

MENINGKATKAN KETERAMPILAN MEDIA PEMBELAJARAN GURU SD KABUPATEN BONE UNTUK MATA PELAJARAN KODING MELALUI METODE PLUGGED DAN UNPLUGGED

Nur Azizah Eka Budiarti^{a*}, Haerul^a, Ummiati Rahmah^a, Ayu Hasnining^a, Kurnia Wahyu Prima^a

^a Universitas Negeri Makassar

Kata Kunci:

berpikir komputasional
guru sekolah dasar
koding
metode unplugged
metode plugged

Keywords:

computational thinking
elementary school teachers
coding
removed method
installed method

Penulis Koresponden:

Email: nurazizah@unm.ac.id

Abstrak: Penetapan Koding dan Kecerdasan Artifisial sebagai muatan pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 13 Tahun 2025 menuntut kesiapan guru sekolah dasar, termasuk di Kabupaten Bone, padahal sebagian besar guru belum memperoleh pembekalan yang memadai untuk membelajarkan koding. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan keterampilan guru SD di Kabupaten Bone dalam membelajarkan koding melalui dua pendekatan yang saling melengkapi, yaitu metode unplugged (tanpa perangkat) dan plugged (berbantuan komputer). Pelatihan dilaksanakan dengan memadukan ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung, serta menggunakan rancangan one-group pretest-posttest untuk mengukur perubahan pemahaman peserta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pada seluruh butir materi, dengan rata-rata jawaban benar naik dari sekitar 63,9% pada pre-test menjadi sekitar 90,2% pada post-test, atau meningkat rata-rata sekitar 26,3 poin. Nilai Normalized Gain yang diperoleh sekitar 0,73 dan tergolong kategori tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa pelatihan berbasis praktik dengan memadukan metode unplugged dan plugged efektif membekali guru SD keterampilan dasar membelajarkan koding dan berpikir komputasional yang relevan dengan tuntutan kurikulum serta kesiapan menghadapi era digital.



© 2026 The Authors. Published by JPBD

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah mengubah cara manusia bekerja, belajar, dan menyelesaikan masalah. Kemampuan berpikir komputasional kini dipandang sebagai keterampilan dasar yang penting dimiliki setiap orang, bukan hanya bagi mereka yang menekuni bidang ilmu komputer (Wing, 2006). Bagi dunia pendidikan, pergeseran ini menuntut kesiapan yang lebih cepat, sebab sekolah memikul tanggung jawab membekali peserta didik dengan keterampilan yang relevan dengan zamannya. Tuntutan tersebut semakin nyata setelah pemerintah, melalui Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 13

Tahun 2025, menetapkan Koding dan Kecerdasan Artifisial sebagai bagian dari muatan pembelajaran, sehingga literasi terhadap koding menjadi keniscayaan, bukan lagi pilihan (KEMENDIKDASMEN, 2025). Konsekuensinya, guru, termasuk guru sekolah dasar, dituntut memiliki kesiapan untuk membelajarkan koding sejak jenjang paling awal

Pembelajaran koding pada jenjang sekolah dasar tidak diarahkan untuk menjadikan siswa sebagai pemrogram, melainkan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir komputasional yang meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma (Grover & Pea, 2013). Keterampilan ini dapat dilatih melalui dua

pendekatan yang saling melengkapi. Pendekatan unplugged mengajarkan konsep komputasi tanpa menggunakan perangkat, melainkan melalui permainan, kartu, gerakan, dan aktivitas kolaboratif, sehingga konsep abstrak menjadi konkret dan menyenangkan (Bell dkk., 2009). Sebaliknya, pendekatan plugged memanfaatkan perangkat dan perangkat lunak pemrograman visual berbasis blok, seperti Scratch atau Code.org, yang memungkinkan siswa menyusun program secara bertahap tanpa harus menulis sintaks yang rumit (Resnick dkk., 2009). Pemaduan kedua metode dinilai efektif karena unplugged membangun pemahaman konseptual, sedangkan plugged memperkuat kefasihan teknis dan kreativitas (Hsu dkk., 2018).

