

Optimalisasi Pengenalan Dasar Coding Berbasis Visual untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa Sekolah Menengah

Nurmaliana Pohan^{1,*}, Harlan Kurnia AR², Pradani Ayu Widya Purnama¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia YPTK, Kota Padang, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK, Kota Padang, Indonesia

Email: ^{1,*}qytrew9080@gmail.com, ²harlankurnia@gmail.com ³pradaniwid@upiypk.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Kegiatan ini dilatarbelakangi rendahnya literasi digital dan terbatasnya pembelajaran pemrograman di sekolah menengah, menyebabkan siswa belum memahami logika berpikir komputasional sejak dini. Padahal, kemampuan tersebut penting untuk membentuk pola pikir kritis dan kreatif dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi edukatif yang memperkenalkan konsep coding sejak jenjang SMA. Workshop ini bertujuan mengenalkan dasar-dasar pemrograman kepada siswa SMA INS Kayutanam melalui pendekatan visual interaktif berbasis platform *Scratch*. Platform ini dipilih karena ramah bagi pemula dengan antarmuka berbentuk blok, mudah dipahami tanpa memerlukan sintaks. Melalui kegiatan ini, siswa belajar logika pemrograman, berpikir algoritmik, dan pemecahan masalah secara menyenangkan dan aplikatif. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan *project-based learning* yang menggabungkan ceramah singkat, demonstrasi, praktik langsung, dan diskusi kelompok. Kegiatan dilaksanakan selama dua hari di laboratorium komputer sekolah, melibatkan 20 siswa dan dua guru pendamping. Setiap sesi difokuskan pada pengenalan logika pemrograman, pembuatan proyek mini menggunakan *Scratch*, evaluasi hasil belajar melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa, nilai rata-rata *pre-test* sebesar 43 meningkat menjadi 82 pada *post-test*. Sebanyak 90% peserta menyatakan puas terhadap kegiatan, dan 85% di antaranya tertarik untuk melanjutkan pembelajaran pemrograman. Model workshop berbasis visual ini terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi, kepercayaan diri, dan pemahaman teknologi siswa. Kegiatan ini tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif, tetapi juga mendorong siswa untuk bereksperimen, berkolaborasi, dan berkreasi melalui proyek sederhana seperti animasi atau permainan interaktif. Program ini berpotensi menjadi model pengabdian berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek pendidikan, teknologi, dan sosial dalam mendukung transformasi digital pendidikan di Indonesia.

Kata Kunci: Coding; Scratch; Berpikir Komputasional; Literasi Digital, SMA

Abstract—This activity was motivated by the low level of digital literacy and the limited implementation of programming education in secondary schools, which have resulted in students' lack of understanding of computational thinking from an early age. In fact, this ability is essential for developing critical and creative thinking skills to face the challenges of the Industrial Revolution 4.0 and Society 5.0. This condition highlights the need for educational interventions that introduce the concept of coding starting from the high school level. The workshop aimed to introduce the fundamentals of programming to students of SMA INS Kayutanam through an interactive visual approach using the Scratch platform. This platform was chosen because it is beginner-friendly, featuring a block-based interface that is easy to understand without requiring complex syntax. Through this activity, students learned programming logic, algorithmic thinking, and problem-solving skills in a fun and practical way. The implementation used a project-based learning approach that combined short lectures, demonstrations, hands-on practice, and group discussions. The activity was carried out over two days in the school's computer laboratory, involving 20 students and two accompanying teachers. Each session focused on introducing programming logic, creating mini projects using Scratch, and evaluating learning outcomes through pre-tests and post-tests. The results showed a significant improvement in students' understanding, with the average pre-test score increasing from 43 to 82 in the post-test. A total of 90% of participants expressed satisfaction with the activity, and 85% were interested in continuing to learn programming afterward. The visual-based workshop model proved effective in enhancing students' motivation, confidence, and understanding of technology. This activity not only developed students' cognitive abilities but also encouraged them to experiment, collaborate, and create through simple projects such as animations or interactive games. The program has the potential to serve as a sustainable community engagement model that integrates educational, technological, and social aspects in supporting the digital transformation of education in Indonesia.

Keywords: Coding; Scratch; Computational Thinking; Digital Literacy; High School

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada abad ke-21 telah membawa transformasi besar dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam bidang pendidikan. Salah satu keterampilan penting yang perlu dimiliki generasi muda di era Revolusi Industri 4.0 menuju Society 5.0 adalah berpikir komputasional (computational thinking) dan kemampuan pemrograman. Kedua keterampilan ini menjadi bagian fundamental dari literasi digital modern yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan global dan dunia kerja berbasis teknologi (Liu *et al.*, 2024). Kemampuan berpikir komputasional tidak hanya relevan bagi mereka yang akan berkarier di bidang teknologi informasi, tetapi juga berperan penting dalam membentuk cara berpikir logis, analitis, dan kreatif yang mendukung berbagai profesi di masa depan (Zeeshan *et al.*, 2024).

Negara-negara maju seperti Finlandia, Amerika Serikat, dan Jepang telah lama mengintegrasikan pembelajaran pemrograman dalam kurikulum sekolah dasar dan menengah untuk menyiapkan generasi yang adaptif terhadap perkembangan teknologi (Lee *et al.*, 2023). Pendekatan ini membuktikan bahwa keterampilan digital dasar perlu ditanamkan sejak dini sebagai bekal menghadapi dunia yang semakin terdigitalisasi. Selain itu,

berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran coding mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (problem solving) melalui pendekatan berpikir sistematis, kreatif, dan berbasis proyek (Bloodworth *et al.*, 2024; de Lira *et al.*, 2022). Coding tidak hanya sekadar kemampuan teknis, melainkan juga sarana membangun pola pikir logis dan terstruktur dalam menghadapi permasalahan nyata. Pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dan eksplorasi kreatif memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep pemrograman dalam konteks yang relevan dan bermakna. Oleh karena itu, pengenalan coding sejak dini merupakan langkah strategis dalam mencetak sumber daya manusia unggul yang kompetitif secara global (Díaz-Lauzurica & Moreno-Salinas, 2023; Herlambang & Rachmadi, 2024).

