



Peningkatan Kompetensi Guru melalui Pelatihan Outseal Studio sebagai Upaya untuk Optimalisasi Kualitas Pembelajaran dan Keterampilan Siswa

Arfan Haqiqi Sulasmoro¹, Miftakhul Huda¹, Muhammad Humam¹ dan Yerry Febrian Sabanise¹

¹Politeknik Harapan Bersama, Jalan Mataram No. 9 Pesurungan Lor - Margadana, Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia, 52143

*Email koresponden: arfan.hqq@poltektegal.ac.id

ARTIKEL INFO

Article history
Received: 29 Mei 2025
Accepted: 8 Sep 2025
Published: 30 Nov 2025

Kata kunci:

Diagram tangga,
Open source,
Outseal studio,
PLC

Keywords:

Ladder diagram,
Open source,
Outseal studio,
PLC

ABSTRAK

Pendahuluan: Hasil dari Pengabdian Kepada Masyarakat semester sebelumnya dengan peserta siswa Sekolah Menengah Kejuruan untuk materi outseal studio memicu para guru untuk mendapatkan pelatihan tentang outseal studio agar dapat mendampingi siswa dalam belajar outseal studio lebih efektif, dimana outseal studio merupakan hasil karya anak bangsa untuk mendukung pemrograman PLC dengan model program berupa diagram tangga dan mendukung untuk pemrograman IoT dengan model open source sehingga memungkinkan siapa saja untuk dapat menggunakan aplikasi yang berbahasa Indonesia ini. Peserta pelatihan berjumlah 20 guru SMK dari wilayah Kab. Brebes, Tegal Kota dan Kabupaten, dan Kab. Pemalang, dengan tempat pelatihan di Laboratorium Hardware 2 Gedung B Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal dari tanggal 11 - 12 Juni 2024. Tujuan kegiatan ini memberikan pengetahuan, pemahaman kepada guru-guru SMK jurusan Listrik dan Rekayasa Perangkat Lunak di sekitar Brebes, Tegal kota dan kabupaten dan Pemalang dalam merancang dan mendesain program untuk PLC menggunakan diagram tangga. **Metode:** Kegiatan ini dirancang dalam beberapa tahapan utama, yang mencakup persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. **Hasil:** Peserta mendapatkan sertifikat hasil pelatihan, dan dalam pelatihan ini didapat nilai n-gain sebesar 0.8279 dengan kategorisasi tinggi. **Kesimpulan:** Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan sangat efektif dalam meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan Outseal Studio.

ABSTRACT

Background: The results of the previous semester's Community Service with Vocational High School student participants for outseal studio material triggered the teachers to get training on outseal studio so that they could assist students in learning outseal studio more effectively, where outseal studio is the work of the nation's children to support PLC programming with a program model in the form of a ladder diagram and support for IoT programming with an open source model so that it allows anyone to be able to use this Indonesian-language application. The training participants amounted to 20 SMK teachers from the Brebes Regency, Tegal City and Regency, and Pemalang Regency, with the training venue at the Hardware Laboratory 2 Building B, Politeknik Harapan Bersama Tegal Campus from June 11-12, 2024. The purpose of this activity is to provide knowledge, understanding to SMK teachers majoring in Electricity and Software Engineering around Brebes, Tegal cities and regencies and Pemalang in designing and designing programs for PLCs using ladder diagrams. **Method:** This activity is designed in several main stages, which include preparation, implementation, and evaluation. **Result:** Participants received a certificate of training results, and in this training an n-gain value of 0.8279 was obtained with a high categorization. **Conclusion:** These results show that the training is very effective in improving teachers' competence in using Outseal Studio