Berdasarkan pengamatan awal di lingkungan sekolah dasar Kabupaten Bone, sebagian besar guru belum memiliki latar belakang yang memadai untuk membelajarkan koding. Mata pelajaran ini merupakan hal yang relatif baru, sementara pembekalan yang diterima guru masih terbatas. Kondisi tersebut diperberat oleh keterbatasan sarana di sejumlah sekolah, seperti jumlah komputer dan kestabilan koneksi internet yang belum merata. Akibatnya, sebagian guru merasa ragu dan kurang percaya diri ketika harus mengajarkan materi koding di kelas. Keterbatasan ini bukan disebabkan oleh rendahnya minat, melainkan karena belum adanya pelatihan yang memperkenalkan strategi pembelajaran koding yang sesuai dengan kondisi sekolah. Di sinilah pemaduan metode unplugged dan plugged menjadi relevan, sebab metode unplugged dapat tetap berjalan meski perangkat terbatas, sedangkan metode plugged dapat diterapkan secara bertahap seiring kesiapan sarana.

Apabila persoalan tersebut dibiarkan, guru berisiko tertinggal dari tuntutan kurikulum dan kesulitan menjalankan mandat pembelajaran koding, sehingga siswa pun tidak memperoleh haknya untuk mengembangkan keterampilan berpikir komputasional. Sebaliknya, jika guru dibekali keterampilan memadukan metode unplugged dan plugged, mereka akan mampu merancang dan

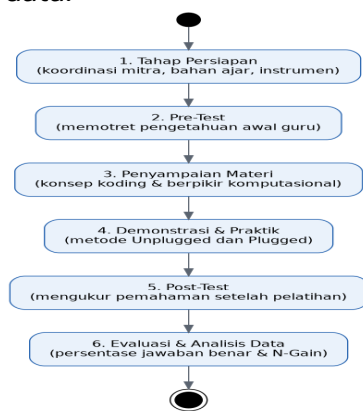
menyelenggarakan pembelajaran koding yang kontekstual, menarik, dan dapat disesuaikan dengan ketersediaan sarana. Pelatihan semacam ini sejalan dengan berbagai inisiatif pengabdian yang telah membuktikan bahwa pembekalan keterampilan berbasis teknologi mampu meningkatkan kompetensi digital sekaligus kesiapan mengajar (Awiliyanto, 2025; Gozali dkk., 2026; Junaedi dkk., 2025). Penyiapan literasi koding yang bertanggung jawab juga selaras dengan arah kebijakan global yang menekankan pemanfaatan teknologi secara etis dan produktif dalam pendidikan (UNESCO, 2023).

Bertolak dari uraian tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk: (1) memperkenalkan konsep koding dan berpikir komputasional serta metode unplugged dan plugged kepada guru SD di Kabupaten Bone; (2) melatih keterampilan praktis guru dalam merancang dan menyelenggarakan aktivitas pembelajaran koding dengan kedua metode tersebut; dan (3) mendorong guru mengintegrasikan pembelajaran koding ke dalam kegiatan belajar di kelas sehingga selaras dengan tuntutan kurikulum dan kesiapan menghadapi era digital.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan, dengan mitra Kelompok Kerja Guru (KKG) sekolah dasar setempat. Peserta kegiatan adalah guru sekolah dasar yang dikumpulkan dalam satu ruangan pelatihan. Pelaksanaannya menggunakan pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) yang memadukan penyampaian materi secara klasikal dengan kegiatan mempraktikkan langsung aktivitas koding, baik tanpa perangkat (*unplugged*) maupun berbantuan komputer (*plugged*). Untuk mengukur dampak kegiatan, digunakan rancangan *one-group pretest-posttest*, yakni satu kelompok peserta yang diukur

pengetahuannya sebelum dan sesudah pelatihan tanpa kelompok pembanding. Pendekatan ini lazim digunakan dalam program pengabdian karena efektif menggambarkan perubahan pemahaman peserta dalam rentang waktu kegiatan yang relatif singkat (Awiliyanto, 2025). Secara keseluruhan, rangkaian kegiatan ditempuh melalui enam tahap berurutan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, mulai dari persiapan hingga evaluasi dan analisis data.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

