

PELATIHAN PEMROGRAMAN BLOK MELALUI *ADAPTIVE MOOC* UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI *COMPUTATIONAL THINKING* GURU DI KALBAR

**BLOCK-BASED PROGRAMMING TRAINING VIA
ADAPTIVE MOOCS TO ENHANCE TEACHERS'
COMPUTATIONAL THINKING COMPETENCE IN WEST
KALIMANTAN**

Febrianto Sabirin, Umi Liwayanti, Ryan Permana*, Ferry Marlianto, Dewi Sulistiyarini, Dochi Ramadhani

Universitas PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia

*e-mail: ryanpermana.hidayat@gmail.com

Received 2026-04-26

Revised 2026-08-17

Accepted 2026-08-17

Published 2026-08-17

Abstrak

Perkembangan teknologi digital menuntut guru memiliki kompetensi abad ke-21, termasuk literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi literasi digital dan keterampilan pemrograman guru melalui pelatihan pemrograman blok berbasis *Adaptive Massive Open Online Course (MOOC)*. Kegiatan ini melibatkan 30 guru dari berbagai jenjang pendidikan di Kalimantan Barat. Metode yang digunakan adalah pelatihan terbimbing berbasis daring dengan pendekatan adaptif. Pengabdian ini dilaksanakan selama 2 minggu termasuk pelatihan terbimbing secara online dengan menggunakan platform MOOC. Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep pemrograman dasar, kemampuan berpikir komputasional, serta keterampilan merancang media pembelajaran berbasis pemrograman blok. Evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan peserta sangat tinggi dengan persentase 91% pada aspek administrasi dan 89,6% pada evaluasi kompetensi. Dengan demikian, model *Adaptive MOOC* terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi guru secara fleksibel dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *adaptive; computational thinking; pemrograman blok; MOOC; literasi digital*

Abstract

The advancement of digital technology necessitates that teachers possess 21st-century competencies, including digital literacy and computational thinking skills. This community service initiative aimed to enhance teachers' digital literacy and programming skills through block-based programming training delivered via an Adaptive Massive Open Online Course (MOOC). The program involved 30 teachers from various educational levels in West Kalimantan. An online guided training method utilizing an adaptive approach was employed. The initiative spanned two weeks, incorporating online guided training sessions conducted on the



MOOC platform. Results demonstrated a significant improvement in participants' understanding of basic programming concepts, computational thinking abilities, and skills in designing block-based programming learning media. Evaluations revealed high levels of participant satisfaction, with 91% satisfaction regarding administrative aspects and 89.6% regarding competency assessment. Thus, the Adaptive MOOC model proved effective in enhancing teacher competence in a flexible and sustainable manner.

Keywords: *adaptive; computational thinking; block-based programming; MOOC; digital literacy*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital menuntut guru memiliki kompetensi abad ke-21, termasuk literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional. (Maghfiroh et al., 2024; Morze et al., 2022; Rozana, 2025). Dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka, guru dituntut mampu mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran secara inovatif (Astri, Emilda, & Dongoran, 2025). Keterampilan ini menjadi kunci dalam membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan pemecahn masalah kompleks di tengah perkembangan teknologi yang pesat (Education, 2022).

Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih memiliki keterbatasan dalam pemahaman pemrograman dasar. Keterbatasan pelatihan yang fleksibel dan adaptif menjadi salah satu faktor utama (Rahayu & Wisnubhadra, 2025). Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa pelatihan berbasis teknologi yang dapat menyesuaikan kebutuhan individu. Kurangnya pelatihan yang relevan, keterbatasan waktu, serta belum tersedianya media pembelajaran yang adaptif menjadi tantangan utama. Padahal, mata pelajaran Informatika saat ini menjadi bagian dari kurikulum nasional berdasarkan kebijakan Kemendikbudristek (2022), sehingga guru dituntut siap secara pedagogik dan teknologis (Jewarut, Sumarni, Usman, Manggu, Torimtubun, & Durasa, 2024).

