

# Pemanfaatan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Kejuruan

Nurul Maulida Surbakti<sup>1)</sup> | Sri Dewi<sup>2)</sup> | Dian Septiana<sup>3)</sup> | Nurul Ain Farhana<sup>4)</sup> | Adidtya Perdana<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3,4,5)</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

[nurulmaulida@unimed.ac.id](mailto:nurulmaulida@unimed.ac.id) | [sridewi@unimed.ac.id](mailto:sridewi@unimed.ac.id) | [dianseptiana@unimed.ac.id](mailto:dianseptiana@unimed.ac.id) | [nurulainfarhana@unimed.ac.id](mailto:nurulainfarhana@unimed.ac.id) | [adidtya@unimed.ac.id](mailto:adidtya@unimed.ac.id)

**Abstrak:** Berdasarkan data yang diperoleh, terlihat bahwa saat ini penggunaan komputer dalam proses pembelajaran terbatas pada penggunaan PowerPoint. Para guru mata pelajaran matematika menghadapi tantangan dalam menciptakan materi dan alat bantu pembelajaran yang efektif. Untuk mengatasi masalah ini, salah satu solusi yang diusulkan adalah dengan memberikan pelatihan penggunaan aplikasi Geogebra kepada guru-guru matematika. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru terkait peran media pembelajaran dalam pembelajaran matematika dan untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan mereka dalam memanfaatkan media pembelajaran virtual (mathlet) yang interaktif dan efektif. Pendekatan yang akan diterapkan dalam pelatihan ini mencakup beberapa tahap, seperti observasi langsung, wawancara, presentasi, dan sesi tanya jawab. Diharapkan bahwa hasil dari pelatihan ini akan membawa berbagai manfaat, termasuk peningkatan kualitas proses pembelajaran yang sesuai dengan pengetahuan yang diperoleh dalam pelatihan, peningkatan kemampuan guru dalam berkreasi dan berinovasi dalam merancang pembelajaran, pemahaman yang lebih mendalam tentang media pembelajaran virtual, keterampilan guru dalam menggunakan aplikasi Geogebra untuk membuat media pembelajaran virtual, serta kemampuan guru dalam mengembangkan materi visual, bahan ajar, dan instrumen penilaian yang relevan dengan materi aljabar dan geometri.

**Kata Kunci:** Geogebra; Matematika; Konstruktivisme; Mathlet; Geometri

## Pendahuluan

Dalam era ini, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, termasuk dalam pembelajaran matematika, dianggap sebagai salah satu cara yang penting untuk meningkatkan kualitas Pendidikan. Matematika sebagai ilmu memiliki konsep-konsep yang tersusun secara hierarkis dan diajarkan di setiap tingkat Pendidikan. Mata pelajaran matematika memiliki tujuan utama untuk memberikan siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menguasai matematika adalah melalui pembelajaran matematika yang diterapkan di semua tingkat pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga tinggi (Suyuti et al., 2023). Untuk meningkatkan minat belajar anak, seorang pendidik perlu menunjukkan kreativitas dan inovasi dalam penyampaian materi di dalam kelas dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Sumber informasi yang digunakan tidak hanya terbatas pada metode konvensional seperti teks dari buku, melainkan mencakup berbagai sumber informasi yang lebih beragam (Budiyono, 2020).

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), terutama komputer, saat ini memainkan peran yang semakin signifikan dalam proses pendidikan. Pendidikan masa kini sangat mengandalkan peran sentral komputer (Surbakti, 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, Kementerian Pendidikan Nasional secara aktif mendorong penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Berbagai negara juga telah melakukan reformasi dalam pendidikan, yang selalu melibatkan pemanfaatan teknologi sebagai bagian integral dari perubahan pembelajaran. Salah satu perubahan yang sangat signifikan adalah penggunaan komputer untuk menggerakkan dan memungkinkan berbagai aspek pembelajaran yang sebelumnya sulit tercapai (Surbakti et al., 2020). Dengan perancangan yang tepat, komputer dapat diprogram untuk menciptakan media pembelajaran virtual yang mendukung pembelajaran berkualitas, terutama dalam hal eksplorasi yang lebih mendalam. Penggunaan komputer juga membuka pintu untuk mengatasi materi yang sangat kompleks, seperti kalkulus, simulasi proses dalam skala mikro dan makro, serta analisis hubungan antar parameter dalam suatu persamaan matematika (Tekege, 2017).