Namun demikian, pendidikan di Indonesia masih menghadapi tantangan dalam meningkatkan minat dan kemampuan dasar pemrograman di kalangan siswa sekolah menengah (Komalasari *et al.*, 2024). Sebagian besar sekolah belum memiliki program pembelajaran yang sistematis untuk memperkenalkan coding secara menyenangkan dan aplikatif. Kondisi ini sejalan dengan temuan Pohan dan Kurnia (2023) yang menegaskan bahwa tingkat literasi digital di sekolah-sekolah masih rendah, baik dari sisi pemanfaatan teknologi maupun kemampuan dasar siswa dalam memahami konsep digital. Rendahnya literasi digital ini menjadi salah satu penghambat utama dalam penerapan pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan pendidikan, terutama di daerah. Padahal, penelitian menunjukkan bahwa penggunaan platform pemrograman visual seperti *Scratch* memungkinkan siswa memahami logika pemrograman tanpa harus berhadapan dengan kompleksitas sintaks (Govender & Govender, 2023). Tambahan hasil pengabdian di Indonesia juga memperlihatkan masih rendahnya tingkat literasi digital di kalangan siswa sekolah dasar dan menengah, sehingga pengenalan teknologi dasar perlu terus diperkuat sejak dini (Pohan & Kurnia, 2023). Pendekatan berbasis visual tersebut efektif dalam membangun fondasi berpikir logis dan algoritmik sejak usia sekolah (Kano, 2022; Irawan *et al.*, 2024).

Menjawab kebutuhan tersebut, berbagai sekolah di Indonesia mulai menerapkan program pengenalan coding berbasis workshop sebagai upaya awal menumbuhkan literasi digital (Sakti, 2024; Yuliati & Ulinnuha, 2025). Model workshop dianggap efektif karena memberi pengalaman belajar langsung dan interaktif bagi siswa. Kegiatan seperti ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu, semangat inovasi, dan kemampuan kolaborasi antar siswa (Alebaikan *et al.*, 2022; Romero *et al.*, 2017). Di era digital saat ini, kemampuan dalam bidang teknologi dan pemrograman menjadi prasyarat penting yang perlu dikuasai sejak dini. Pemahaman dasar mengenai logika pemrograman akan membantu generasi muda lebih siap menghadapi perubahan teknologi di masa depan. Salah satu cara efektif untuk memperkenalkan keterampilan tersebut adalah melalui kegiatan pembelajaran visual dan kontekstual seperti *workshop coding* menggunakan *Scratch* (Hehanussa *et al.*, 2023).

Siswa sekolah menengah atas (SMA) merupakan kelompok usia yang ideal untuk diperkenalkan dengan dasar-dasar pemrograman. Mereka memiliki kemampuan kognitif yang matang, rasa ingin tahu tinggi, serta motivasi belajar yang besar (Li, 2023). Namun, di SMA INS Kayutanam, pembelajaran pemrograman masih sangat terbatas dan sebagian besar siswa belum pernah mencoba membuat program sederhana. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk workshop interaktif berbasis visual menggunakan *Scratch* agar siswa memperoleh pengalaman langsung belajar coding secara menyenangkan.

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan efektivitas pendekatan berbasis visual seperti *Scratch* dalam meningkatkan pemahaman logika pemrograman. Hehanussa *et al.* (2023) berhasil meningkatkan minat dan pemahaman dasar coding di tingkat sekolah dasar, namun penelitian tersebut belum menjangkau kelompok usia SMA yang memiliki karakteristik kognitif berbeda. Demikian pula, penelitian Okal *et al.* (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran coding dapat meningkatkan self-efficacy dan sikap positif terhadap teknologi, tetapi fokusnya masih pada pendidikan dasar. Dengan demikian, masih terdapat celah penelitian dan pengabdian terkait penerapan pembelajaran coding berbasis visual di tingkat SMA.

Lee *et al.* (2023) menekankan konsep precision education, yaitu intervensi pembelajaran berbasis kebutuhan individual siswa, tetapi pendekatan ini membutuhkan infrastruktur dan dukungan teknologi yang belum banyak dimiliki sekolah di Indonesia. Oleh karena itu, pendekatan sederhana namun interaktif seperti workshop berbasis *Scratch* lebih sesuai untuk konteks sekolah menengah di daerah. Penelitian oleh Stewart dan Baik (2023) juga menegaskan efektivitas *Scratch* dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasional, meskipun perlu adaptasi materi agar sesuai dengan karakteristik siswa yang lebih dewasa.

Sementara itu, penelitian oleh Yuliati dan Ulinnuha (2025) membuktikan bahwa pelatihan Basic Python Programming dapat meningkatkan literasi digital siswa SMA. Namun, penggunaan bahasa pemrograman berbasis teks seperti Python relatif lebih kompleks dibandingkan platform visual seperti *Scratch*. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian berbasis coding visual interaktif ini menjadi langkah awal yang tepat sebelum siswa diperkenalkan dengan bahasa pemrograman tingkat lanjut.

Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan dasar-dasar pemrograman melalui workshop interaktif berbasis *Scratch* bagi siswa SMA. Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan memahami konsep logika pemrograman, algoritma dasar, serta berpikir komputasional secara menyenangkan. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan minat terhadap bidang teknologi, memperkuat literasi digital, dan menjadi model pembelajaran

yang dapat diterapkan di sekolah menengah lainnya di Indonesia (Díaz-Lauzurica & Moreno-Salinas, 2023; Irawan *et al.*, 2024). Berbeda dari kegiatan pengabdian sebelumnya yang berfokus pada bahasa pemrograman berbasis teks, kegiatan ini menekankan penggunaan pemrograman visual interaktif untuk menjembatani transisi menuju pembelajaran coding yang lebih kompleks pada jenjang pendidikan menengah.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama dua hari pada Agustus 2025 di laboratorium komputer SMA INS Kayutanam, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Seluruh kegiatan melibatkan 20 siswa dan dua guru pendamping. Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi beberapa tahap mulai dari perencanaan, pelaksanaan workshop, hingga evaluasi hasil. Umumnya, metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah seperti pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan PkM

Kegiatan PkM yang berjudul Optimalisasi Pengenalan Dasar Coding Berbasis Visual untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa Sekolah Menengah ini dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan tujuan, yakni: a) Melakukan studi awal untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman dan keterampilan siswa SMA INS Kayutanam dalam menggunakan komputer. b) Menetapkan tujuan workshop. Selanjutnya merancang program yakni: a) Merancang bagaimana kegiatan dilakukan agar peserta kegiatan dapat mengikuti kegiatan dengan baik dan nyaman. b) Menyesuaikan materi dengan tingkat usia dan kebutuhan siswa. Tidak lupa juga untuk kolaborasi dengan Guru: a) Melibatkan guru dalam perencanaan dan pelaksanaan program workshop, sehingga mereka dapat memberikan kontribusi dan mendukung kegiatan tersebut. b) Mengadakan pertemuan dengan guru untuk menjelaskan pentingnya pengenalan coding ini dan meminta dukungan mereka dalam memberikan bimbingan dan pengawasan kepada anak-anak di sekolah.

Dalam pelaksanaan kegiatan, akan: a) Mengadakan sesi workshop secara berkala di SMA INS Kayutanam. b) Menggunakan pendekatan interaktif, seperti diskusi, permainan peran, dan studi kasus, untuk memfasilitasi pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengenalan coding. c) Melibatkan narasumber atau ahli yang berkompeten dalam bidang coding untuk memberikan materi tambahan dan panduan kepada siswa dan guru. Setelah melaksanakan kegiatan, perlu adanya evaluasi dan umpan balik: a) Melakukan evaluasi secara berkala untuk mengukur tingkat keberhasilan workshop pengenalan coding. b) Mengumpulkan umpan balik dari siswa, guru, dan orang tua untuk mengevaluasi efektivitas program dan mengidentifikasi area perbaikan yang mungkin. Terakhir melakukan pemantauan dan tindak lanjut, yaitu a) Memantau perkembangan siswa setelah mengikuti kegiatan workshop pengenalan coding. b) Mengadakan pertemuan lanjutan dengan guru dan orang tua untuk memberikan tindak lanjut, saran, dan dukungan tambahan.

2.1 Kajian Literatur Terkini atau Grand Teori Terkini

Pembelajaran pemrograman bagi siswa menengah telah menjadi bagian penting dari literasi digital abad ke-21, karena kemampuan berpikir algoritmik, logika, dan pemecahan masalah dinilai sebagai kompetensi kunci dalam menghadapi perubahan teknologi yang cepat (Liu *et al.*, 2024). Menurut tinjauan sistematis terbaru, pengenalan pemrograman berbasis blok (block-based programming) di sekolah menengah dapat mendorong pengembangan *computational thinking* dan keterampilan soft-skills seperti kreativitas dan kolaborasi (Investigating block programming tools in high school to support Education 4.0, 2023).

Dengan demikian, workshop coding yang memanfaatkan platform visual seperti Scratch atau platform serupa bukan hanya mengajarkan sintaksis, tetapi lebih menekankan logika dan proses berpikir komputasional. Lebih lanjut, tantangan pedagogis dan teknologis juga harus diperhitungkan penelitian menunjukkan bahwa hambatan seperti infrastruktur terbatas, pelatihan guru yang belum memadai, dan kesulitan kognitif siswa menjadi faktor penghambat dalam implementasi pembelajaran pemrograman di sekolah (The Challenges of

Teaching and Learning Programming in Schools, 2023). Oleh karena itu, desain metode pengabdian ini mengambil pendekatan praktis dan adaptif untuk konteks lokal sekolah menengah di Indonesia, dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan siswa dalam belajar coding visual dan mendukung pengembangan keterampilan berpikir komputasional secara menyenangkan dan aplikatif.

2.2 Lokasi Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di SMA INS Kayutanam yang terletak di Kecamatan Kayutanam, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Lokasi sekolah ini dipilih karena menunjukkan kebutuhan nyata dalam pengembangan literasi digital dan programming dasar bagi siswanya. Peserta kegiatan adalah para siswa kelas X hingga XII SMA INS Kayutanam yang memiliki latar belakang heterogen dalam pengalaman teknologi sebagian belum pernah mengikuti pelatihan pemrograman sebelumnya. Kegiatan berlangsung di ruang komputer atau lab TIK sekolah, dengan dukungan perangkat komputer/laptop yang tersedia serta koneksi internet yang mendukung. Pendampingan selama workshop turut melibatkan tim pengabdian dari universitas dan guru TIK sekolah agar pelaksanaan berjalan lancar dan peserta memperoleh pengalaman langsung belajar coding dalam suasana yang kondusif.

