga kelas yang masing-masing kelas berisi sekitar 20 siswa. Hasil wawancara dan observasi awal didapatkan, guru-guru kurang memiliki keterampilan penggunaan aplikasi komputer yang mendukung pembelajaran. Guru-guru kurang mendapatkan

atau mengikuti pelatihan-pelatihan tentang pengembangan skill guru dalam pembelajaran. Selain itu, hasil wawancara dengan beberapa siswa, penggunaan aplikasi GeoGebra dalam belajar matematika belum pernah dikenalkan kepada siswa. Padahal, para siswa sangat termotivasi apabila belajar matematika berbantuan teknologi. Dengan demikian, dapat disimpulkan guru dan siswa di SMP Islam Sudirman Susukan belum memiliki kemampuan yang cukup dalam menggunakan teknologi, khususnya GeoGebra, dalam pembelajaran matematika.

Solusi yang berpotensi untuk memecahkan masalah tentang literasi teknologi yang kurang pada guru matematik SMP di Semarang adalah melalui pelatihan. Aplikasi yang akan digunakan dalam pelatihan adalah GeoGebra. Pemilihan GeoGebra sebagai alat yang ditawarkan dalam pelatihan telah melalui kajian efektifitas integrasi GeoGebra dalam pembelajaran dari beberapa penelitian. Beberapa penelitian menunjukkan adanya manfaat penggunaan GeoGebra dalam mengoptimalkan pembelajaran matematika dan belajar siswa. GeoGebra dapat membantu siswa memiliki pemahaman materi yang mendalam pada bidang geometri (Alkhateeb & Al-Duwairi, 2019; Kusumah dkk., 2020; Mthethwa, 2020). Integrasi GeoGebra pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa (Kusumah dkk., 2020). GeoGebra juga dapat menambah keyakinan guru dalam mengajar (Mthethwa dkk., 2020). Penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika memberikan prestasi akademik yang lebih baik dari pada pembelajaran konvensional (Kusumah dkk., 2020). Sehingga dapat disimpulkan, penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran memiliki dampak positif bagi guru dan siswa.

Beberapa penelitian menjelaskan dampak positif GeoGebra bagi siswa. (Kusumah dkk. (2020)) menemukan integrasi GeoGebra pada pembelajaran geometri materi tiga dimensi dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa dengan kemampuan awal matematis sedang dan tinggi. Mthethwa dkk. (2020) menemukan dampak positif GeoGebra pada antusias siswa pedesaan dalam belajar matematika, penyelesaian masalah, dan membantu mengklarifikasi kebenaran jawaban. Alkhateeb, (2019); Jelatu dkk. (2018) menemukan adanya pengaruh positif atas penggunaan GeoGebra dalam memberikan pemahaman konsep geometris yang mendalam. Zulnaidi & Zamri (2017) menambahkan efek positif GeoGebra juga dapat meningkatkan pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural. Karena itu, sangat penting guru memiliki keterampilan menggunakan GeoGebra untuk mengoptimalkan belajar siswa.

Beberapa penelitian menemukan adanya perubahan pandangan guru terhadap penggunaan GeoGebra. Mthethwa dkk. (2020) menemukan adanya perubahan keyakinan guru ke arah positif setelah mengintegrasikan GeoGebra dalam pembelajaran geometri. Häikiöniemi (2017) menemukan adanya pertanyaan penyelidikan tentang pengetahuan konseptual selama fase eksplorasi pada guru yang menggunakan GeoGebra dalam pembelajaran. Dockendorff & Solar (2017) menemukan dampak visualisasi dan dugaan pada pembelajaran matematika yang menggunakan applet GeoGebra, dan Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi atau *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK) guru juga berkembang. Hasil penelitian tersebut jelas memberikan dampak positif atas penggunaan GeoGebra oleh guru dalam pembelajaran, sehingga penting diadakan pelatihan bagi guru.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan edukatif, yaitu kegiatan berupa pelatihan keterampilan untuk menunjang tujuan pendidikan. PKM ini dilaksanakan di SMP Islam Sudirman Susukan Kabupaten Semarang, dan peserta pelatihan adalah seluruh guru di sekolah tersebut. PKM ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan pembuatan e-LKS berbasis GeoGebra bagi guru matematika di Semarang untuk meningkatkan keterampilan guru dan memiliki efek pada belajar siswa. Pelatihan ini diadakan sebagai respon guru matematika pada PKM sebelumnya supaya menindaklanjuti tentang pembuatan e-LKS.