Pendekatan pemrograman blok dinilai efektif untuk pemula karena bersifat visual dan mudah dipahami (Cabero Almenara & Romero Tena, 2020; Satria et al., 2024). Selain itu, model *Adaptive MOOC* memungkinkan pembelajaran yang



fleksibel dan personal (Mercado-Varela et al., 2019) . selain fleksibel, model *adaptive* MOOC dapat diakses secara daring dan mandiri, serta dapat disesuaikan dengan performa peserta, sehingga lebih relevan untuk kontek pelatihan karakteristik guru. Model *adaptive* MOOC berbeda dengan workshop konvensional pada umumnya yang dilaksanakan dalam waktu terbatas dan menggunakan materi yg relatif seragam secara sinkron.

Pengabdian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pelatihan tersebut dalam meningkatkan kompetensi guru. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran konsep dasar pemrograman melalui blok visual yang merepresentasikan struktur logika, tanpa perlu memahami sintaksis yang kompleks (Kohn, Schulte, & Sentance, 2020).

Untuk menjawab tantangan keterbatasan pelatihan konvensional serta perbedaan latar belakang peserta, kegiatan ini menerapkan model *Adaptive Massive Open Online Course (Adaptive MOOC)* (Liu, Ma, Wu, Gao, & Ma, 2024). Platform pembelajaran daring ini dirancang untuk menyesuaikan materi, kecepatan, dan alur pembelajaran berdasarkan kemampuan individu peserta (Jivet et al., 2018).

Strategi ini bertujuan untuk memperoleh representasi yang luas terhadap kondisi guru di daerah tersebut, serta memastikan keberagaman dalam latar belakang, pengalaman, dan kemampuan teknologi (Yue, Jong, & Ng, 2024). Permasalahan utama yang ingin diatasi melalui kegiatan ini adalah rendahnya kompetensi dasar guru dalam memahami dan mengimplementasikan pemrograman blok, serta terbatasnya akses terhadap pelatihan yang relevan dan adaptif. Jika dibiarkan, kondisi ini dapat memperlambat integrasi teknologi dalam pembelajaran dan menghambat implementasi Kurikulum Merdeka.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dalam bentuk pelatihan terbimbing yang mengintegrasikan pembelajaran teori dan



praktik secara simultan. Pelatihan ini akan dilakukan secara daring menggunakan *platform Adaptive MOOC*, sehingga peserta dapat belajar secara fleksibel sesuai dengan kemampuan dan waktu yang dimiliki.

Adapun tahapan pelaksanaan pelatihan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan dan Seleksi Peserta

Sebanyak 30 guru dari berbagai sekolah di Kota Pontianak akan dipilih secara acak sebagai peserta pelatihan. Pemilihan sampel guru menggunakan simple random sampling. Sebelum pelatihan dimulai, akan dilakukan asesmen awal untuk mengetahui tingkat kemampuan dasar pemrograman peserta.

2. Penyampaian Materi Pelatihan.

Materi pelatihan berfokus pada pemrograman blok menggunakan *platform* yang ramah bagi pemula. Materi disusun secara modular dan adaptif dalam *Adaptive MOOC*, sehingga peserta dapat mengakses materi secara mandiri dengan bimbingan sistem yang menyesuaikan tingkat penguasaan masing-masing. Adaptif materi yang diberikan akan disesuaikan dengan kemampuan awal peserta, yang dimulai dari pemrograman blok dasar hingga perulangan materi dan kombinasi kondisional proyek.

3. Pendampingan Terbimbing oleh Dosen

Selama pelatihan berlangsung, peserta akan mendapatkan pendampingan langsung dan terbimbing dari dosen-dosen yang tergabung dalam kelompok pelatihan. Pendampingan dilakukan melalui sesi diskusi daring, forum tanya jawab, serta webinar interaktif secara berkala untuk memastikan peserta memahami materi dan mampu mempraktikkan pemrograman blok secara efektif.