Tahap Persiapan

Tahap ini mencakup seluruh pekerjaan yang dilakukan sebelum pelatihan berlangsung. Tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pengurus KKG dan pihak sekolah untuk menyepakati jadwal, jumlah peserta, serta kebutuhan teknis seperti ruangan, proyektor, dan ketersediaan koneksi internet. Pada tahap ini pula disusun bahan ajar berupa modul pengenalan koding, berpikir komputasional, serta panduan aktivitas unplugged dan plugged, dan dirancang instrumen pengukuran berupa sembilan butir pertanyaan yang digunakan pada pre-test dan post-test. Instrumen tersebut disusun mengikuti pokok-pokok materi pelatihan, mulai dari konsep dasar, perbedaan metode, hingga penerapan dan penilaiannya, sehingga hasil pengukuran

benar-benar mencerminkan penguasaan peserta terhadap materi yang diajarkan.

Pre-Test

Sebelum materi disampaikan, peserta terlebih dahulu mengerjakan pre-test. Tujuannya adalah memotret pengetahuan awal guru mengenai konsep koding, berpikir komputasional, serta metode unplugged dan plugged. Hasil pada tahap ini menjadi titik tolak (baseline) untuk dibandingkan dengan kemampuan mereka setelah mengikuti pelatihan. Pengukuran kondisi awal seperti ini penting agar peningkatan yang terjadi dapat diatribusikan secara wajar pada kegiatan yang dilakukan.

Penyampaian Materi

Pada tahap ini narasumber menyampaikan materi secara klasikal melalui ceramah interaktif yang dipadukan dengan tanya jawab dan diskusi. Materi yang dipaparkan meliputi pengertian koding dan berpikir komputasional, empat fondasi berpikir komputasional (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma), perbedaan serta keunggulan metode unplugged dan plugged, dan posisinya dalam kurikulum sesuai kebijakan Koding dan Kecerdasan Artifisial. Diskusi diberi ruang agar peserta dapat menghubungkan materi dengan kondisi nyata di sekolah masing-masing. Kombinasi ceramah dan diskusi dipilih karena membantu membangun pemahaman konseptual sebelum peserta masuk ke kegiatan praktik.

Demonstrasi dan Praktik

Tahap ini merupakan inti dari pelatihan. Untuk metode unplugged, narasumber mendemonstrasikan aktivitas pembelajaran koding tanpa perangkat, seperti permainan kartu instruksi untuk

menyusun algoritma, aktivitas menelusuri jejak/labirin untuk melatih urutan perintah, serta permainan pola untuk melatih pengenalan pola dan dekomposisi. Untuk metode plugged, narasumber mendemonstrasikan penggunaan pemrograman visual berbasis blok melalui Scratch dan aktivitas Code.org, mulai dari mengenal antarmuka, menyusun blok perintah, hingga menjalankan dan memperbaiki program sederhana.

Setelah itu, peserta langsung mempraktikkannya, baik secara berkelompok untuk aktivitas unplugged maupun menggunakan komputer untuk aktivitas plugged, sembari memperoleh pendampingan dari tim pengabdian. Pola belajar sambil mengerjakan langsung seperti ini memberi pengalaman nyata kepada peserta dan menjadikan keterampilan yang dilatih lebih melekat dibanding sekadar mendengarkan penjelasan (Junaedi dkk., 2025; Nauli dkk., 2025).

Post-Test

Setelah seluruh rangkaian penyampaian materi dan praktik selesai, peserta kembali mengerjakan soal yang sama persis dengan pre-test. Penggunaan butir soal yang identik memungkinkan perbandingan yang adil antara kondisi sebelum dan sesudah pelatihan. Selisih skor antara kedua pengukuran inilah yang menjadi indikator keberhasilan penyerapan materi oleh peserta.