2.3 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan dirancang dalam beberapa tahapan utama untuk memastikan bahwa siswa tidak hanya menerima materi teori, tetapi juga mengalami praktik langsung dan refleksi. Tahap pertama adalah persiapan dan koordinasi: tim pengabdian melakukan pertemuan awal dengan pihak sekolah untuk menyepakati jadwal, menyiapkan modul pengajaran dasar coding (menggunakan Scratch), memeriksa kesiapan perangkat keras dan perangkat lunak di sekolah, serta menyusun daftar peserta dan materi pembuka yang akan digunakan. Pada tahap ini, juga dilakukan pengumpulan data awal melalui pre-test kemampuan pemrograman dasar dan persepsi siswa terhadap coding, guna memperoleh baseline sebelum intervensi. Tahap kedua adalah pelaksanaan workshop pengenalan coding.



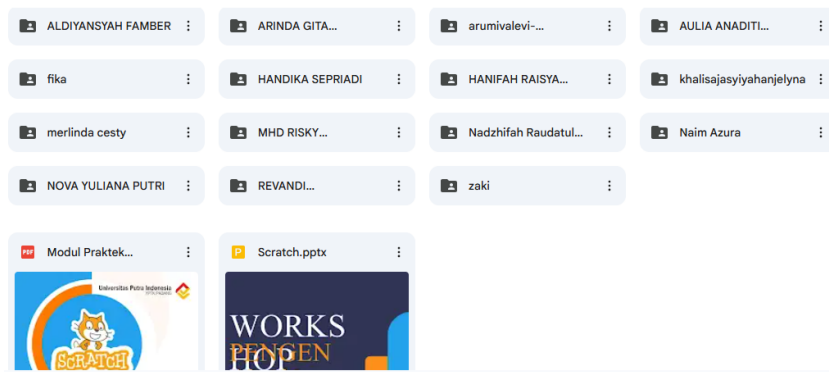
Gambar 2. Pengarahan agar Siswa Memahami Konsep Logika Pemrograman

Pada tahap kedua ini siswa diajak dalam sesi pembukaan untuk memahami konsep logika pemrograman, alur algoritma, variabel, input/output, dan percabangan dengan pendekatan visual yang interaktif. Selanjutnya, siswa melakukan praktik langsung menggunakan blok-program di Scratch untuk membuat program sederhana seperti kalkulator interaktif atau game logika dasar. Guru dan fasilitator mendampingi setiap kelompok siswa, memberikan umpan balik, dan mendorong kolaborasi antar siswa. Tahap ketiga adalah pendalaman dan proyek mini. Sebelum praktik, siswa dipandu untuk mengunduh modul praktik. Setelah selesai mengunduh modul praktik, dilanjutkan praktik awal menggunakan scratch.



Gambar 3. Siswa Praktik

Setelah praktik awal, siswa diberi tugas proyek kecil bergantung kelompok dengan tema yang relevan seperti “membuat game logika sederhana” dan “simulasi masalah kehidupan sehari-hari melalui coding”. Dalam tugas ini, siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari, memecah tugas menjadi langkah (dekomposisi), menghadapi logika percabangan/perulangan, serta mendemonstrasikan hasilnya di depan teman-teman. Pendampingan terus diberikan, dan sesi diskusi diadakan untuk refleksi dan berbagi pengalaman antar siswa.



Gambar 4. Tugas Proyek Siswa

Dari 20 orang siswa yang mengikuti kegiatan ini, 15 orang siswa mengumpulkan tugas proyek yang diberikan. Sedangkan 5 orang siswa yang tidak mengumpulkan, disebabkan tidak memiliki handphone atau laptop untuk mengerjakan tugas proyek yang diberikan. Tahap keempat adalah evaluasi dan refleksi akhir : tim pengabdian melakukan post-test kemampuan pemrograman dasar yang sama dengan pre-test untuk mengukur peningkatan. Selain itu, siswa mengisi kuesioner kepuasan, kemauan lanjutan untuk belajar coding, dan wawancara singkat dengan guru sekolah. Hasil dianalisis secara deskriptif untuk menunjukkan perubahan kemampuan dan minat siswa. Setelah itu, tim menyusun laporan kegiatan dan rekomendasi untuk sekolah serta memberikan sertifikat kepada peserta sebagai bentuk penghargaan. Tahap-tahap ini dirancang agar siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengalami proses pembelajaran yang menyenangkan, relevan, dan menumbuhkan motivasi untuk mendalami bidang teknologi informasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penjelasan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan analisis terhadap kebutuhan mitra, yaitu SMA INS Kayutanam, yang menghadapi tantangan dalam mengembangkan keterampilan digital dasar pada siswa (Liu *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru TIK, ditemukan bahwa sebagian besar siswa belum pernah mengikuti pelatihan coding secara formal, sementara fasilitas sekolah cukup mendukung untuk kegiatan berbasis komputer. Kondisi ini menunjukkan adanya potensi besar untuk mengimplementasikan program pelatihan dasar pemrograman berbasis visual, seperti Scratch, sebagai upaya meningkatkan literasi digital (Díaz-Lauzurica & Moreno-Salinas, 2023). Pelaksanaan kegiatan dirancang untuk menjawab kebutuhan ini dengan pendekatan interaktif dan aplikatif, yang memungkinkan siswa berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran coding (Lee *et al.*, 2023).

Selain itu, tahap awal kegiatan ini memperlihatkan antusiasme yang tinggi dari pihak sekolah dan siswa dalam mengikuti program yang memperkenalkan konsep logika pemrograman dasar (Hehanussa *et al.*, 2023). Hal ini memperkuat relevansi kegiatan pengabdian dalam konteks peningkatan kompetensi abad ke-21, terutama keterampilan berpikir komputasional (*computational thinking*) yang menjadi dasar berbagai disiplin ilmu modern (Herlambang & Rachmadi, 2024). Program dirancang dengan memperhatikan teori *experiential learning*, di mana siswa belajar melalui praktik langsung, eksplorasi, dan refleksi terhadap hasil kerja mereka (Govender & Govender, 2023). Pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep teknologi dasar (Bloodworth *et al.*, 2024).