Tahapan kegiatan PKM ini antara lain: (1) melakukan perijinan pada Ketua Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika, (2) melakukan survei, (3) menentukan tempat dan tanggal pelatihan, (4) menyiapkan bahan pelatihan, (5) melaksanakan pelatihan, dan (6) melakukan evaluasi pasca pelatihan. Survei sebelum pelatihan bertujuan untuk mendapatkan respon awal dari guru matematika terhadap integrasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika dan penugasan matematika.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMP Islam Sudirman Susukan Kabupaten Semarang yang beralamat Jalan Suruh - Karanggede No.Km. 04, RT.01/RW.03, Banjaran, Ngasinan, Kec. Susukan. Sekolah yang berjarak 65 KM dari UNISSULA merupakan sekolah kecil yang hanya memiliki tiga ruang kelas, dan sebelas guru. Berikut gambar foto SMP Islam Sudirman Susukan.



Gambar 1. SMP Islam Sudirman Susukan Kabupaten Semarang

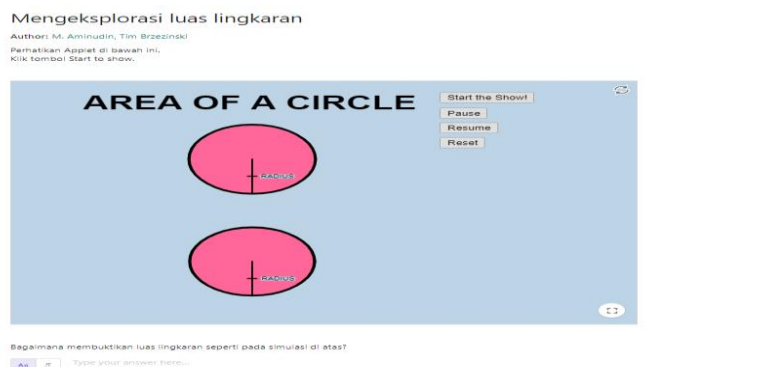
Penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika di sekolah masih sangat jarang. Meskipun sekolah memiliki sarana dan prasarana yang cukup berupa laboratorium komputer, beberapa laptop, dan jaringan internet, namun guru-guru masih belum memanfaatkan secara maksimal untuk digunakan dalam pembelajaran. Salah satu aplikasi yang belum dimanfaatkan secara maksimal yaitu GeoGebra. Padahal salah satu guru mengatakan bahwa telah mengenal aplikasi tersebut tetapi belum menggunakan dalam pembelajaran. Terlebih lagi pembuatan e-LKS menggunakan GeoGebra belum pernah dicoba oleh guru-guru di sekolah tersebut.

Salah satu upaya untuk meningkatkan literasi teknologi dan minat belajar matematika siswa adalah pelatihan pembuatan e-LKS berbasis GeoGebra. Pelatihan ini dilaksanakan sesuai kesepakatan antara tim dengan sekolah yaitu pada hari Sabtu tanggal 5 November 2022 mulai pukul 09.00 sampai dengan 12.00 WIB bertempat di SMP Islam Sudirman Susukan. Acara dimulai dengan sambutan oleh kaprodi pendidikan matematika Unissula dan Kepala Sekolah SMP Islam Sudirman Susukan. Acara kemudian adalah pelatihan pembuatan e-LKS berbasis GeoGebra yang dilatih oleh Bapak Mohamad Aminudin M.Pd. Selama pelatihan berlangsung, anggota tim membantu peserta manakala terjadi kebingungan atau kesulitan. Topik pelatihan terdiri dari dua yaitu pengenalan geogebra dan pembuatan e-LKS sederhana. Pengenalan Geogebra terdiri dari pengenalan tool-tool dasar untuk mengoperasikan GeoGebra. Setelah pengenalan dasar, dilanjutkan dengan pembuatan e-LKS menggunakan GeoGebra. Pada pelatihan topik ini, peserta dibimbing bagaimana membuat akun di [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) sebagai prasyarat untuk membuat e-LKS. Setelah setiap peserta memiliki akun, pelatih membimbing peserta membuat e-LKS.



Gambar 2. Pelatih sedang menjelaskan materi

Pada pelatihan ini, instruktur memberikan contoh membuat e-LKS dengan tema mengeksplorasi luas lingkaran. Pada umumnya, guru hanya memberikan rumus luas lingkaran tanpa memberikan penjelasan yang bermakna asal usul luas lingkaran. Padahal, GeoGebra telah menyediakan applet tentang luas lingkaran, dan applet pada geogebra dapat digunakan sebagai e-LKS dan aktivitas siswa dalam memahami luas lingkaran. Pada pelatihan ini juga instruktur mengenalkan bagaimana memberikan aktivitas-aktivitas untuk siswa, sehingga siswa tidak hanya melihat tetapi melakukan matematisasi. Berikut contoh e-LKS sederhana berbasis GeoGebra yang dicontohkan oleh instruktur.