Evaluasi dan Analisis Data

Tahap terakhir adalah mengolah dan memaknai data yang terkumpul. Data hasil pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase jawaban benar pada setiap butir pertanyaan, kemudian dibandingkan untuk melihat besar peningkatannya. Untuk menilai derajat keefektifan pelatihan

secara keseluruhan, perubahan skor ditafsirkan menggunakan rumus Normalized Gain (N-Gain), yaitu selisih rata-rata skor post-test dan pre-test dibagi selisih antara skor maksimal dan rata-rata pre-test, dengan kategori rendah ($< 0,30$), sedang ($0,30-0,70$), dan tinggi ($> 0,70$) (Hake, 1998).

Hasil Dan Pembahasan

Gambaran Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan terlaksana di Kabupaten Bone dengan diikuti guru sekolah dasar yang dikumpulkan dalam satu ruangan. Pelatihan dibuka dengan penyampaian materi secara klasikal, kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi dan praktik langsung, baik aktivitas unplugged secara berkelompok maupun aktivitas plugged menggunakan komputer. Antusiasme peserta terlihat sejak sesi pemaparan dan semakin meningkat ketika mereka mulai mencoba sendiri menyusun algoritma melalui permainan kartu serta membuat program sederhana melalui Scratch dan Code.org. Suasana belajar berlangsung dua arah, di mana peserta tidak segan bertanya dan saling menunjukkan hasil karyanya. Pendampingan yang diberikan tim pengabdian selama sesi praktik membantu peserta mengatasi kendala teknis sehingga sebagian besar dari mereka mampu menyelesaikan latihan hingga tuntas. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2.

Dokumentasi Pelaksanaan Pelatihan



Capaian Pengetahuan Peserta sebelum dan sesudah Pelatihan

Untuk mengukur dampak kegiatan, peserta mengerjakan sembilan butir pertanyaan yang sama pada pre-test dan post-test. Perbandingan persentase jawaban benar pada kedua pengukuran tersebut disajikan pada Tabel 1.

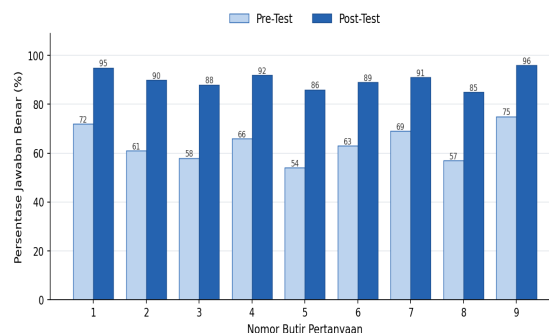
Tabel 1.
 Capaian Keterampilan Guru

No	Pertanyaan	Pre-Test	Post-Test	Peningkatan
1	Pengertian koding dan berpikir komputasional	72%	95%	+23%
2	Perbedaan metode plugged dan unplugged	61%	90%	+29%
3	Empat fondasi berpikir komputasional	58%	88%	+30%
4	Penerapan koding unplugged tanpa perangkat	66%	92%	+26%
5	Penggunaan Scratch/Code.org (plugged)	54%	86%	+32%
6	Merancang aktivitas koding jenjang SD	63%	89%	+26%
7	Integrasi koding dalam pembelajaran	69%	91%	+22%
8	Asesmen pembelajaran koding	57%	85%	+28%
9	Kebijakan Koding dan KA (Permendikdasmen 13/2025)	75%	96%	+21%

Sumber: hasil olah data, 2026

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh butir pertanyaan mengalami peningkatan persentase jawaban benar setelah pelatihan, tanpa terkecuali. Secara keseluruhan, rata-rata jawaban benar peserta naik dari sekitar 63,9% pada pre-test menjadi sekitar 90,2% pada post-test, atau meningkat rata-rata sekitar 26,3 poin persentase. Bila ditafsirkan dengan rumus Normalized Gain (N-Gain), capaian ini menghasilkan nilai sekitar 0,73 yang berada pada kategori tinggi. Peningkatan paling menonjol terjadi pada butir tentang penggunaan Scratch dan Code.org, yang naik 32 poin dari 54% menjadi 86%, disusul pemahaman mengenai empat fondasi berpikir komputasional. Pola ini menarik karena butir-butir yang semula paling rendah dikuasai justru mengalami lonjakan terbesar, sementara butir yang sejak awal sudah dipahami baik, seperti kebijakan Koding dan Kecerdasan Artifisial, tetap meningkat hingga mendekati angka sempurna. Visualisasi perbandingan kedua pengukuran disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3.
 Perbandingan Persentase Jawaban Benar Pre-Test dan Post-Test