Lebih jauh, analisis awal juga menunjukkan kesesuaian kegiatan ini dengan tujuan pengabdian, yaitu meningkatkan minat dan kemampuan siswa dalam pemrograman melalui metode yang menyenangkan dan mudah dipahami. Workshop ini menjadi sarana untuk mengatasi kesenjangan antara potensi siswa dan ketersediaan media pembelajaran coding di sekolah. Menurut Irawan *et al.* (2024), pembelajaran berbasis proyek sederhana dapat menumbuhkan rasa percaya diri siswa terhadap teknologi. Oleh karena itu, program pengabdian ini diharapkan mampu menjadi model pembelajaran alternatif yang tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotor siswa dalam memahami pemrograman dasar. Sebelum kegiatan dimulai, dilakukan survei awal terhadap 20 siswa peserta workshop untuk mengetahui profil, pengalaman, dan tingkat

pengetahuan awal mereka tentang pemrograman. Hasilnya menunjukkan bahwa 70% peserta belum pernah belajar coding sebelumnya, 20% memiliki sedikit pengalaman melalui aplikasi edukatif sederhana, dan hanya 10% yang memiliki pengetahuan dasar logika pemrograman (Li, 2023). Dari sisi gender, 11 peserta adalah laki-laki dan 9 perempuan, menunjukkan partisipasi yang relatif seimbang. Berdasarkan data ini, pelatihan dirancang menggunakan pendekatan *step-by-step learning* agar semua peserta dapat mengikuti proses dengan baik (de Lira *et al.*, 2022).

Tabel 1. Data Responden Peserta Workshop Coding SMA INS Kayutanam (n = 20)

Jenis Kelamin	6 Laki-laki , 14 Perempuan
Usia Peserta	15 – 17 Tahun
Kelas	X (Sepuluh)
Pengalaman Coding Sebelumnya	Belum Pernah (20 siswa)
Perangkat yang digunakan	Komputer Lab (90%). Laptop Pribadi (10%)

Sebelum kegiatan, siswa juga mengisi pre-test sederhana yang mengukur kemampuan logika dasar seperti urutan instruksi, penggunaan kondisi (*if/else*), dan pengulangan (*loops*). Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 43 dari skala 100, yang menunjukkan rendahnya penguasaan konsep dasar algoritmik (Okal *et al.*, 2020). Hasil ini sejalan dengan temuan dari Sakti (2024) bahwa siswa sekolah menengah di Indonesia masih minim dalam papparan konsep pemrograman logis. Berdasarkan analisis ini, modul pelatihan kemudian disusun agar berfokus pada visualisasi logika pemrograman, bukan sintaks, sehingga siswa lebih mudah memahami struktur berpikir komputasional (Yulianti & Ulinnuha, 2025).

Terakhir, hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa sebagian besar dari mereka merasa penasaran namun khawatir coding itu sulit. Hal ini memperkuat pentingnya pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman yang menekankan kesenangan dan eksplorasi (Zeeshan *et al.*, 2024). Dengan data awal ini, tim pengabdian menyesuaikan strategi pengajaran agar lebih bersifat kolaboratif dan memanfaatkan media visual yang familiar bagi remaja. Dengan demikian, workshop dapat menjadi wadah inklusif bagi siswa dengan tingkat kemampuan yang beragam (Romero *et al.*, 2017).

Setelah kegiatan berlangsung selama dua hari, dilakukan pengumpulan data melalui post-test dan kuesioner kepuasan untuk mengevaluasi dampak kegiatan terhadap peserta. Berdasarkan hasil post-test, terjadi peningkatan signifikan pada nilai rata-rata siswa menjadi 82 dari 100, menunjukkan peningkatan sebesar 39 poin dibandingkan pre-test. Hasil ini menunjukkan efektivitas pendekatan visual dan berbasis proyek dalam memperkenalkan konsep pemrograman dasar kepada siswa sekolah menengah (Kanoh, 2022). Sebanyak 90% siswa menyatakan bahwa mereka kini memahami konsep dasar logika pemrograman, seperti urutan perintah dan pengulangan (*loop*), yang sebelumnya sulit mereka pahami.

Selain peningkatan kemampuan teknis, respon kepuasan siswa terhadap kegiatan juga sangat positif. Berdasarkan kuesioner, 95% peserta merasa kegiatan ini menyenangkan dan membantu mereka memahami teknologi dengan cara baru, sedangkan 85% mengaku ingin melanjutkan belajar coding di masa depan. Hal ini sejalan dengan temuan Lee *et al.* (2023) bahwa intervensi pembelajaran coding berbasis *timely intervention* dapat meningkatkan aspek afektif siswa, termasuk motivasi dan minat terhadap teknologi. Beberapa siswa juga menyampaikan bahwa kegiatan ini membantu mereka memahami bahwa coding bukanlah hal yang sulit, melainkan dapat dipelajari dengan pendekatan yang tepat (Komalasari *et al.*, 2024).

Dari sisi guru dan pihak sekolah, mereka menilai kegiatan ini sangat bermanfaat karena memberikan contoh konkret bagaimana pembelajaran teknologi dapat dilakukan secara kreatif dan aplikatif. Pendekatan ini sekaligus membuka peluang untuk mengintegrasikan materi coding sederhana ke dalam kurikulum sekolah. Menurut de Lira *et al.* (2022), pengenalan pemrograman di lingkungan sekolah memiliki dampak jangka panjang terhadap peningkatan literasi digital siswa di wilayah non-perkotaan. Dengan demikian, hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa workshop pengenalan coding di SMA INS Kayutanam tidak hanya memberikan manfaat bagi siswa, tetapi juga memperkuat kapasitas sekolah dalam menerapkan pembelajaran berbasis teknologi secara berkelanjutan.