Para peserta didik, termasuk siswa di SMK Dharma Pancasila, umumnya menunjukkan ketidakminatan terhadap mata pelajaran matematika. Akibatnya, siswa kurang termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran tersebut. Dari diskusi dengan beberapa guru matematika di SMK Dharma Pancasila, kami mendapatkan data bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika masih terbatas. Penggunaan komputer saat ini hanya sebatas menggunakan PowerPoint, bahkan di sekolah-sekolah bergengsi. Penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika masih sangat terbatas, dan beberapa guru lebih memilih metode tradisional dengan spidol dan papan tulis. Mereka merasa bahwa penggunaan PowerPoint dalam pembelajaran matematika membuat pembelajaran terasa kaku, dan siswa kesulitan memahami atau mengalami proses yang terjadi di layar. Khususnya dalam pembelajaran yang memerlukan ilustrasi grafik, baik dalam aljabar maupun geometri, guru jarang menggunakan komputer. Sebagian besar penjelasan materi masih disampaikan dengan menggunakan spidol dan papan tulis. Representasi grafik di papan tulis bersifat statis, sehingga sulit bagi siswa untuk menggali pemahaman tentang pengaruh parameter (koefisien) terhadap grafik dari suatu persamaan matematika. Berbeda dengan grafik yang dibuat dengan komputer, yang bisa berubah secara dinamis. Perubahan pada parameter suatu persamaan dapat dengan cepat mempengaruhi tampilan grafiknya. Ini membuat hubungan antara persamaan dan grafiknya menjadi lebih jelas. Sayangnya, hanya sedikit guru yang memiliki kemampuan untuk menciptakan visualisasi grafik dinamis dengan bantuan komputer.

Dengan kondisi permasalahan mitra tersebut, maka kami membuat program kemitraan kepada masyarakat terutama di SMK Dharma Pancasila, agar dapat bekerjasama membantu siswa/i meningkatkan minat dan motivasi belajar, memperluas pemahaman dan keterampilan matematika, serta membekali siswa dengan keterampilan teknologi. Dengan adanya pelatihan pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran matematika diharapkan siswa/i SMK Dharma Pancasila dapat menggunakan media interaktif, seperti aplikasi Geogebra untuk memperdalam pemahaman serta keterampilan pemecahan masalah Matematika.

Geogebra adalah perangkat lunak matematika yang menyajikan alat-alat untuk menggambarkan, menjelajahi, dan memodelkan konsep matematika (Putri et al., 2021). Geogebra mengintegrasikan berbagai fitur, seperti grafik, aljabar, tabel, geometri, dan kalkulus, dalam satu antarmuka yang mudah dipahami. Dengan menggunakan Geogebra, siswa dapat menggambarkan konsep matematika secara interaktif, menyelidiki hubungan antara konsep-konsep tersebut, dan menyelesaikan masalah matematika dengan pendekatan yang lebih konkret. Pemanfaatan Geogebra sebagai alat bantu pembelajaran memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika pada tingkat siswa. Fitur-fitur Geogebra, seperti kemampuan untuk mengubah objek matematika, memvisualisasikan perubahan dengan jelas, dan menganalisis hubungan matematika, dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep matematika yang kompleks (Mulyadi et al., 2023).

Menurut prinsip-prinsip teori, pembelajaran matematika sebaiknya dilakukan dengan memanfaatkan paling tidak tiga pendekatan berbeda, yakni analitik, visual, dan numerik (Kurniasih et al., 2018). Geogebra merupakan alat yang sangat efektif dalam mengintegrasikan ketiga pendekatan ini (Susanta & Koto, 2021). Oleh karena itu, tidak mengherankan bahwa sejak pertama kali dirilis pada

tahun 2002 hingga tahun 2010, Geogebra telah menerima sekitar 12 penghargaan internasional yang secara konsisten mengakui Geogebra sebagai perangkat lunak pendidikan terbaik (Istikomah et al., 2021). Beberapa di antaranya termasuk Penghargaan Pemimpin Teknologi Nasional, Penghargaan Laureat dalam Kategori Pendidikan, Proyek Terbaik untuk Pendidik, dan berbagai penghargaan lainnya (Azizah, 2019).