4. Praktik Mandiri dan Tugas Terstruktur

Peserta diberikan tugas-tugas praktik pemrograman blok yang harus diselesaikan secara mandiri dan dikumpulkan melalui *platform Adaptive MOOC*. Tugas ini bertujuan untuk mengasah kemampuan berpikir komputasional dan

mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari. Tugas yang diberikan berdasarkan adaptif tingkat soal dan jenis soal yang dapat disesuaikan dengan hasil belajar guru.

5. Evaluasi dan Umpan Balik

Evaluasi dilakukan secara berkala melalui tes dan penilaian tugas. Dosen pendamping memberikan umpan balik konstruktif untuk membantu peserta meningkatkan pemahaman dan keterampilan. Setelah pelatihan selesai, akan dilakukan asesmen akhir untuk mengukur peningkatan kompetensi peserta.

6. Pendokumentasian dan Pelaporan

Seluruh proses pelatihan didokumentasikan sebagai bahan evaluasi dan pelaporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, sekaligus sebagai referensi pengembangan program serupa di masa depan.

Metode pelatihan terbimbing dengan dukungan dosen ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran, memberikan pengalaman praktis yang relevan, serta memperkuat kemampuan guru dalam mengintegrasikan pemrograman blok ke dalam proses pembelajaran sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada masyarakat (PKM) berupa pelatihan Pemrograman Block Berbasis *Adaptive Massive Open Online Course* (MOOC) yang telah dilaksanakan dengan melibatkan 30 orang guru dari berbagai jenjang pendidikan di Kalimantan Barat. Pelaksanaan berjalan sesuai dengan tahapan yang direncanakan, mulai dari asesmen awal, penyampaian materi, praktik terbimbing, yang dilanjutkan dengan evaluasi akhir.

Hasil asesmen awal menunjukkan bahwa sebagian besar peserta guru memiliki literasi pemrograman yang tergolong masih rendah. Pada umumnya para guru belum mengenal dengan konsep dasar seperti logika algoritmik, struktur perulangan, dan pemecahan masalah berbasis computational thinking. Namun



dengan demikian, peserta guru menunjukkan motivasi yang tinggi untuk mengikuti pelatihan tersebut. Berikut tabel kompetensi awal para guru.

Tabel 1 Hasil Kompetensi Awal Para Guru

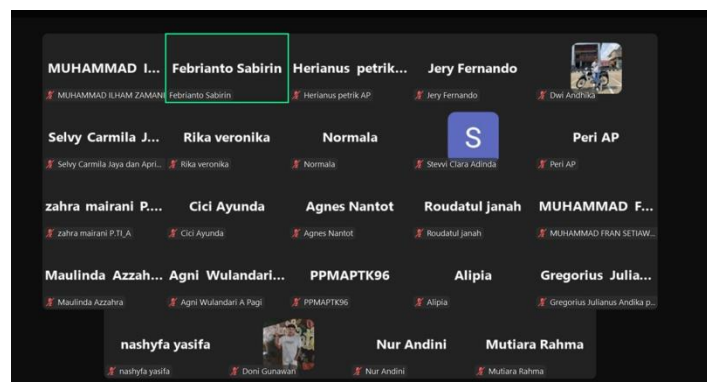
No	Aspek	Rata-Rata	Persentase	Keterangan
1	<i>Administration</i>	2,50	50%	Rendah
2	<i>Activities</i>	1,85	37,5%	Sangat Rendah
3	<i>Review of Competencies Level</i>	2,20	44,8%	Rendah

Selama pelatihan berlangsung, peserta guru mengikuti materi secara daring melalui *platform Adaptive MOOC* yang telah disiapkan. Materi disajikan bertahap dan adaptif sehingga peserta dapat belajar sesuai dengan pemahaman masing-masing.