3.2 Tingkat Pemahaman Tentang Kegiatan Yang Berlangsung

Analisis perbandingan dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test yang mencerminkan peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep coding dasar. Sebelum kegiatan, nilai rata-rata siswa berada pada kategori rendah (43), dengan sebagian besar siswa belum memahami konsep urutan instruksi atau logika *if/else* (Okal *et al.*, 2020). Setelah kegiatan, nilai meningkat menjadi rata-rata 82, dengan lebih dari 80% siswa berhasil menyelesaikan tantangan coding mini-project menggunakan Scratch dengan benar. Hasil ini memperlihatkan bahwa metode pembelajaran berbasis visual sangat efektif untuk siswa pemula (Díaz-Lauzurica & Moreno-Salinas, 2023).

Secara kualitatif, peningkatan juga tampak dari cara siswa berkolaborasi dan berdiskusi selama sesi pelatihan. Jika pada awal kegiatan sebagian besar siswa masih ragu dan pasif, setelah beberapa sesi praktik,

mereka mulai aktif bertanya dan saling membantu dalam memecahkan masalah logika sederhana. Fenomena ini menunjukkan peningkatan *computational engagement*, yaitu tingkat keterlibatan kognitif dan sosial siswa dalam proses berpikir komputasional (Bloodworth *et al.*, 2024). Hal ini juga memperlihatkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil menciptakan lingkungan belajar yang mendukung kolaborasi dan eksplorasi kreatif (Govender & Govender, 2023).

Perbandingan hasil tersebut memperkuat bukti empiris bahwa pengenalan coding melalui pendekatan interaktif efektif untuk menumbuhkan minat belajar di kalangan siswa SMA (Li, 2023). Dengan model pengajaran berbasis proyek dan eksplorasi, siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir sistematis dan pemecahan masalah. Hasil ini sejalan dengan temuan Irawan *et al.* (2024) dan Zeeshan *et al.* (2024) bahwa pembelajaran coding sejak dini memberikan pengaruh positif terhadap kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan digital masa depan.

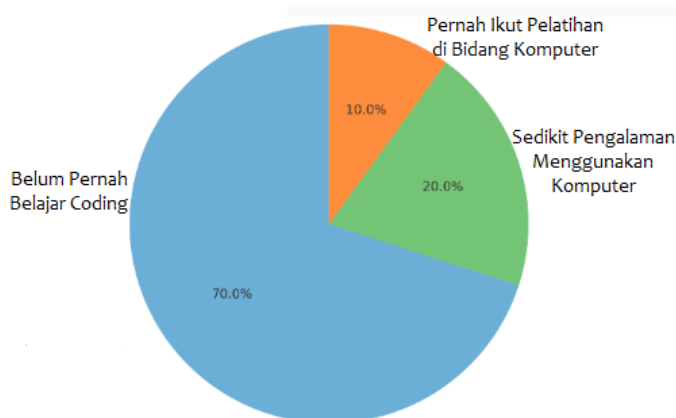
Secara keseluruhan, hasil kegiatan pengabdian ini memperlihatkan bahwa pendekatan berbasis workshop interaktif memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan dasar coding siswa sekolah menengah. Temuan ini konsisten dengan penelitian Liu *et al.* (2024), yang menyatakan bahwa intervensi pengenalan pemrograman dengan pendekatan *hands-on* dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir komputasional pada siswa K-12. Selain itu, penggunaan Scratch sebagai media pembelajaran terbukti efektif untuk memperkenalkan logika pemrograman tanpa hambatan sintaksis, seperti juga dibuktikan oleh Stewart dan Baek (2023).

Kegiatan pengabdian ini juga memperkuat teori *constructivist learning*, di mana siswa membangun pemahaman melalui pengalaman langsung, eksperimen, dan refleksi (Romero *et al.*, 2017). Dengan demikian, proses belajar coding tidak hanya berfokus pada hasil akhir berupa program, tetapi juga pada bagaimana siswa membangun pengetahuan melalui eksplorasi. Penerapan metode ini memberikan hasil nyata berupa peningkatan partisipasi dan minat belajar siswa selama kegiatan (Komalasari *et al.*, 2024).

Jika dibandingkan dengan penelitian serupa di tingkat sekolah dasar yang dilakukan oleh Hehanussa *et al.* (2023), kegiatan ini menunjukkan peningkatan tingkat kompleksitas dan kemandirian siswa dalam memahami logika algoritmik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa SMA memiliki kapasitas kognitif yang lebih matang untuk mengeksplorasi konsep yang lebih mendalam, seperti pengulangan (*loops*) dan percabangan (*conditions*). Kegiatan ini juga membuktikan bahwa intervensi singkat dalam bentuk workshop dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa dalam waktu relatif singkat.

