

## PELATIHAN PEMBELAJARAN KODING DAN KECERDASAN ARTIFISIAL (KA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR DIGITAL BAGI GURU SD KECAMATAN TUNTANG

***TRAINING ON CODING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) TO ENHANCE COMPUTATIONAL THINKING SKILLS FOR PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN TUNTANG DISTRICT***

Rasiman<sup>1)</sup>, Widya Kusumaningsih<sup>2)</sup>, Joko Sulianto<sup>3)</sup>, Husni Wakhyudin<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas PGRI Semarang

<sup>1</sup>Email: [mpdrasiman@yahoo.co.id](mailto:mpdrasiman@yahoo.co.id)

Received: June 21, 2025

Accepted: June 25, 2025

Published: July 18, 2025

**Abstrak:** Tujuan pelatihan memberi bekal terkait pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) bagi guru SD di Kecamatan Tuntang. Tujuan khusunya adalah meningkatkan kompetensi guru agar menguasai pembelajaran Koding dan KA, Integrasi Koding dan KA dalam pendidikan tidak hanya untuk meningkatkan literasi digital dan kemampuan penyelesaian masalah, tetapi juga mengajarkan berbagai keterampilan esensial yang mencakup berpikir komputasional, analisis data, algoritma pemrograman, etika KA, human-centered mindset, design system KA, dan teknik KA. Langkah-langkah dalam melaksanakan program pengabdian sebagai berikut: (1) Penyusunan proposal, kegiatan berdasarkan analisis masalah dan kebutuhan guru SD, serta menggunakan refensi-referensi yang up to date berkaitan dengan pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (2) Koordinasi dengan mitra, untuk menentukan waktu pelaksanaan (3) Pelaksanaan pelatihan mulai dari teori dan praktek berlangsung selama 3 bulan. Metode yang digunakan metode kaji tindak yaitu dilakukan kegiatan pelatihan intensif, implementasi, dipantau dan dievaluasi, serta tindak lanjut implementasi dan perbaikan kegiatan. Metode pelatihan dengan ceramah, tanya jawab, pemberian motivasi, penugasan, curah pendapat, dan metode pembelajaran yang digunakan dalam pelatihan untuk membentuk karakter guru yang kompeten dalam bidang teknologi menggunakan pendekatan andragogi dimana metode ini khusus digunakan untuk orang dewasa. Hasil yang dicapai dalam pelatihan memberikan pembelajaran, pelatihan dan pendampingan terhadap guru SD untuk menguasai pembelajaran Koding dan KA, diantaranya: (1) Meningkatkan pembelajaran koding (2) Membangun keterampilan digital, berpikir kritis, kreatif, kolaboratif (3) Pemecahan masalah-keterampilan esensial dalam dunia yang terus berubah (4) Guru SD mampu memanfaatkan beberapa aplikasi pembuatan media pembelajaran yang ada di internet, seperti Doodley dan Toonley.

**Kata kunci:** Pelatihan, Koding, Artificial intelligence, Digital.

**Abstract:** The objective of the training is to equip elementary school teachers in Tuntang Subdistrict with knowledge related to coding and artificial intelligence (AI) learning. The specific objective is to enhance teachers' competencies in mastering coding and AI education, integrating coding and AI into education not only to

*improve digital literacy and problem-solving skills but also to teach essential skills such as computational thinking, data analysis, programming algorithms, AI ethics, human-centered mindset, AI system design, and AI techniques. The steps in implementing the community service program are as follows: (1) Developing a proposal and activities based on an analysis of issues and needs of elementary school teachers, using up-to-date references related to coding and AI education; (2) Coordinating with partners to determine the implementation schedule; (3) Conducting training, including both theoretical and practical sessions, over a three-month period. The method used is the action research method, which involves intensive training activities, implementation, monitoring, and evaluation, as well as follow-up on implementation and improvements to the activities. The training methods include lectures, question-and-answer sessions, motivation, assignments, brainstorming, and learning methods used in training to develop teachers' competence in technology using an andragogical approach, which is specifically designed for adults. The outcomes achieved in the training provide learning, training, and mentoring for elementary school teachers to master coding and AI learning, including: (1) Improving coding learning (2) Developing digital skills, critical thinking, creativity, and collaboration (3) Problem-solving skills—essential in an ever-changing world (4) Elementary school teachers are able to utilize various educational media creation applications available online, such as Doodley and Toonley.*