PENDAHULUAN

PKM sebelumnya yaitu pada semester gasal 2023/2024 sudah dilaksanakan pada SMK Muhammadiyah I kota Tegal dengan target audiens adalah siswa jurusan Teknik Kelistrikan dengan materi yang dipaparkan adalah Outseal studio dan mendemonstarasikan pembuatan program dengan Outseal Studio dan diterapkan langsung pada alat untuk simulasinya. PKM berjalan baik dan sukses dengan pencapaian adanya peningkatan pemahaman siswa tentang Outseal studio hingga 58,75% (Huda et al., 2024). Berdasarkan hal tersebut para guru pada SMK Muhammadiyah I kota Tegal menginginkan untuk diberikannya pelatihan untuk meningkatkan kompetensi mereka dengan pelatihan Outseal Studio yang menjadi relevan karena merupakan sebuah program komputer buatan anak bangsa Indonesia yang memungkinkan pengguna untuk memprogram Outseal PLC secara visual menggunakan diagram tangga (Nando & Fitriani, 2023;Tandioga et al., 2023). Dimana peningkatan kompetensi guru sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Sanjaya et al., 2024; Sulastri et al., 2020) guna menyiapkan siswa jika akan terjun ke dunia kerja (Wazaumi & Wardani, 2025). Dengan memahami dan menguasai teknologi seperti Outseal Studio (Suyuti et al., 2023), guru dapat mengembangkan keterampilan dalam mengajar mata pelajaran kelistrikan dan elektronika secara lebih efektif (Defi & Faiza, 2021).

Sementara itu, meningkatkan kualitas pembelajaran dan ketrampilan siswa juga menjadi fokus utama dalam PKM kali ini. Dengan guru yang kompeten dalam menggunakan Outseal Studio, diharapkan siswa dapat belajar dengan pendekatan yang lebih inovatif dan praktis (Husein, 2022), sehingga dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran kelistrikan dan elektronika. Outseal PLC dirancang sesuai dengan standar industri dan bekerja dengan maksimal dengan Arduino (Akbar et al., 2024). PLC ini menggunakan pemrograman visual, yaitu diagram tangga bahasa Indonesia, untuk pemrogramannya (Fatah et al., 2024; Irvan et al., 2024). Salah satu keuntungan dari Outseal PLC adalah rencana elektroniknya memungkinkan untuk melihat, mempelajari, mengubah, dan membuat (Sulistiawan et al., 2023). Selain itu, perangkat lunak ini disediakan sebagai perangkat lunak bebas, sehingga mudah digunakan oleh siapa saja (Ryalat & Elmoaqet, 2023).

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, pelatihan Outseal Studio dapat menjadi sebuah upaya untuk memanfaatkan teknologi sebagai alat peningkatan kompetensi guru dan kualitas pembelajaran. Selain itu, pelatihan Outseal Studio dapat menjadi sebuah upaya untuk mengembangkan keterampilan siswa dalam menggunakan teknologi, sehingga dapat memanfaatkan potensi siswa dalam mengembangkan kemampuan, keterampilan, dan kemandirian dalam melaksanakan pengabdian pada masyarakat.

Tujuan kegiatan ini memberikan pengetahuan, pemahaman kepada guru-guru SMK jurusan Listrik dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di sekitar Brebes, Tegal kota dan kabupaten dan Pemalang (Bregaslang) dalam merancang dan mendesain program untuk PLC menggunakan diagram tangga.



MASALAH

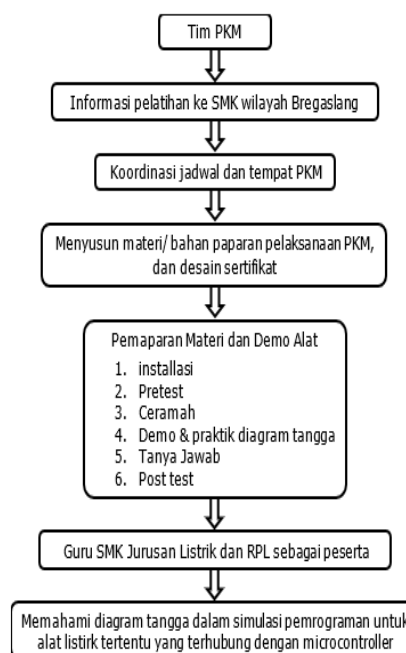
Dengan dikenalkannya Outseal studio sebagai media yang dijalankan di komputer (PC) yang berfungsi untuk memprogram hardware Outseal PLC dengan menggunakan diagram tangga, sehingga memungkinkan pengguna untuk memprogram Outseal PLC secara visual menggunakan diagram tangga, yang merupakan cara yang dianggap mudah untuk menuliskan konsep logika pada sebuah sistem kontrol kepada siswa jurusan teknik kelistrikan SMK Muhammadiyah 1 Kota Tegal.