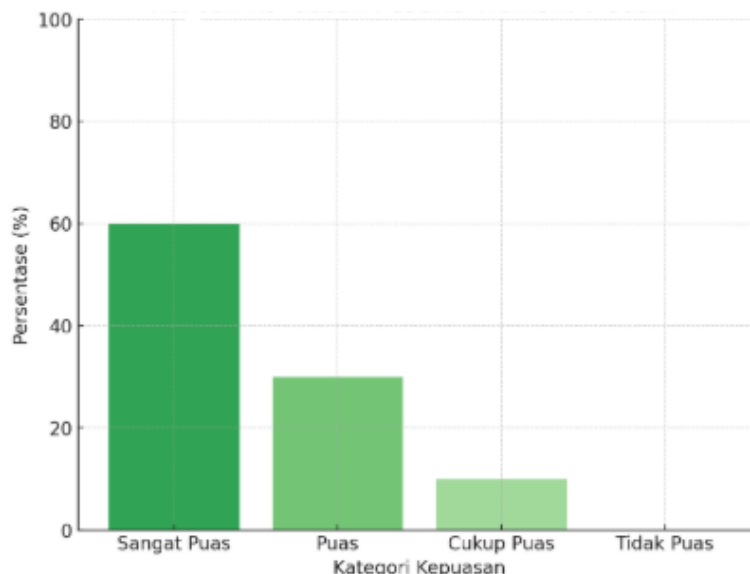
Kegiatan pengabdian ini melibatkan peran aktif mitra, yaitu pihak sekolah dan guru TIK SMA INS Kayutanam. Guru berperan dalam membantu proses koordinasi, pendampingan siswa selama workshop, serta evaluasi hasil belajar setelah kegiatan. Kolaborasi ini tidak hanya mendukung kelancaran pelaksanaan, tetapi juga menjadi upaya berkelanjutan untuk mengintegrasikan materi pengenalan coding ke dalam pembelajaran TIK reguler di sekolah. Jenis luaran kegiatan yang dihasilkan antara lain: 1) Peningkatan literasi digital siswa, ditunjukkan melalui peningkatan skor pre-test dan post-test. 2) Modul pelatihan dasar Scratch yang digunakan selama workshop dan diserahkan kepada sekolah sebagai bahan ajar lanjutan. 3) Sertifikat partisipasi bagi siswa dan guru pendamping sebagai bentuk pengakuan atas keterlibatan dalam program. 4) Artikel ilmiah pengabdian masyarakat yang menjadi dokumentasi akademik kegiatan ini.

Dari hasil refleksi kegiatan, terlihat bahwa model workshop seperti ini dapat dijadikan *best practice* bagi sekolah lain untuk mengintegrasikan coding dasar ke dalam kegiatan ekstrakurikuler atau pembelajaran lintas mata pelajaran. Dengan dukungan guru TIK dan fasilitas yang memadai, kegiatan serupa dapat dikembangkan untuk jangka panjang. Seperti yang disampaikan oleh Bloodworth *et al.* (2024), integrasi coding dalam kurikulum berbasis proyek merupakan salah satu strategi paling efektif untuk menyiapkan generasi muda menghadapi era digital yang dinamis dan penuh tantangan.



Gambar 5. Distribusi Pengalaman Peserta Sebelum Kegiatan Workshop Coding

Visualisasi ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta (70%) belum pernah belajar coding sebelumnya, sementara 20% memiliki sedikit pengalaman, dan hanya 10% yang pernah mengikuti pelatihan serupa. Hal ini menegaskan bahwa kegiatan workshop ini sangat relevan sebagai pengenalan awal terhadap pemrograman bagi siswa SMA INS Kayutanam yang sebagian besar masih pemula di bidang teknologi digital.

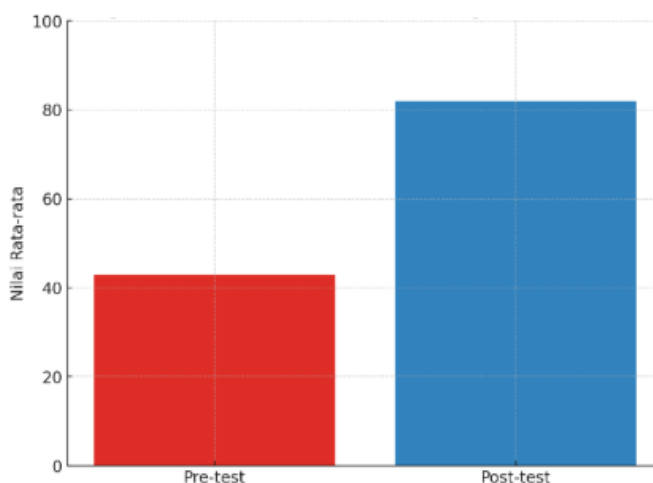


Gambar 6. Respon Kepuasan Peserta Workshop Coding

Hasil survei menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap pelaksanaan kegiatan, di mana 60% peserta menyatakan sangat puas, 30% puas, dan 10% cukup puas. Tidak ada peserta yang menyatakan tidak puas. Data ini menggambarkan bahwa pendekatan interaktif dan penggunaan media visual seperti Scratch sangat efektif dalam meningkatkan minat dan pemahaman peserta terhadap coding. Untuk mengukur dampak kegiatan, dilakukan analisis perbandingan kemampuan siswa sebelum dan sesudah pelatihan berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Data menunjukkan peningkatan rata-rata nilai dari 43 menjadi 82, yang menandakan peningkatan pemahaman logika pemrograman dasar secara signifikan.