**Keywords:** Training, Coding, Artificial intelligence, Digital.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi merupakan salah satu faktor yang mendorong terjadinya perubahan sosial pada masyarakat maupun individu. Inovasi dan kemajuan teknologi berbasis informasi dan ilmu pengetahuan pada jejaring sosial yang terus berkembang seiring dengan ‘Revolusi Industri 4.0’ telah menegaskan perubahan era, dengan dimulainya era kreatif (Fernando, 2020). Pada era ini kemajuan teknologi telah merubah wajah dunia diberbagai bidang kehidupan, salah satunya dalam bidang pendidikan Helaluddin, (2019). Pemanfaatan teknologi seperti kecerdasan artifisial (KA), mahadata (*big data*), dan *Internet of Things* (IoT) makin mendominasi berbagai sektor. Digitalisasi telah mengubah cara manusia bekerja, berkomunikasi, dan memecahkan masalah, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (2025).

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru, pada kompetensi pedagogik

disebutkan tentang pemanfaatan TIK untuk kepentingan pembelajaran. Kemudian pada kompetensi profesional disebutkan bahwa guru harus memanfaatkan TIK untuk kepentingan pembelajaran serta guru juga harus mampu memanfaatkan TIK untuk berkomunikasi dan mengembangkan diri. Selain itu, dalam Peraturan Pemerintahan Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru pasal 3 ayat 4 juga kompetensi profesional salah satu kemampuan yang harus dikuasai guru adalah menguasai pengetahuan bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni dan budaya.

Urgensi integrasi Koding dan KA dalam pendidikan makin meningkat seiring dengan perkembangan Industri 4.0 dan 5.0, yang menuntut sumber daya manusia unggul dengan pemahaman dan keterampilan digital yang kuat. Tanpa literasi digital dan kemampuan di bidang teknologi digital yang memadai, generasi muda akan menghadapi kesulitan dalam bersaing di dunia kerja yang makin berbasis teknologi. Oleh karena itu, integrasi Koding dan KA dalam kurikulum sekolah bukan sekadar inovasi, melainkan kebutuhan fundamental dalam membangun sumber daya manusia yang unggul dan adaptif terhadap perubahan zaman (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa guru SD maupun Kepala Sekolah di Kecamatan Tuntang, sebagian besar Guru SD belum menguasai pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) yang dikaitkan dengan keterampilan digital Hal ini, sangat memprihatinkan karena pendidikan saat ini, guru dituntut menguasai berbagai media pembelajaran secara digital sangat dibutuhkan oleh siswa. Sehingga guru diharapkan mampu untuk mengembangkan media ajar secara digital dengan berbasis basis teknologi terbarukan, termasuk menguasai Koding. Hal ini sesuai pendapat Sen, *et., al.*, (2021) menyoroti pentingnya mengembangkan keterampilan komputasional di kalangan guru dan siswa berbakat.

Program pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan meningkatkan keterampilan berpikir komputasional bukan hanya sebatas membaca dan menulis saja, akan tetap perkembangan literasi mengalami perluasan yaitu pada

bidang literasi TK, finansial, numerik, digital (ICT) dan lain-lain (Helaluddin, 2019). Bagian dari literasi yang harus di tingkatkan salah satunya yaitu literasi digital atau literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Literasi teknologi merupakan suatu kemampuan seseorang untuk mengakses, menyebarkan, mengkomunikasikan informasi secara efektif. Literasi teknologi juga merupakan alat untuk membantu seseorang dalam memahami, memanfaatkan, dan menguasai berbagai konten media massa (Satria, 2021).

Penggunaan teknologi dapat berguna untuk memperluas kegiatan belajar yang terbatas di ruang kelas menjadi ruang yang tak terbatas. Hal ini sama berlakunya untuk konsep perancah atau proses pembelajaran yang tidak lagi diimplementasikan dengan bertatap muka secara langsung (Jumaat & Tasir, 2014). Perkembangan teknologi sangat penting dalam proses belajar mengajar dan penyampaian materi pembelajaran metematika, dimana hal tersebut dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Penggunaan multimedia untuk mengajar bisa dalam berbagai bentuk (Hussain, *et. al.*, 2014), Caroline (2013), dengan memanfaatkan media elektronik yang berupa Personal Computer, smartphone, laptop dan Liquid Crystal Display (LCD) proyektor, karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berdampak pada perkembangan yang cukup pesat pada berbagai bidang kehidupan manusia, salah satunya pada bidang pendidikan (Buchori, 2019). Pemanfaatan teknologi sebagai media dalam menyampaikan materi pembelajaran diharapkan dapat mempermudah siswa dalam belajar dan guru akan lebih efektif dan efisien dalam menyampaikan serta membuat materi pembelajaran (Pratiwi, 2019).