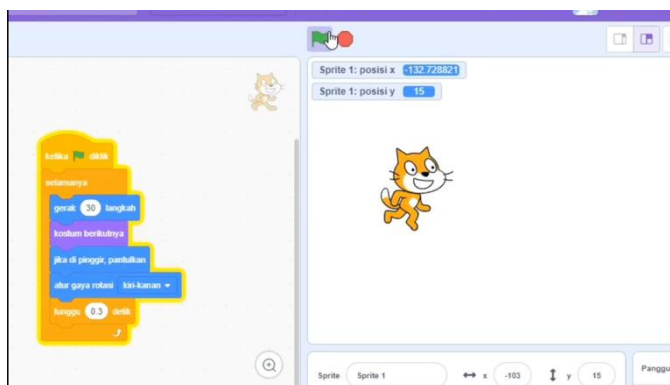
Gambar 1 Penerapan Adaptive MOOC

Berikut proses penyampaian adaptif materi oleh instruktur dosen dengan memberikan materi yang sesuai dengan kemampuan para guru.



Gambar 2 Praktek Terbimbing Dosen

Berikut proses terbimbing para instruktur dosen memberikan bimbingan kepada para guru dalam berdiskusi mendalam terkait materi dan tanya jawab antar dosen dan peserta untuk berbagi ilmu. Pada sesi ini para guru dapat bertukar pendapat dan akan di berikan kesimpulan oleh instruktur dosen.



Gambar 3 Hasil Praktek Peserta Guru

Pada bagian ini, para guru diberikan tugas – tugas berdasarkan materi yg telah dipelajari dan hasil berbagi ilmu pada sesi sebelumnya. Tugas – tugas yang dikumpulkan memiliki berbagai macam alternatif jawaban yang dapat meningkatkan kompetensi dari para guru yang memiliki berbagai macam alternatif ilmu.

Berdasarkan hasil observasi dan penilaian tugas diperoleh hasil berikut:

1. Peningkatan Pemahaman Konsep Pemrograman Dasar

Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu memahami konsep dasar pemrograman seperti urutan instruksi (*sequence*), percabangan (*conditional*), dan perulangan (*looping*) menggunakan pemrograman blok (Sun et al., 2024).

2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasional

Guru mulai mampu menerapkan langkah-langkah berpikir komputasional, meliputi dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma sederhana dalam konteks pembelajaran (Firdaus, Suryanti, & Hadi, 2025).

3. Kemampuan Merancang Media Pembelajaran Berbasis Pemrograman Blok

Sebagian besar peserta berhasil menyelesaikan tugas proyek berupa pembuatan media pembelajaran interaktif sederhana menggunakan *platform* pemrograman blok (Satria, E., 2024). Media yang dihasilkan dinilai relevan dengan mata pelajaran yang diampu dan berpotensi diterapkan di kelas.

4. Keaktifan dan Partisipasi Peserta

Data kehadiran, aktivitas forum diskusi, serta keterlibatan dalam sesi pendampingan menunjukkan tingkat partisipasi peserta yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran adaptif mampu meningkatkan keterlibatan guru dalam pelatihan daring.

Evaluasi akhir dilakukan melalui penilaian kuisisioner berdasarkan persepsi dari para guru. Hasil evaluasi menunjukkan terdapat peningkatan kompetensi guru secara signifikan dibandingkan dengan kondisi awal. Selain itu, umpan balik peserta guru menunjukkan respon yang sangat positif terhadap aspek: a) *Administration*, b) *Activities*, dan c) *Review of Competencies Level* (Darwis, A, 2025). Berikut hasil penilaian dari umpan balik:

Tabel 2 Hasil Kompetensi Akhir Para Guru

No	Aspek	Rata-Rata	Persentase	Keterangan
1	<i>Administration</i>	4,55	91%	Sangat Baik
2	<i>Activities</i>	3,99	79,8%	Baik
3	<i>Review of Competencies Level</i>	4,48	89,6%	Sangat Baik

Berdasarkan umpan balik tersebut menyatakan bahwa pelatihan ini dapat membantu meningkatkan kepercayaan diri para guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Aspek *Administration* dan *Review of Competencies Level* menjadi keunggulan utama sistem, dengan nilai persentase masing-masing sebesar 91% dan 89,6%. Hal ini menunjukkan bahwa *Adaptive*

MOOC telah mampu memberikan kemudahan dalam pengelolaan administrasi dan evaluasi kompetensi pengguna secara efektif.