Sumber: hasil olah data, 2026

Pembahasan

Peningkatan yang konsisten pada seluruh butir pertanyaan menandakan bahwa materi pelatihan dapat diserap dengan baik oleh peserta. Kenaikan rata-rata sekitar 26,3 poin dengan kategori N-Gain tinggi memperkuat dugaan bahwa kombinasi ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung merupakan pendekatan yang tepat untuk memperkenalkan pembelajaran koding kepada guru. Hasil ini sejalan dengan temuan kegiatan serupa yang melaporkan bahwa pelatihan berbasis praktik mampu meningkatkan keterampilan teknis peserta secara signifikan karena peserta langsung mengalami sendiri proses penggunaan alat dan metode, bukan sekadar mendengarkan teori (Junaedi dkk., 2025). Pengalaman langsung inilah yang membuat pengetahuan lebih mudah melekat dan diterapkan kembali setelah pelatihan berakhir.

Lonjakan tertinggi pada butir mengenai penggunaan perangkat plugged dan fondasi berpikir komputasional menunjukkan bahwa pelatihan berhasil menjembatani aspek yang semula paling asing bagi guru. Pemaduan metode unplugged dan plugged terbukti saling melengkapi: aktivitas unplugged menurunkan hambatan psikologis dan membangun pemahaman konsep secara konkret, sehingga ketika peserta beralih ke aktivitas plugged menggunakan Scratch dan Code.org, mereka telah memiliki kerangka berpikir yang memadai

(Bell dkk., 2009; Resnick dkk., 2009). Strategi ini sekaligus menjawab keterbatasan sarana di sebagian sekolah, karena guru dapat tetap menyelenggarakan pembelajaran koding melalui aktivitas unplugged ketika perangkat belum tersedia, dan secara bertahap memadukannya dengan aktivitas plugged seiring kesiapan fasilitas (Hsu dkk., 2018).

Capaian pada kegiatan ini juga menguatkan hasil sejumlah program pengabdian yang menemukan bahwa pembekalan keterampilan berbasis teknologi mampu meningkatkan kompetensi dan kesiapan mengajar secara nyata (Awiliyanto, 2025; Gozali dkk., 2026). Penekanan pada pemahaman tujuan dan penggunaan teknologi secara bertanggung jawab juga penting, sebab penguasaan alat tanpa disertai pemahaman akan tujuan pembelajaran berpotensi mengarah pada pemanfaatan yang kurang tepat sasaran; hal ini selaras dengan arah kebijakan yang menempatkan literasi teknologi sebagai bekal penting di era digital (UNESCO, 2023). Meskipun demikian, perlu disadari bahwa pengukuran pada kegiatan ini masih terbatas pada perubahan pengetahuan melalui pre-test dan post-test, sehingga dampaknya terhadap keterampilan guru dalam membelajarkan koding di kelas dalam jangka panjang masih memerlukan pendampingan dan kajian lanjutan

Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menjawab persoalan yang diangkat sejak awal, yaitu belum siapnya guru sekolah dasar di Kabupaten Bone untuk membelajarkan koding sesuai tuntutan kurikulum. Melalui pelatihan yang memadukan ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung dengan metode unplugged dan plugged, guru memperoleh pengalaman nyata menyusun algoritma melalui permainan tanpa perangkat serta membuat program sederhana menggunakan Scratch dan Code.org. Hasil pengukuran menunjukkan peningkatan pemahaman pada seluruh butir materi, dengan rata-rata jawaban benar naik dari sekitar 63,9% pada pre-test menjadi sekitar 90,2% pada post-

test, atau rata-rata meningkat sekitar 26,3 poin dengan nilai N-Gain pada kategori tinggi. Peningkatan terbesar justru terjadi pada aspek yang semula paling asing bagi peserta, sehingga dapat disimpulkan bahwa pelatihan berhasil menutup celah pengetahuan sekaligus membekali guru keterampilan dasar membelajarkan koding yang relevan dengan tuntutan kurikulum di era digital.