Pembelajaran Koding dan KA bertujuan untuk mengembangkan kompetensi peserta didik sesuai tahapan perkembangannya. Referensi seperti UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (2018) dan CSTA K-12 Computer Science Standards (2017). Pada kenyataanya banyak para guru SD dan siswa tingkat kemampuan literasi teknologi masih rendah, hal tersebut terlihat dari peserta didik yang belum menggunakan internet untuk pembelajaran atau mengakses laman informasi seperti *e-journal*, *e-library*, dan juga mempunyai keterampilan

komputasional yang memadai. Proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah maupun dirumah masih belum mendukung terkait pemanfaatan teknologi (Dayurni, et., al., 2020). Hal tersebut juga dipengaruhi dari segi kurangnya pemahaman guru terkait keterampilan komputasional dalam pembelajaran, salah satunya pembelajaran Koding dan KA.

Memasuki era revolusi industri 4.0, masyarakat dituntut lebih kreatif dalam menciptakan aplikasi penunjang untuk kemudahan informasi dan komunikasi, tanpa terkecuali bagi siswa dan guru sekolah sebagai bentuk persiapan menghadapi masa depan yang serba digital, dengan cara belajar ilmu coding (Adam, 2019). Menurut Haseski (2018), menyatakan bahwa koding juga penting bagi guru agar dapat menggunakan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan open-mind, inovatif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi dan zaman yang semakin kompetitif.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti dengan melibatkan 8 orang guru di SD Kecamatan Tuntang menunjukkan temuan berikut: Tidak semua guru mengembangkan media pembelajaran sendiri. Bahan ajar yang dikembangkan belum menunjukkan unsur *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Kurangnya kompetensi guru SD dalam mengembangkan media pembelajaran animasi. Guru belum memiliki kemampuan keterampilan digital yang memadai dalam mengembangkan media pembelajaran digital. Guru belum pernah mengikuti pelatihan pembelajaran Koding dan KA.

Pembelajaran Koding dan KA dapat menggunakan berbagai metode, seperti pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), pembelajaran berbasis projek (*project-based learning*), pembelajaran inkuiri, gamifikasi, dan pembelajaran berbasis internet atau perangkat digital. Media pembelajaran yang digunakan meliputi perangkat digital (komputer, laptop), *platform* digital, modul interaktif, serta alat nondigital seperti kartu dan papan. Kualifikasi dan kompetensi guru juga menjadi faktor penting penting, di mana guru perlu menguasai kompetensi keterampilan komputasional untuk mengajar Koding dan KA secara efektif. Integrasi Koding dan KA dalam pendidikan tidak hanya untuk

meningkatkan literasi digital dan kemampuan penyelesaian masalah, tetapi juga mengajarkan berbagai keterampilan esensial yang mencakup berpikir komputasional, analisis data, algoritma pemrograman, etika KA, *human-centered mindset*, *design system* KA, dan teknik KA (Alindra, 2024). Sedangkan menurut Mills (2024) bahwa Koding dan KA merupakan aplikasi yang mudah dan dapat digunakan oleh seorang pendidik untuk membuat media pembelajaran, video pembelajaran animasi, dan bahan ajar berbasis digital.

Pelaksanaan kegiatan PKM ini melibatkan dosen dan mahasiswa untuk meningkatkan target capaian IKU Universitas PGRI Semarang yaitu pada IKU 2: Mahasiswa berkegiatan di luar kampus. Pada kegiatan ini melibatkan 3 (tiga) orang mahasiswa yang terdiri dari 2 mahasiswa S2 Manajemen Pendidikan dan seorang mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Dasar. Berdasarkan hasil temuan tersebut, maka tim pengabdi dari UPGRIS berusaha untuk membantu permasalahan dihadapi guru SD di Kecamatan Tuntang. Permasalahan mitra yang perlu mendapatkan solusi antara lain:

- a. Guru belum pernah menerima materi yang terkait dengan pembelajaran Koding dan KA.
- b. Guru belum pernah mengembangkan literasi teknologi.
- c. Guru belum memiliki kemampuan keterampilan digital yang memadai dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis IT.

## METODE PELAKSANAAN

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi mitra, maka Tim PkM Universitas PGRI Semarang mengikuti tahapan berikut:

### 1. Persiapan

Mekanisme pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat meliputi tahapan berikut:

- a. Koordinasi dengan Ketua KKG Bima Sakti Kecamatan Tuntang, terkait agenda kegiatan PkM.