Sementara itu, aspek *Activities* memperoleh nilai yang lebih rendah dibandingkan aspek lainnya, meskipun masih dalam kategori baik. Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan selanjutnya perlu difokuskan pada peningkatan aktivitas pembelajaran yang lebih interaktif, inovatif, dan berorientasi pada keterlibatan aktif peserta guru.

Kemampuan peserta dalam menghasilkan media pembelajaran berbasis pemrograman blok menunjukkan bahwa pelatihan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga mendorong transfer keterampilan ke dalam praktik pembelajaran nyata (Ling & Chiang, 2022; Supriadi et al., 2025). Hal ini sangat relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan inovasi, kreativitas, dan pemanfaatan teknologi dalam proses belajar mengajar (Dirgantara, 2025).

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini telah berhasil menjawab permasalahan mitra, khususnya dalam meningkatkan literasi digital, keterampilan pemrograman dasar, serta kemampuan guru dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi. Model pelatihan ini memiliki potensi untuk direplikasi dan dikembangkan lebih luas sebagai solusi pengembangan profesional guru yang berkelanjutan di era digital.

SIMPULAN

Pelatihan pemrograman blok berbasis *Adaptive MOOC* terbukti memberikan dampak positif dalam meningkatkan kompetensi guru di Kalimantan Barat. Berdasarkan hasil evaluasi kompetensi akhir, aspek *Administration* memperoleh persentase sebesar 91% dengan kategori Sangat Baik, aspek *Activities* memperoleh 79,8% dengan kategori Baik, sedangkan aspek *Review of Competencies Level* mencapai 89,6% dengan kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan, rata-rata



capaian kompetensi peserta mencapai 86,8%, yang menunjukkan bahwa pelaksanaan pelatihan berada pada kategori Sangat Baik. Melalui pendekatan pembelajaran yang fleksibel dan adaptif, peserta mampu memahami konsep dasar pemrograman dengan lebih mudah serta mengembangkan kemampuan berpikir komputasional yang sebelumnya masih terbatas. Selain itu, guru menunjukkan peningkatan keterampilan dalam merancang media pembelajaran berbasis teknologi yang lebih interaktif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Tingginya capaian pada aspek *Administration* (91%) dan *Review of Competencies Level* (89,6%) menunjukkan bahwa *Adaptive MOOC* mampu mendukung pengelolaan pembelajaran dan refleksi terhadap kompetensi peserta, sementara capaian *Activities* sebesar 79,8% menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran telah berjalan dengan baik meskipun masih memiliki ruang untuk dikembangkan. Dengan demikian, capaian rata-rata sebesar 86,8% memperlihatkan bahwa *Adaptive MOOC* berpotensi menjadi pendekatan yang efektif dalam mendukung peningkatan kompetensi guru dalam pemrograman blok dan pemanfaatan teknologi pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Universitas PGRI Pontianak yang telah mendanai kegiatan ini dalam program APBL Universitas PGRI Pontianak

DAFTAR PUSTAKA

- Astri, I. P., Sulasmi, E, & Dongoran, F. R. (2025). Tantangan dan pendukung integrasi teknologi digital dalam implementasi Kurikulum Merdeka: Sebuah tinjauan literatur sistematis. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 12(1).
- Cabero Almenara, J., & Romero Tena, R. (2020). Diseño de un t-MOOC para la formación en competencias digitales docentes: estudio en desarrollo (Proyecto DIPROMOOC). *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 4–13.
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.7507>