Berdasarkan capaian tersebut, beberapa hal disarankan untuk kegiatan pengabdian selanjutnya. Pertama, perlu adanya pendampingan lanjutan secara berkala agar keterampilan yang telah dilatih benar-benar terinternalisasi dan diterapkan dalam pembelajaran sehari-hari. Kedua, evaluasi sebaiknya tidak hanya mengukur perubahan pengetahuan, tetapi juga menilai mutu rancangan dan praktik pembelajaran koding yang disusun guru agar dampaknya terlihat lebih utuh. Ketiga, cakupan kegiatan dapat diperluas dengan melibatkan lebih banyak gugus sekolah serta dukungan Dinas Pendidikan agar keberlanjutan pemanfaatan metode unplugged dan plugged lebih terjamin. Terakhir, materi pelatihan ke depan dapat dikembangkan dengan menambahkan penekanan pada penilaian pembelajaran dan penggunaan teknologi secara bertanggung jawab. Dengan langkah-langkah tersebut, hasil pengabdian diharapkan menjadi lebih sempurna dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Awiliyanto, R. R. (2025). Pengembangan skill digital siswa SMK melalui pemanfaatan generatif AI. *Bhakti Karya dan Inovatif*, 5(1), 63–72. <https://doi.org/10.37278/bhaktikaryadaniinovatif.v5i1.1072>
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20–29.
- Gozali, A. A., dkk. (2026). Peningkatan kompetensi guru SMK melalui literasi

- dan pemanfaatan generative AI untuk pengembangan pembelajaran inovatif. The Proceeding of Community Service and Engagement (COSECANT) Seminar, 5(2).
<https://doi.org/10.25124/cosecant.v5i2.10333>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hasnining, A., Budiarti, N. A. E., Prima, K. W., Ramadhan, H. F., & Mushaf. (2026). Transformasi keterampilan visual siswa SMK melalui pelatihan Napkin AI dan Gamma AI. *Kreativa: Kemitraan Responsif untuk Aksi Inovatif dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 177-184.
- Hsu, T.-C., Chang, S.-C., & Hung, Y.-T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296-310.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- Juliana, dkk. (2025). Pelatihan penulisan esai ilmiah dalam meningkatkan kompetensi akademik siswa SMK Negeri 14 Medan. *Martabe: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(3), 1277-1284.
- Junaedi, Maranto, A. R. K., Hermawan, A., & Wijaya, A. H. (2025). Peningkatan keterampilan desain grafis siswa SMK melalui pelatihan berbasis proyek menggunakan platform Canva: Pendekatan pengabdian kepada masyarakat. *Abdi Dharma*, 5(1), 129-138.
<https://doi.org/10.31253/ad.v5i1.3641>
- KEMENDIKDASMEN (2025). Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Kemendikdasmen.
- Nauli, S. B., Kurniawan, T. A., Priambodo, A., Sibarani, R., Sitorus, H., Zuli, F., Sianturi, H., & Ratnasari, A. (2025). Pelatihan penggunaan aplikasi ChatGPT untuk siswa SMK Yadika 12 Depok. *PEMANAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Nasional*, 5(2), 164-172.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
<https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Sumbangsih, dkk. (2026). Pelatihan berpikir komputasional bagi guru sekolah dasar melalui aktivitas unplugged. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(1), 45-54.
- Syafii, S., Sindidu, S. A., & Savitri, C. (2025). Pemanfaatan media digital dalam meningkatkan literasi teknologi siswa. *Jurnal Teknologi Informasi untuk Masyarakat*, 3(2), 364-371.
<https://doi.org/10.29408/jt.v3i2.33266>
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO.
<https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>