- b. Penjadwalan Agenda Kegiatan pelatihan, Pendampingan, dan ketersediaan sarana dan prasarana.
- c. Koordinasi pola pelatihan dan perlengkapan yang perlu dipersiapkan peserta pelatihan.

## 2. Perencanaan PkM:

- a. Persiapan materi kegiatan yang akan diberikan kepada guru SD dan teknik pelaksanaan serta alokasi waktu, dengan perancangan *time schedule* kegiatan.
- b. Mekanisme pelaksanaan dalam bentuk metode yang akan digunakan dalam pelatihan pembelajaran *luring/daring* berbasis ICT dan multimedia.

## 3. Pelaksanaan

Bentuk kegiatan yang akan dilaksanakan oleh dosen pengabdi adalah (1) Penguatan terkait pembelajaran Koding dan KA dengan pelatihan dan pendampingan, (2) Penguatan terkait literasi teknologi dengan pelatihan dan pendampingan, dan (3) Penguatan terkait media pembelajaran berbasis IT dengan pelatihan dan pendampingan.

**Tabel 1.** Rancangan Kegiatan

Masalah Mitra	Bentuk Kegiatan	Waktu
Guru belum pernah menerima materi yang terkait dengan pembelajaran Koding dan KA	1. Pelatihan Koding 2. Pelatihan KA 3. Presentasi dan diskusi	9 x 50 menit
Guru belum pernah mengembangkan literasi digital	Pelatihan dan pendampingan	9 x 50 menit
Guru belum memiliki kemampuan keterampilan komputasional yang memadai dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis IT	1. Pelatihan dan pendampingan 2. Presentasi dan diskusi	14 x 50 menit

## Peran Mitra

Mitra dalam Program PKM ini adalah KKG Bima Sakti Kecamatan Tuntang. Peran mitra dalam kegiatan ini adalah mempersiapkan dan mengkoordinasikan guru sasaran yang akan meningkatkan kompetensi dalam pembuatan media pembelajaran berbasis digital setelah pelaksanaan pelatihan pembelajaran Koding dan KA maupun keterampilan digital bagi guru SD.

Evaluasi dan keterukuran keberhasilan program dapat dilihat dari target kemampuan keterampilan komputasional bagi guru dalam pembuatan media pembelajaran maupun bahan ajar berbasis digital. Untuk menjamin keberlanjutan program pelatihan, maka mitra akan mengagendakan kegiatan pelatihan ini pada program pembuatan media pembelajaran guru SD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Solusi Permasalahan

Keterampilan komputasional bagi guru dan siswa perlu dikembangkan guna meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan media dan bahan ajar berbasis IT. Secara sederhana keterampilan komputasional merupakan kemampuan untuk menerapkan kemampuan teknologi serta keterampilan mengoperasikan alat dan komputer dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan tersebut, merupakan kemampuan dalam memperoleh, menafsirkan, menggunakan dan mengkomunikasikan berbagai teknologi untuk memecahkan masalah konteks dalam kehidupan sehari-hari (Maghfiroh, et., al., 2021). Kemampuan keterampilan digital dapat diukur melalui beberapa indikator. Adapun indikator kemampuan yang digunakan untuk penelitian ini merujuk pada Tim Gerakan Literasi Nasional (GLN) dalam (Hartatik & Nafi'ah, 2020) diantaranya:

- a. Guru mampu menggunakan Koding dan KA dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.
- b. Guru mampu menganalisa informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dan lain sebagainya).
- c. Guru mampu menggunakan keterampilan komputasional dan mengembangkan media bahan ajar yang berbasis IT.

Solusi dari permasalahan mitra, tidak bisa terlepas dari kondisi lingkungan umum masyarakat di Kecamatan Tuntang sangat mendukung kegiatan belajar mengajar terbukti banyaknya anak-anak yang usia sekolah menengah pertama dan tersebar diseluruh daerah yang ada di Kecamatan Tuntang.

Solusi dari permasalahan yang dihadapi mitra berdasarkan identifikasi terdapat bidang permasalahan, yaitu yang pertama: Guru belum pernah menerima materi yang terkait dengan pembelajaran Koding dan KA. Maka solusinya adalah melakukan pelatihan yang terkait dengan pembelajaran Koding dan KA. Permasalahan ini dapat teratasi dengan pendampingan guru SD supaya terjadi transfer pengetahuan terkait dengan pembelajaran Koding dan KA.