Hal ini tentunya menuntut para pengajarnya untuk dapat mengetahui dan memahami outseal studio sehingga pada saat mendampingi para siswa dalam belajar outseal studio tidak ada kendala. Dengan diberikannya pelatihan outseal studio pada para guru SMK Muhammadiyah 1 Kota Tegal diharapkan dapat memahami dan dapat menggunakan outseal studio sehingga dapat mendampingi siswa dalam belajar outseal studio.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dirancang dalam beberapa tahapan utama, yang mencakup persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Adapun Persiapan Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat sebelum kegiatan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi pustaka tentang outseal studio.
2. Berkomunikasi dengan SMK-SMK penyelenggara jurusan teknik kelistrikan dan RPL.
3. Membuat dan mengirimkan undangan resmi untuk kegiatan pelatihan outseal studio.
4. Melakukan persiapan alat dan bahan untuk melakukan simulasi/ demonstrasi terkait implementasi dari program yang dibuat serta mendesain sertifikat.
5. Menentukan waktu dan tempat pelaksanaan dan lamanya kegiatan pengabdian bersama-sama tim pelaksana
6. Menentukan materi yang akan disampaikan dalam kegiatan pengabdian masyarakat.



Gambar 1 Alur tahapan pelaksanaan



Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan peningkatan kompetensi guru SMK di wilayah Bregaslang (Brebes, Tegal, dan Pemalang) dalam bidang teknologi informasi. Kegiatan dilaksanakan selama dua hari, yaitu pada tanggal 11 dan 12 Juni 2024, bertempat di Laboratorium Hardware 2, Kampus Politeknik Harapan Bersama, Kota Tegal. Kegiatan dimulai pukul 08.00 hingga 14.00 WIB setiap harinya, dengan total durasi pelaksanaan selama 12 jam.

Pengumpulan data dalam kegiatan ini dilakukan dengan beberapa teknik, yaitu:

1. Observasi langsung terhadap aktivitas peserta selama proses pelatihan berlangsung, guna melihat keterlibatan dan partisipasi peserta. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi dengan indikator keaktifan bertanya, keterampilan menggunakan aplikasi Outseal Studio, serta kolaborasi antar peserta.
2. Wawancara informal dengan peserta untuk menggali kesan, pemahaman, dan tanggapan terhadap materi serta metode pelatihan yang digunakan. Adapun instrumen wawancara berupa panduan pertanyaan terbuka yang telah disusun sebelumnya untuk menjaga konsistensi data yang diperoleh.
3. Kuesioner evaluasi yang diberikan di akhir kegiatan untuk mengetahui tingkat kepuasan peserta serta saran yang dapat digunakan untuk perbaikan kegiatan selanjutnya. Instrumen kuesioner menggunakan skala Likert 1–5 dengan aspek penilaian meliputi: kejelasan materi, kualitas penyampaian, ketersediaan fasilitas, serta manfaat pelatihan. Validitas isi kuesioner dijaga melalui uji telaah ahli (expert judgment) dengan melibatkan dosen bidang pendidikan dan teknologi informasi.
4. Dokumentasi dalam bentuk foto dan video kegiatan sebagai bukti pelaksanaan serta bahan laporan. Adapun instrumennya berupa format checklist yang memastikan setiap tahapan kegiatan terdokumentasi dengan baik.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil observasi dan wawancara dianalisis untuk memahami pola keterlibatan peserta dan efektivitas penyampaian materi. Kuesioner yang diberikan diolah untuk melihat tingkat pemahaman. Data dokumentasi digunakan sebagai pendukung visual dan pelengkap laporan kegiatan. Data kuesioner diolah secara kuantitatif sederhana untuk melihat kecenderungan tingkat pemahaman dan kepuasan.