Dari hasil analisis yang telah dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat, beberapa isu yang dihadapi oleh SMK Dharma Pancasila antara lain:

1. Kendala guru dalam membuat materi visual yang mencakup gambar geometri dan grafik persamaan karena terbatasnya kemampuan dalam menggunakan perangkat lunak yang relevan.
2. Kendala guru dalam menciptakan materi pembelajaran, terutama yang berkaitan dengan materi gambar geometri.
3. Kesulitan guru dalam merancang instrumen penilaian matematika, terutama yang terkait dengan materi gambar geometri.
4. Keterbatasan media pendukung yang tersedia bagi guru dan sekolah dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah kejuruan, tim dosen menjalankan program pengabdian masyarakat yang mencakup pelatihan penggunaan perangkat lunak Geogebra. Tujuan utama dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mengajar matematika di tingkat sekolah menengah kejuruan.

## **Realisasi Kegiatan**

### **Tujuan Program**

Pelatihan penggunaan aplikasi Geogebra bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru terkait peran media pembelajaran dalam pembelajaran matematika dan untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan mereka dalam memanfaatkan media pembelajaran virtual (mathlet) yang interaktif dan efektif.

### **Sasaran Program**

Pelatihan penggunaan aplikasi Geogebra menasar semua guru matematika di SMK Dharma Pancasila sebagai mitra dari pengabdian Masyarakat. Kemampuan mengajar guru matematika melalui penggunaan media dan teknologi yang relevan menjadi sasaran kompetensi yang ditingkatkan.

### **Waktu dan Tempat**

Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim dosen UNIMED telah dilaksanakan pada tanggal 10-11 Agustus 2023 di SMK Dharma Pancasila, Jl Dr. Mansyur Blok C No.71. Pelatihan ini diadakan secara tatap muka dengan para guru matematika karena penggunaan perangkat lunak Geogebra membutuhkan bimbingan langsung dari Tim PKM saat mitra melakukan latihan. Harapannya, melalui bimbingan langsung ini, pelatihan dapat diserap secara penuh oleh para guru matematika.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Mitra yang terlibat dalam program pengabdian kepada masyarakat terdiri dari para guru matematika di SMK Dharma Pancasila. Mereka juga ikut serta sebagai peserta dalam pelatihan penggunaan perangkat lunak Geogebra. Kegiatan pelatihan Geogebra dilakukan di ruang kelas SMK Dharma Pancasila. Rincian langkah-langkah pelaksanaan program pengabdian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah

Metode yang digunakan dalam program ini melibatkan beberapa tahap, yaitu observasi langsung, wawancara, presentasi, dan sesi tanya jawab. Pada Akhir bulan Juli, observasi langsung dan wawancara dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat saat mereka hadir di lokasi untuk mengumpulkan data. Observasi dan wawancara bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran di SMK Dharma Pancasila serta menentukan solusi untuk mengatasi masalah yang ada. Observasi merupakan elemen penting dalam menjalankan program pengabdian masyarakat ini.

Pelatihan kepada guru di sekolah akan dilakukan melalui presentasi yang dipimpin oleh nara sumber, diikuti dengan sesi tanya jawab. Setelah presentasi dan sesi tanya jawab, akan ada sesi simulasi. Peserta program pengabdian masyarakat ini adalah para guru Matematika dari SMK Dharma Pancasila. Dosen-dosen dari Universitas Negeri Medan akan menjadi pembimbing dalam pelaksanaan program ini. Kegiatan ini akan terbagi menjadi tiga tahap: persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Tahap pertama, persiapan, mencakup survey pendahuluan untuk memahami kondisi di lapangan dengan menganalisis lingkungan yang akan digunakan. Selama tahap persiapan, tim akan menyiapkan materi yang akan disampaikan dalam pelatihan kepada peserta, yaitu para guru.

Tahap kedua adalah pelaksanaan, dimulai dengan penyampaian materi melalui presentasi dengan menggunakan slide PowerPoint. Metode yang digunakan adalah metode demonstrasi, di mana peserta tidak hanya mendengarkan penjelasan, tetapi juga dapat melihat dan mempraktikkan penggunaan aplikasi Geogebra dalam pembuatan instrumen. Selama sesi penyampaian materi, tim pengabdian akan berinteraksi dengan peserta melalui sesi tanya jawab untuk mendorong partisipasi aktif peserta.