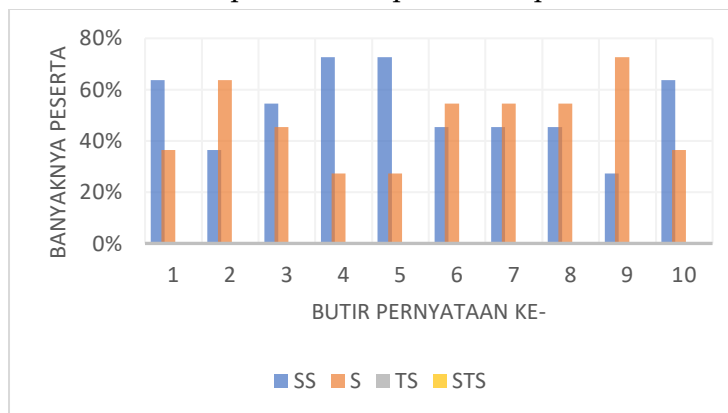


Gambar 3. Contoh e-LKS mencari luas lingkaran berbasis GeoGebra.

Setelah pelatihan, tim membagikan kuesioner untuk mengukur kepuasan peserta atas pelatihan yang diberikan untuk mengetahui respon peserta. Pernyataan yang diberikan mengukur materi yang diberikan, kemampuan narasumber, waktu dan suasana pelatihan, serta dampak



pelatihan. Sepuluh pernyataan pada kuesioner dinilai oleh peserta dengan memberi tanda centang pada kolom SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Rata-rata peserta menilai SS atau S untuk setiap butir pernyataan. Tidak ada peserta yang menilai TS atau STS pada tiap pernyataan. Hal ini berarti peserta pelatihan merasa puas atas pelatihan yang diselenggarakan. Hasil kuesioner setelah pelatihan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



Gambar 4. Diagram hasil kuesioner pelatihan

Selain hasil kuesioner secara kuantitatif, tim juga memperoleh data kualitatif atas pelatihan yang diselenggarakan. Beberapa saran dari peserta atas pelatihan ini antara lain perlunya menambah durasi waktu pelatihan, pelatihan ini menarik, pelatihan ini sangat membantu meningkatkan keterampilan guru, dan lain sebagainya. Para peserta juga memberikan saran-saran untuk pelatihan selanjutnya, misalnya peserta ingin ada tema lain dalam pelatihan, dan peserta menginginkan ada pelatihan mengenai *project based learning* karena di sekolah akan menerapkan kurikulum merdeka. Berikut contoh gambar saran dari salah satu peserta pelatihan.

Berikan saran anda terkait pelatihan pada hari ini

Pelatihan sudah bagus. Seandainya lain waktu bisa ada pelatihan dengan yang berbeda.

Apa saran anda untuk pelatihan-pelatihan selanjutnya

- Disertakan contoh-contoh hasil *project based learning*.

Gambar 5. Contoh saran dan harapan oleh salah satu peserta pelatihan

Hasil kuesioner pada gambar 4 dan gambar 5 menunjukkan pentingnya penyelenggaraan pelatihan keterampilan memanfaatkan GeoGebra sebagai media inovatif dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan guru dan hasil belajar siswa. Melalui e-LKS berbasis GeoGebra, siswa dapat bereksperimen dalam membuktikan suatu konsep atau prinsip matematika. Pentingnya pelaksanaan pelatihan GeoGebra sejalan dengan pelatihan yang telah dilakukan oleh Erawati, (2021); Nazhifah, (2021); Runisah, (2019); Susanta, (2021) bahwa pelatihan keterampilan mengoperasikan dan berinovasi menggunakan GeoGebra sangat dibutuhkan oleh guru dan berdampak positif bagi siswa. Para guru dan siswa dapat mengkonstruksi bangun-bangun geometri dua atau tiga dimensi secara mudah dan presisi serta mendapatkan visualisasi yang lebih baik dari pada menggambar di kertas. Selain itu, melalui penggunaan GeoGebra para guru menjadi mudah dalam memberikan pemahaman tentang konsep-konsep Geometri yang selama ini susah untuk diterima siswa. (Maududi, 2020) menambahkan bahwa melalui pelatihan GeoGebra, guru memiliki