Sasaran kegiatan ini adalah 20 orang guru produktif dari berbagai SMK yang berada di wilayah Brebes, Tegal, dan Pemalang. Pemilihan peserta didasarkan pada kebutuhan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam pemanfaatan teknologi informasi, khususnya penggunaan aplikasi Outseal Studio, guna mendukung optimalisasi kualitas pembelajaran serta keterampilan siswa di lingkungan sekolah masing-masing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan Outseal Studio yang diselenggarakan di Lab Hardware 2 Gedung B Lantai 2 Politeknik Harapan Bersama Tegal diikuti oleh 20 guru dari SMK Bregaslang 11 – 12 Juni 2024. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam penggunaan Outseal Studio, yang diharapkan dapat mengoptimalkan kualitas pembelajaran dan keterampilan siswa. Adapun guru-guru SMK Bregaslang yang mengikuti Pelatihan Outseal Studio dapat dilihat pada [Tabel 1](#) berikut:

**Tabel 1** Data Jumlah Peserta Pelatihan

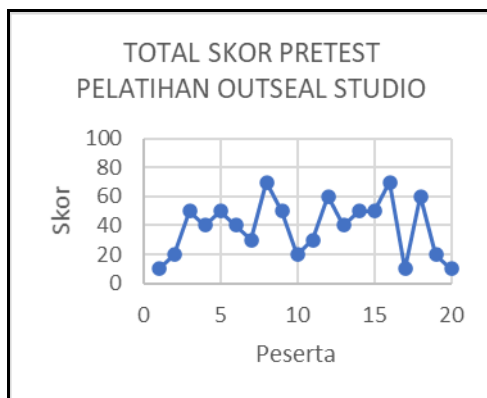
No	Asal SMK	Wilayah	Jumlah
1	SMK Asyamsyuriah	Kab. Brebes	3
2	SMK Karya Bakti	Kab. Brebes	3
3	SMK Negeri 2	Kota Tegal	1
4	SMK Dinamika	Kota Tegal	1
5	SMK Muhammadiyah I	Kota Tegal	2
6	SMK Al-Irsyad	Kota Tegal	1
7	SMK Negeri 1 Adiwerna	Kab. Tegal	2
8	SMK PGRI 2 Taman	Kab. Pemalang	7
T o t a l			20

Pelatihan outseal studio untuk guru-guru SMK jurusan teknik kelistrikan dan Rekayasa Perangkat Lunak Bregaslang, diikuti oleh 20 guru SMK dengan sebaran jumlah guru tiap-tiap SMK seperti pada [Tabel 2](#). dengan nilai rata-rata pretest adalah 39.

Untuk mengukur hasil pelatihan, maka dilakukan pretest dan posttest dengan 10 soal pertanyaan menggunakan google formulir.

Tabel 2 Data Skor Nilai Pretest Pelatihan Outseal Studio

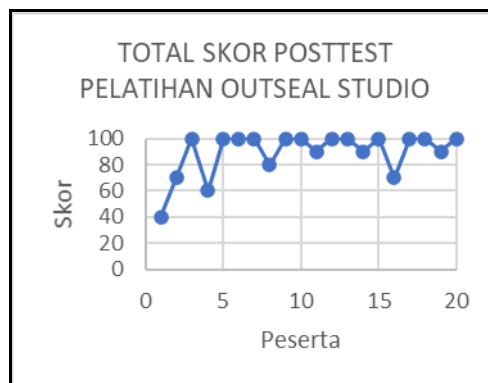
Peserta	Total skor
1	10
2	20
3	50
4	40
5	50
6	40
7	30
8	70
9	50
10	20
11	30
12	60
13	40
14	50
15	50
16	70
17	10
18	60
19	20
20	10

**Gambar 2** Grafik Skor Pretest Pelatihan Outseal Studio

Posttest disajikan menjelang akhir kegiatan (setelah pemaparan dan demonstrasi selesai dilakukan). Berikut **Tabel 3** hasil dari posttest yang dikerjakan oleh para peserta. Dengan nilai rata-rata posttest adalah 89,5.

Tabel 3. Data Skor Nilai Posttest Pelatihan Outseal Studio

Peserta	Total skor
1	40
2	70
3	100
4	60
5	100
6	100
7	100
8	80
9	100
10	100
11	90
12	100
13	100
14	90
15	100
16	70
17	100
18	100
19	90
20	100



Gambar 3 Grafik Skor Posttest Pelatihan Outseal Studio

Dari hasil pretest pada Tabel 2 dan posttest pada Tabel 3, dimana pretest memperoleh hasil rata-rata 39, dan posttest memperoleh hasil rata-rata skornya adalah 89,5. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari pelatihan ini, maka dilakukan perhitungan N-gain. Dimana Nilai N-gain adalah ukuran peningkatan pemahaman atau keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan. Nilai N-gain (Wahab et al., 2021) dihitung dengan rumus:

$$N - Gain = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{pretest}}$$

Untuk laporan ini, skor maksimum adalah 100. Mari kita hitung nilai N-gain berdasarkan nilai rata-rata pretest dan posttest yang diberikan.