Gambar 2. Penyampaian Materi oleh Narasumber

Tahap terakhir adalah evaluasi, di mana peserta diberi waktu untuk mengimplementasikan aplikasi Geogebra dalam pembuatan media visual pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme. Jika peserta mengalami kesulitan, tim pengabdian akan memberikan bantuan dan panduan tambahan untuk membantu mereka lebih memahami penggunaan aplikasi ini.



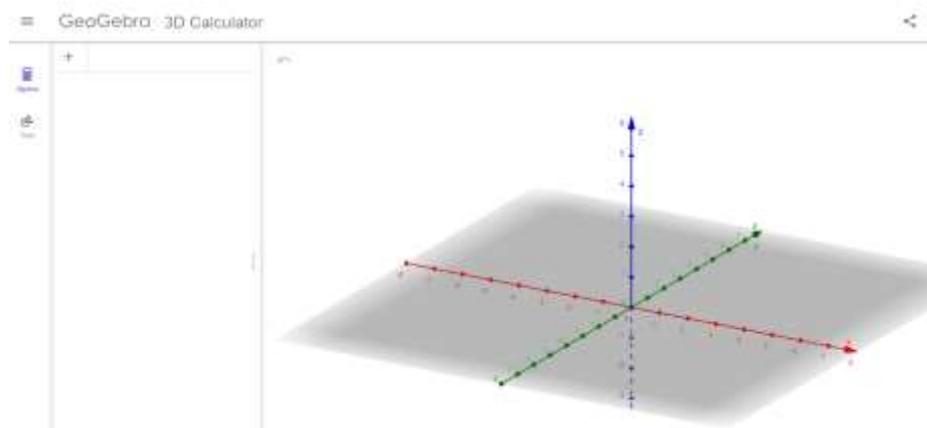
Gambar 3. Dokumentasi Simulasi Penggunaan Geogebra

### **Hasil**

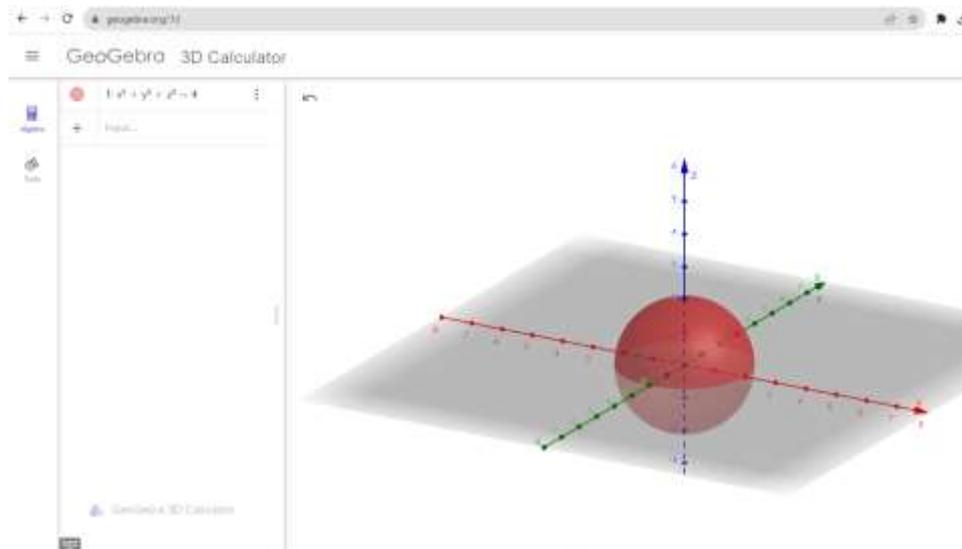
Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim dosen UNIMED telah dilaksanakan pada tanggal 10-11 Agustus 2023. Pelatihan ini diadakan secara tatap muka dengan para guru matematika karena penggunaan perangkat lunak Geogebra membutuhkan bimbingan langsung dari Tim PKM saat mitra melakukan latihan. Harapannya, melalui bimbingan langsung ini, pelatihan dapat diserap secara penuh oleh para guru matematika.

Pelatihan diawali dengan penyampaian materi pertama mengenai Geogebra. Pengantar Geogebra disampaikan dengan jelas dan tanpa hambatan. Pelatihan Geogebra dimulai dengan pemahaman dasar guna memperbaharui pengetahuan para guru tentang penggunaan Geogebra dalam proses pembelajaran. Kemudian, dilanjutkan dengan tugas mandiri untuk memperkuat pemahaman. Semangat dan antusiasme peserta yang hadir terlihat dalam pelatihan tersebut.