Permasalahan kedua: guru belum pernah mengembangkan kemampuan literasi teknologi. Solusinya adalah memberi pemenguatan terkait dengan kemampuan literasi teknologi bagi guru. Permasalahan ini dapat teratasi dengan membiasakan melakukan literasi secara rutin.

Sedangkan permasalahan ketiga: Guru belum memiliki kemampuan keterampilan komputasional yang memadai dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis IT. Solusi yang akan dilakukan adalah pelatihan tentang beberapa program untuk membuat media pembelajaran. Sehingga permasalahan ini dapat teratasi dengan mengajak guru untuk membiasakan mengembangkan media pembelajaran berbasis IT.

### **Hasil yang dicapai dalam pelatihan**

- a. Memberikan pembelajaran, pelatihan dan pendampingan terhadap guru SD di Gugus Bima Sakti Kecamatan Tuntang untuk memproduksi pembelajaran Koding dan keterampilan digital, sehingga guru mampu:
  - 1) Guru SD mampu membuat pembelajaran koding dalam bentuk media pembelajaran dan mixing gambar dan audionya.
  - 2) Guru SD terampil dalam kompetensi digital yang ada di aplikasi.com untuk media pembelajaran, perpustakaan digital, dsb
- b. Adanya peningkatan kualitas kompetensi guru dalam berbagai keterampilan digital baik dalam pembelajaran maupun administrasi sebagai guru
- c. Peningkatan literasi digital para guru SD di Gugus Bima Sakti Kecamatan Tuntang, terutama dalam memanfaatkan beberapa aplikasi pembuatan media pembelajaran yang ada di internet, seperti *Doodley*, dan *Toonley*.

Kelayakan pembelajaran Koding maupun keterampilan digital sejalan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, *et., al.*, (2019) menunjukkan bahwa kompetensi digital merupakan seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan dalam memanfaatkan TIK dan media digital untuk berbagai kebutuhan. Hal tersebut diketahui dari hasil penilaian ahli materi dan media yang memperoleh rata-rata keseluruhan uji validasi sebesar 85% dengan kategori sangat layak. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Saifudin Zuhri *et., al.*, (2024) Dengan mengadopsi pendekatan inovatif seperti pembelajaran berbasis teknologi dan integrasi kurikulum, literasi digital dapat memperkuat kesiapan siswa menghadapi era digital Hasil penilaian ahli media dan ahli materi, serta respon siswa, menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinyatakan sangat layak. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berupa video animaker layak dan dapat digunakan dalam membantu proses pembelajaran.

Para guru SD di Gugus Bima Sakti Kecamatan Tuntang yang mengikuti pelatihan mendapat ketrampilan baru berupa membuat tulisan dengan *motion type writing* dan memadukan dengan *background* gambar, serta memadukan dengan backsound yang sesuai dengan dengan karakter peserta didik, yaitu siawa SD, hal ini seseuai dengan apa yang disampaikan oleh Muhsan (2020) yang menyimpulkan bahwa pelatihan adalah usaha atau kegiatan untuk meningkatkan keterampilan individu untuk meningkatkan kinerja dalam organisasinya, dalam hal ini pelatihan yang diselenggarakan untuk meningkatkan kemampuan para guru SD dalam memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Animaker.

Peningkatan keterampilan digital bagi guru SD dalam menghadapi perkembangan teknologi yang sangat cepat merupakan kunci dan fondasi utama yang harus dimiliki. Proses pembelajaran saat ini telah mengalami banyak perubahan, kompetensi guru dalam penguasaan teknologi berbasis internet menjadi keharusan untuk dimiliki, agar mampu mengembangkan proses pembelajaran, sesuai dengan apa yang disampaikan. Hal ini sesuai yang disampaikan Latifah, *et.,*

al., (2012), bahwa media pembelajaran berbasis IT sangat bagus untuk diterapkan saat pembelajaran karena peserta didik lebih tertarik pada media yang berbasis teknologi sehingga peserta didik akan lebih antusias saat kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran. Pemanfaatan media yang menarik akan meningkatkan mutu dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

## KESIMPULAN

Dari rangkaian kegiatan yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa poin penting sebagai kesimpulan atas pelaksanaan program pengabdian ini seperti:

1. Meningkatkan kompetensi guru dalam pembelajaran koding.
2. Membangun keterampilan digital, berpikir kritis, kreatif, kolaboratif.
3. Pemecahan masalah-keterampilan esensial dalam dunia yang terus berubah.
4. Guru SD mampu memanfaatkan beberapa aplikasi pembuatan media pembelajaran yang ada di internet, seperti *Doodley*, dan *Toonley*.