banyak keterampilan dalam menggunakan *tool-tool* pada GeoGebra serta dapat berkreasi daripada menggunakan peralatan gambar tradisional.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan, didapatkan beberapa simpulan, yaitu: guru-guru memiliki akun GeoGebra, guru-guru mengenal *tool-tool* dasar GeoGebra, guru-guru mengenal dan dapat memanfaatkan applet GeoGebra sesuai materi, dan guru-guru cukup mampu membuat e-LKS menggunakan GeoGebra. Adapun saran-saran yang didapat setelah pelatihan ini antara lain adanya penambahan waktu praktik GeoGebra, perlu adanya contoh-contoh inovasi e-LKS dari berbagai bidang ilmu matematika, dan beberapa contoh penerapan GeoGebra dalam *project based learning*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNISSULA yang telah memberikan pendanaan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih juga disampaikan kepada guru-guru SMP Islam Sudirman yang telah mengikuti kegiatan ini dengan penuh semangat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alkhateeb, M. A., & Al-Duwairi, A. M. (2019). The Effect of Using Mobile Applications (GeoGebra and Sketchpad) on the Students' Achievement. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(3), 523–533. <https://doi.org/10.29333/iejme/5754>
- Aminudin, M., Basir, M. A., Wijayanti, D., Maharani, H. R., Kusmaryono, I., & Saputro, B. A. (2021). Pelatihan Penggunaan Geogebra Classroom untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Matematika. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 4(2), 417–428. <https://doi.org/10.29407/ja.v4i2.15353>
- Belbase, S. (2020). Early Undergraduate Emirati Female Students' Beliefs about Learning Mathematics Using Technology. *Eurasian Journal of Educational Research*, 9(3), 1235–1255. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1235>
- Dockendorff, M., & Solar, H. (2017). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 66–84. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1341060>
- Erawati, N. K., Purwati, N. K. R., Putri, N. W. S., & Wardika, I. W. G. (2021). Pelatihan GeoGebra sebagai Media Pembelajaran Inovatif. *Journal Puan Indonesia*, 2(2), 164–174.
- Faruk Tutkun, O., & Ozturk, B. (2013). The effect of GeoGebra mathematical software to the academic success and the level of Van Hiele geometrical thinking. *International Journal of Academic Research*, 5(4), 22–28. <https://doi.org/10.7813/2075-4124.2013/5-4/b.3>
- Hähkiöniemi, M. (2017). Student teachers' types of probing questions in inquiry-based mathematics teaching with and without GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(7), 973–987. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1329558>
- Ishartono, N., Nurcahyono, A., Waluyo, M., Prayitno, H. J., & Hanifah, M. (2022). Integrating GeoGebra into the flipped learning approach to improve students' self-regulated learning during the covid-19 pandemic. *Journal on Mathematics Education*, 13(1), 69–86.
- Jacinto, H., & Carreira, S. (2016). Mathematical Problem Solving with Technology: the Techno-Mathematical Fluency of a Student-with-GeoGebra. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(6), 1115–1136. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9728-8>
- Jelatu, S., Sariyasa, & Made Ardana, I. (2018). Effect of GeoGebra-aided REACT strategy on understanding of geometry concepts. *International Journal of Instruction*, 11(4), 325–336. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11421a>
- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The Effect of GeoGebra in Three-Dimensional Geometry Learning on Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012035>

- 
- Maududi, R. Al, Hikmah, R., & Rezeki, S. (2020). Pelatihan Software GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika di SMP PGRI 1 dan SMPN 1 Cibinong. *Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat*, 03(03), 295–300.
- Mthethwa, M., Bayaga, A., Bossé, M. J., & Williams, D. (2020). Geogebra for learning and teaching: A parallel investigation. *South African Journal of Education*, 40(2), 1–12. <https://doi.org/10.15700/saje.v40n2a1669>
- Naufal Ishartono, Ilham Ahmad Alfian, N. F. (2016). Pelatihan Penggunaan Software Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Dimensi Tiga Untuk Guru-Guru Matematika Sekolah Menengah Muhammadiyah Se-Sukoharjo. *The 4th University Research Coloquium 2016*, (April), 264–270.
- Nazhifah, A. Y., & Rosiyanti, H. (2021). Webinar Pelatihan Penggunaan Aplikasi GeoGebra sebagai Media Pembelajaran Matematika di MAN 1 Tangerang Selatan. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–8. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Runisah, Ismunandar, D., Gunadi, F., & Nurafifah, L. (2019). Pelatihan Penggunaan GeoGebra sebagai Upaya untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru SMP/MTs di Kecamatan Sindang Indramayu. *ABDI WIRALODRA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(September), 67–79.
- Susanta, A., & Koto, I. (2021). Pelatihan Penggunaan GeoGebra Untuk Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Abdi Pendidikan*, 02(1), 23–29.
- Zengin, Y., Furkan, H., & Kutluca, T. (2012). The effect of dynamic mathematics software geogebra on student achievement in teaching of trigonometry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31(2011), 183–187. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.038>
- Zulnaidi, H., & Zamri, S. N. A. S. (2017). The effectiveness of the geogebra software: The intermediary role of procedural knowledge on students' conceptual knowledge and their achievement in mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2155–2180. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01219a>