Diketahui:

Nilai rata-rata pretest = 39

Nilai rata-rata posttest = 89.5

Skor maksimum = 100

Menggunakan rumus N-gain:

$$N - Gain = \frac{89.5 - 39}{100 - 39}$$

$$N - Gain = \frac{50.5}{61}$$

$$N - Gain = 0.8279$$

Dengan nilai N-gain sebesar 0.8279, dapat dikategorikan peningkatan tersebut sebagai peningkatan tinggi. Kategorisasi N-gain umumnya adalah sebagai berikut:

N-gain > 0.7 : peningkatan tinggi

0.3 < N-gain ≤ 0.7: peningkatan sedang

N-gain ≤ 0.3 : peningkatan rendah (Yensy, 2020)

Sehingga, peningkatan hasil dari pelatihan ini termasuk dalam kategori peningkatan tinggi.



Gambar 4 Instalasi outseal studio dan pretest

Pengabdian ini disambut baik oleh guru-guru pengajar teknik elektronika SMK wilayah Bregaslang, baik SMK negeri maupun swasta, namun karena adanya keterbatasan dana dan tempat, maka hanya dipilih beberapa saja dengan menerapkan kuota untuk peserta. Fokus utama kegiatan ini adalah memberikan bekal berupa praktik langsung (*workshop*) sehingga diakhir sesi, para guru sudah terinstall aplikasi outseal studio dan hasil praktik memprogram dengan menggunakan diagram tangga sederhana yang dapat dijadikan contoh dan latihan setelah kembali ke sekolah masing-masing. Ada beberapa kesulitan dalam pelaksanaan intallasi, dikarenakan spesifikasi dari laptop yang digunakan, ada yang hanya memenuhi minimal requarement saja, sehingga harus menunggu untuk melanjutkan antar sub materi agar semuanya bisa bersama-sama selesai dalam menuliskan programnya. Untuk mengatasi hal ini, tim pelaksana menyiapkan panduan instalasi step-by-step, melakukan pendampingan intensif secara bergiliran, serta menyediakan file instalasi dan dokumentasi video yang dapat diakses kembali oleh peserta setelah pelatihan. Ke depan, mitigasi yang disiapkan adalah menyertakan informasi detail spesifikasi perangkat minimal sebelum kegiatan, serta menyediakan beberapa laptop cadangan dari panitia untuk memastikan pelatihan berjalan lebih optimal.

Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan pemahaman guru dengan nilai n-gain sebesar 0.8279 (kategori tinggi). Walaupun pelatihan ini berfokus pada peningkatan kompetensi guru, implikasinya diproyeksikan akan berpengaruh pada kualitas pembelajaran di kelas. Beberapa guru peserta menyampaikan rencana untuk mengintegrasikan Outseal Studio ke dalam praktik pembelajaran, baik dalam mata pelajaran pemrograman PLC maupun pengenalan IoT sederhana. Dengan adanya keterampilan baru ini, diharapkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aplikatif dan sesuai perkembangan teknologi.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berupa pelatihan Outseal Studio bagi guru SMK jurusan Teknik Kelistrikan dan Rekayasa Perangkat Lunak di wilayah Bregaslang telah terlaksana dengan baik. Melalui metode ceramah, tanya jawab, praktik diagram tangga, dan demonstrasi alat, pelatihan ini meningkatkan kompetensi guru dengan hasil n-gain sebesar 0.8279 (kategori tinggi).