Kegiatan tindak lanjut dari pelatihan berupa pendampingan melalui grup whatsapp yang dibuat secara bersama antara tim pengabdi dan peserta pelatihan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, “Edukasi Coding, Kemendikbud Ajak Guru-Siswa Buat Aplikasi,” 2019. <https://www.itworks.id/20359/edukasi-coding-kemendikbud-ajak-guru-siswa-buat-aplikasi.html> (Accessed Jun. 9, 2022)
- Alindra, A. L., Nafira, A., Khaerunnisa, H., Ayu, P., Sari, K., Anggia, Y., & Nurhaliza, Y. 2024. Studi Kasus Pembelajaran Berbasis Koding Guna Memperkuat Kurikulum Merdeka di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 3171–3183. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.12865>
- Buchori, A. (2019). Development of Matiklopedia Based Character Building in Yunior High School. In *International seminar on innovation in mathematics and mathematics education*. Yogyakarta: Yogyakarta state university.
- Dayurni, P., Rizal, F., & Ambiyar, A. (2020). Kontribusi Lingkungan Belajar Terhadap Kemampuan Literasi Teknologi Siswa di SMKN 7 dan 9 Padang. *Jurnal Aplikasi IPTEK Indonesia*, 4(2), 75-80.

- Haseski, H. İ., Ilic, U., & Tugtekin, U. (2018). Defining a New 21st Century Skill-Computational Thinking: Concepts and Trends. *International Education Studies*, 11(4), 29-42.
- Helaluddin, H. (2019). Peningkatan kemampuan literasi teknologi dalam upaya mengembangkan inovasi pendidikan di perguruan tinggi. *Pendais*, 1(01), 44-55.
- Hidayat, N., & Khotimah, H. (2019). Pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 2(1), 10-15.
- Hussain, S. Y. S., Tan, W. H., & Idris, M. Z. (2014). Digital game-based learning for remedial mathematics students: A new teaching and learning approach in Malaysia. *International Journal of Multimedia Ubiquitous Engineering*, 9(11), 325-338.
- Jumaat, N. F., & Tasir, Z. (2014, April). Instructional scaffolding in online learning environment: A meta-analysis. In *2014 international conference on teaching and learning in computing and engineering* (pp. 74-77). IEEE.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. 2025. Naskah Akademik: Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran & Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan.
- Latifah, A. M., Wan Nasyrudin, W. A., & Nurul Hidayah, A. Z. et al. (2012). Penerapan Nilai Murni dan Pembentukan Jati Diri Kanak-kanak Prasekolah Melalui Penggunaan Multimedia. *Jurnal Hadhari Special Edition* (2012) 51-65, 51–65.
- Maghfiroh, F. L., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Keefektifan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia terhadap kemampuan literasi numerasi siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3342-3351.
- Maghfiroh, F. L., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Keefektifan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3342–3351.
- Mills, K. A., Cope, J., Scholes, L., & Rowe, L. 2024. Coding and Computational Thinking Across the Curriculum: A Review of Educational Outcomes. *Review of Educational Research*, 0(0). <https://doi.org/10.3102/00346543241241327>
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.21831/jpai.v8i2.949>

- Pakpahan, A. F., Ardiana, D. P. Y., Mawati, A. T., Wagi, E. B., Simarmata, J., Mansyur, M. Z., ... & Iskandar, A. (2020). *Pengembangan media pembelajaran*. Yayasan kita menulis.
- Peraturan Menteri Pendikan Nasional Nomor 74, tahun 2008. Tentang Standar Buku Teks Pelajaran Yang Memenuhi Standard.
- Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2007: Tentang Standard Kulifikasi Akademik Dan Kompetensi Guru.
- Pratiwi, E. D., Latifah, S., & Mustari, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Sparkol Videoscribe. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 303–309. <https://doi.org/10.24042/ijjsme.v2i3.4355>
- Satria, M. H., Soekamto, H., Sahrina, A., & Utomo, D. H. (2023). Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Audio Visual Powtoon pada Materi Siklus Air. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(6), 667–681. <https://doi.org/10.17977/um063v3i6p667-681>
- Sen, C., Ay, Z. S., & Kiray, S. A. 2021. Computational thinking skills of gifted and talented students in integrated STEM activities based on the engineering design process: The case of robotics and 3D robot modeling. *Thinking Skills and Creativity*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100931>