Gambar 4 merupakan tampilan awal Geogebra yang digunakan untuk membuat permukaan ruang. Selanjutnya untuk menggambar permukaan ruang seperti bola dan kerucut diperoleh dengan menginput persamaan di  $R^3$ .



Gambar 4. Tampilan Geogebra



Gambar 5. Permukaan Bola dengan Jari-jari 2

Pada Gambar 5 merupakan gambar permukaan bola yang diperoleh dengan menginput persamaan  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ . Persamaan yang diinput merupakan persamaan bola yang berpusat di  $(0,0,0)$  dengan jari-jarinya 2.

Secara keseluruhan peserta mendapat materi bangun datar, bangun ruang, kalkulus dengan Geogebra. Peserta diminta membuat bahan ajar sederhana di setiap akhir pertemuan. Tampilan grafik terlihat teratur dan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan contoh soal. Grafik hasil dari Geogebra bisa disalin kemudian ditempel di Ms. Word dengan cara menggunakan opsi File - Export - Graphic view to clipboard.

Hasil dari kegiatan pengabdian diharapkan para guru matematika dapat menerapkan perangkat lunak Geogebra dalam pembuatan sumber belajar yang inovatif dan kreatif.



Gambar 6. Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis terkait kegiatan pelatihan ini, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan pelatihan Geogebra untuk Guru Matematika SMK Dharma Pancasila berjalan dengan sukses. Para guru menunjukkan antusiasme yang tinggi sepanjang pelatihan, dan mereka merasa sangat terbantu dengan materi yang disampaikan, yang memungkinkan mereka untuk menerapkan perangkat lunak Geogebra dalam pembuatan sumber belajar yang inovatif dan kreatif. Para mitra pengabdian merekomendasikan kelanjutan dari kegiatan serupa agar lebih efektif bagi para guru matematika dari berbagai kalangan, sehingga manfaatnya dapat dirasakan oleh guru-guru matematika baik yang berpengalaman maupun yang baru.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada semua pihak yang telah mendukung terselenggara kegiatan pelatihan ini, terutama kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan yang telah memberikan dukungan pada skema Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Mandiri tahun 2023.

### Daftar Pustaka

- Azizah, A. N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran ... *Pengembangan Media Pembelajaran ... AL-Ahya*, 01(01), 219–232.
- Budiyono, B. (2020). Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Revolusi 4.0. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 300. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2475>
- Istikomah, E., Zetriuslita, Z., & Nofriandi, N. (2021). Improving Students' Mathematics Communication Ability Through Geogebra. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 10(2), 113–126. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v10i2.1266>
- Kurniasih, A. W., Wiyanti, D. T., & ... (2018). Visualisasi Konsep Matematika dalam Pembelajaran Menggunakan Geogebra. *PRISMA, Prosiding ...*, 1, 796–799. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20369>
- Mulyadi, M., Tanjung, R. M., & Kusuma, A. W. (2023). *Keefektifan Media Pembelajaran Geogebra Dalam Memecahkan Persoalan Matematika*. 1(2).
- 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>
- Surbakti, N. M. (2023). ALGORITMA WELCH POWELL PADA PENJADWALAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI DI PROGRAM STUDI MATEMATIKA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN IMPLEMENTATION OF GRAPH COLORING USING THE WELCH POWELL ALGORITHM IN SCHEDULING THESIS PROPOSAL SEMINARS IN THE MATHEMATICS STUDY PROGRAM. *Jurnal Deli Sains Informatika*, 2(2).
- Surbakti, N. M., Silaban, D. R., & Sugeng, K. A. (2020). *The rainbow connection number of graph resulting for operation of sun graph and path graph*. 030010. <https://doi.org/10.1063/5.0007807>
- Susanta, A., & Koto, I. (2021). Pelatihan Penggunaan Geo Gebra Untuk Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Abdi Pendidikan*, 02(1), 23–29. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jap/article/view/17890>
- Suyuti, S., Ekasari Wahyuningrum, P. M., Jamil, M. A., Nawawi, M. L., Aditia, D., & Ayu Lia Rusmayani, N. G. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Journal on Education*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2908>
- Tekege, M. (2017). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran SMA YPPGI Nabire. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 2(1), 40–52. <https://uswim.e-journal.id/fateksa/article/view/38>