Selain menambah pemahaman guru, kegiatan ini berpotensi memberi dampak positif terhadap kualitas pembelajaran siswa, terlihat dari komitmen peserta untuk menerapkan Outseal Studio di sekolah masing-masing. Namun demikian, kegiatan memiliki keterbatasan, seperti jumlah peserta yang terbatas, spesifikasi laptop yang beragam, dan durasi pelatihan yang singkat. Oleh karena itu, ke depan pelatihan sejenis disarankan mencakup peserta lebih luas, menggunakan modul yang lebih terstruktur, serta dilanjutkan dengan studi untuk mengukur dampak langsung terhadap peningkatan keterampilan siswa. Dengan demikian, keberlanjutan kegiatan ini diharapkan semakin optimal dalam mendukung pendidikan vokasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada P3M Politeknik Harapan Bersama Lembaga Tegal pemberi dana kegiatan PKM , Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, SMK Dinamika Tegal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. R., Zarrory, H., Mursyitah, D., & Faizal, A. (2024). Pemantauan dan Pengendalian Kekeruhan Air Kolam Pembibitan Ikan Lele dengan PLC Outseal Berbasis IoT. *Building of Informatics ...*, 6(2), 776–784. <https://doi.org/10.47065/bits.v6i2.5452>
- Defi, A. N., & Faiza, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Elektronika. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(2), 112. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i2.112046>
- Fatah, B. I., Qirom, Rizal, M. K., & Hanif, R. A. (2024). RANCANG BANGUN ALAT FILLING CAPPING BERBASIS OUTSEAL PLC SUPPORT HMI DESIGN. *Jurnal Disprotek*, 15(1), 55–64.
- Huda, M., Sulasmoro, A. H., Humam, M., & Sabanise, Y. F. (2024). PENGENALAN PENERAPAN APLIKASI PEMROGRAMAN BERBASIS GUI OUTSEAL STUDIO PADA ARDUINO NANO SEBAGAI PENGENDALI BERBASIS PLC. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(2), 1–4. https://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/22301/pdf_1
- Husein, W. M. (2022). Upaya Guru Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Melalui Penerapan Teknologi Informasi di MI Miftahul Ulum Bago Pasirian. *PETISI*, 3(0), 20–28.
- Irvan, M. A., Zarory, H., Ullah, A., & ... (2024). Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Air Kolam Ikan Lele Fardu Farm Menggunakan PLC Outseal Mega V. 3 dengan Sensor BGT-D718-PH Berbasis IoT. *Building of Informatics ...*, 6(1). <https://doi.org/10.47065/bits.v6i1.5375>
- Lewi, Tandioaga, R., Mukhtar, Ferawati, & Oktaviani, P. (2023). KONTROL INDUSTRIAL MECHATRONIC SYSTEM (IMS) BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 9(1), 54–61.
- Nando, A. M., & Fitriani, E. (2023). Smart Home Menggunakan PLC Outseal Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Ampere*, 8(1), 22–31. <https://doi.org/10.31851/ampere.v8i1.9314>
- Ryalat, M., & Elmoaqet, H. (2023). Design of a Smart Factory Based on Cyber-Physical Systems and Internet of Things towards Industry 4.0. *Applied Sciences*, 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app1304215>



- Sanjaya, M. R., Indah, D. R., Putra, B. W., Afif, H., Ismail, A. A., & Rido, M. (2024). Pelatihan Pengembangan Desain Web Aplikasi Ujian Berbasis Komputer dengan Aplikasi Canva dan Figma. *Jurnal Solma*, 13(3), 1856–1864. <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/solma/article/view/15925/4837>
- Sulastri, S., Fitria, H., & Martha, A. (2020). Kompetensi Profesional Guru dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Journal of Education Research*, 1(3), 258–264. <https://doi.org/10.37985/jer.v1i3.30>
- Sulistiawan, H., Astutik, R. P., & Ristanto, Y. (2023). Based on Outseal Studio and Haiwell Cloud Scada to Check Parking System Availability using Arduino Nano on The Miniature Parking Lot. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 5(2), 103. <https://doi.org/10.30595/jrre.v5i2.19647>
- 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>
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wazaumi, D. D., & Wardani, D. K. (2025). Pelatihan Scrum Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif dalam Pembelajaran Manajemen Proyek di SMKN 1 Depok. *Jurnal Solma*, 14(1), 487–493. <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/solma/article/view/18066/5244>
- Yensy, N. A. (2020). Efektifitas Pembelajaran Statistika Matematika melalui Media Whatsapp Group Ditinjau dari Hasil Belajar Mahasiswa (Masa Pandemi Covid 19). *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(02), 65–74. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>