- Darwis, A, et al. (2025). Designing an assessment tool for teacher leadership competencies in aspiring elementary school principals in Indonesia. *Sustainable Futures*, 9.
- Dirgantara, A. J. P., et al. (2025). Kurikulum Merdeka: Innovation to foster a creative and work-ready generation. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 4(1), 47–66.
- Education, I. (International S. for T. in. (2022). *ISTE Standards for Educators*. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-educators>
- Firdaus, A. Q., Suryanti, S., & Hadi, F. N. (2025). Identification Of Computational Thinking Patterns In Students' Mathematical Problem Solving: Empirical Evidence From Algebra Learning Activities. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*.
- Jewarut, S., Sumarni, M. L., Usman, U., Manggu, B., Torimtubun, H., & Durasa, H. (2024). Analisis Transformasi Mengajar Guru Sekolah Dasar Daerah Perbatasan Berbasis TPACK Dalam Bingkai Kurikulum Merdeka. *Journal of Education Research*, 5(2), 2155–2163.
- Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2018). License to evaluate. *Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 31–40. <https://doi.org/10.1145/3170358.3170421>
- Kohn, A., Schulte, C., & Sentance, S. (2020). From Blocks to Text and Back: Programming Transitions. *ACM Transactions on Computing Education*, 20(4), 1–25.
- Ling, H.-C., & Chiang, H.-S. (2022). Learning Performance in Adaptive Learning Systems: A Case Study of Web Programming Learning Recommendations. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.770637>
- Liu, Q., Ma, X., Wu, L., Gao, Y., & Ma, Y. (2024). Research On Theoretical Model And Implementation Mechanism Of Adaptive MOOC Generation Based On Knowledge Graph. *Modern Educational Technology*, 34(12), 105–114.
- Maghfiroh, A., Styati, E. W., Fachriza, A., Khoiriyah, K., Simpol, W., Syaputra, R. A., & Lathifah, L. (2024). Future-Ready Educators: Assessing Digital Competence and Teaching Preparedness Among Prospective Teachers in the 21st Century. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 47–61. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v6i1.23081>
- Mercado-Varela, M. A., García-López, R. I., & Lozano-Rodríguez, A. (2019). Aportes de un Curso en Línea Masivo y Abierto (MOOC) sobre la Transferencia del Aprendizaje. *Formación Universitaria*, 12(5), 31–40. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000500031>



- Morze, N. V., Barna, O. V., & Boiko, M. A. (2022). importance of computational thinking training for primary school teachers. *Educational Dimension*, 6. <https://doi.org/10.31812/educdim.4466>
- Rahayu, F. S., & Wisnubhadra, I. (2025). Pelatihan Computational Thinking untuk Guru Sekolah Dasar sebagai Upaya Penguatan Literasi Digital Abad ke-21. *Prosiding Seminar Nasional KONSTELASI*.
- Rozana, N. (2025). The Effect of Digital Media Training on Computational Thinking and Information and Communication Technology Skills of Elementary School Teachers in Kawunganten District. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 25, 768–770. <https://doi.org/10.30595/pssh.v25i.1787>
- Satria, E., et al. (2024). Using Multimodal Learning Analytics To Understand Effects Of Block-Based And Text-Based Modalities On Computer Programming. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 28(1), 1–17.
- Satria, E., Udin Syaefudin Sa'ud, Cepi Riyana, Wahyu Sopandi, & Nur Rahmiani. (2024). Pengembangan Proyek Pemrograman Media Pembelajaran Interaktif Untuk Tugas Pemecahan Masalah Pelatihan Berpikir Komputasional Mahasiswa Dengan Scratch. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 7(1), 2320–2337. <https://doi.org/10.31949/jee.v7i1.8728>
- Sun, D., Ouyang, F., Li, Y., Zhu, C., & Zhou, Y. (2024). Using multimodal learning analytics to understand effects of block-based and text-based modalities on computer programming. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(3), 1123–1136. <https://doi.org/10.1111/jcal.12939>
- Supriadi, Mustamin, Fitrah A. Darmawan, Saharuddin, & Mantasia. (2025). Optimalisasi Autoplay Media Studio Untuk Pembelajaran Adaptif Berbasis Masalah Pada Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 92–98. <https://doi.org/10.59562/abdimas.v3i1.8464>
- Yue, M., Jong, M. S. Y., & Ng, D. T. K. (2024). Understanding K–12 Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Readiness And Attitudes Toward Artificial Intelligence Education. *Education and Information Technologies*, 29.