Tabel 2. Nilai Sebelum dan Setelah Kegiatan Workshop Coding

Aspek yang Diukur	Sebelum Workshop (Pre-test)	Sesudah Workshop (Post-test)	Peningkatan (%)
Pemahaman logika algoritmik	40	83	+43
Kemampuan berpikir komputasional	45	85	+40
Kepercayaan diri terhadap coding	44	80	+36
Rata-rata keseluruhan	43	82	+39



Gambar 7. Perbandingan Nilai Sebelum dan Setelah Kegiatan Workshop Coding

Grafik ini memperlihatkan peningkatan signifikan pada kemampuan peserta setelah mengikuti workshop. Nilai rata-rata pre-test sebesar 43 meningkat menjadi 82 pada post-test. Kenaikan ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik langsung dan proyek mini mampu meningkatkan pemahaman logika pemrograman secara substansial, sekaligus membuktikan keberhasilan kegiatan pengabdian dalam mencapai tujuannya. Selain hasil langsung, kegiatan ini memberikan implikasi tindak lanjut bagi mitra sekolah, di antaranya: 1) Rencana integrasi materi Scratch sebagai bagian dari kegiatan ekstrakurikuler TIK. 2) Peningkatan kapasitas guru TIK melalui pelatihan lanjutan. 3) Potensi replikasi program di sekolah-sekolah lain di wilayah Padang Pariaman. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kemampuan siswa secara akademik, tetapi juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam mendorong transformasi pendidikan berbasis teknologi.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil meningkatkan literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional siswa SMA INS Kayutanam melalui workshop pengenalan dasar coding berbasis visual menggunakan platform *Scratch*. Program ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa terhadap logika pemrograman akibat terbatasnya pembelajaran teknologi di sekolah. Melalui pendekatan *project-based learning* dan *experiential learning*, kegiatan ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, interaktif, dan aplikatif bagi siswa. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep dasar pemrograman, dengan nilai rata-rata siswa meningkat dari 43 pada pre-test menjadi 82 pada post-test. Sebagian besar peserta (90%) menyatakan puas terhadap pelaksanaan kegiatan, dan 85% di antaranya tertarik melanjutkan pembelajaran coding. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis visual efektif dalam menumbuhkan motivasi, kepercayaan diri, serta kemampuan berpikir logis dan algoritmik siswa. Selain itu, pendekatan kolaboratif antara siswa, guru, dan fasilitator mendorong terciptanya lingkungan belajar yang aktif dan kreatif. Secara institusional, kegiatan ini memperkuat kapasitas sekolah dalam menerapkan pembelajaran berbasis teknologi serta menghasilkan luaran nyata berupa modul dasar *Scratch* dan rencana integrasi coding ke dalam kegiatan ekstrakurikuler TIK. Dengan keberhasilan ini, model workshop berbasis *visual programming* berpotensi direplikasi di sekolah lain sebagai strategi peningkatan literasi digital nasional. Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa intervensi edukatif sederhana namun terarah dapat memberikan dampak nyata terhadap kesiapan siswa menghadapi tantangan era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. Program ini dapat menjadi model pengabdian berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek pendidikan, teknologi, dan sosial, serta menjadi langkah strategis dalam membentuk generasi muda yang adaptif, kreatif, dan melek teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alebaikan, R., Alajlan, H., Almossaad, A., Alshamri, N., & Bain, Y. (2022). Experiences of middle school programming in an online learning environment. *Behavioral Sciences*, 12(11), 466. <https://doi.org/10.3390/bs12110466>
- Bloodworth, A., Conner, A. M., Miller, C., Franco, L., Foutz, T., & Hill, R. B. (2024). Robotics and coding: A framework for examining cognitive demand. *Journal of Technology Education*, 35(1), 7–31. <https://doi.org/10.21061/jte.631>
- de Lira, C., Wong, R., Oje, O., Nketah, G., Adesope, O., & Ghods, A. (2022). Summer programming camps: Exploring project-based informal CS education in a rural community. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 5(4), 20–37. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v5i4.145>
- Díaz-Lauzurica, B., & Moreno-Salinas, D. (2023). Applying design thinking to enhance programming education in vocational and compulsory secondary schools. *Applied Sciences*, 13(23), 12792. <https://doi.org/10.3390/app132312792>
- Govender, R. G., & Govender, D. W. (2023). Using robotics in the learning of computer programming: Student experiences based on experiential learning cycles. *Education Sciences*, 13(3), 322. <https://doi.org/10.3390/educsci13030322>
- Hehanussa, D. J. A., Mote, A. A. K., Tomatala, A. D. Y., & Rahametwauw, A. B. (2023). Pelatihan coding menggunakan Scratch kepada siswa-siswi SD Negeri 100 Maluku Tengah. *Pattimura Mengabdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 38–43.
- Herlambang, A. D., & Rachmadi, A. (2024). Computational thinking skills theorization in the vocational high school computer programming subject context. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 9(1). <https://doi.org/10.21831/elinvo.v9i1.64501>
- Irawan, E., Rosjanuardi, R., & Prabawanto, S. (2024). Promoting computational thinking through programming trends, tools, and educational approaches: A systematic review. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 8(4). <https://doi.org/10.31764/jtam.v8i4.26407>
- Kanoh, H. (2022). Technical high school students' awareness and experience of programming. *Proceedings of the Annual Meeting of Japan Society for Science Education*. https://doi.org/10.14935/jssep.46.0_451
- Köhler, J., Hidalgo, L., & Jara, J. L. (2023). Predicting students' outcomes in an introductory programming course: Leveraging the student background. *Applied Sciences*, 13(21), 11994. <https://doi.org/10.3390/app132111994>
- Komalasari, Y., Nugraha, M. E., Danim, S., & Razak, A. Z. A. (2024). Implementation of STEM learning with a scientific approach to improving critical, creative thinking, and learning outcomes. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(2). <https://doi.org/10.15294/nkwfa914>

- Kurnia, H., Pohan, N., & Purnama, P. A. W. (2024). Fluensi digital untuk siswa SD dalam kompetensi komputer di SDN 02 Lubuk Buaya Kota Padang. *Jurnal IPTEK Bagi Masyarakat*, 4(1), 13–24.
- Lee, H.-Y., Lin, C.-J., Wang, W.-S., Chang, W.-C., & Huang, Y.-M. (2023). Precision education via timely intervention in K-12 computer programming course to enhance programming skill and affective-domain learning objectives. *International Journal of STEM Education*, 10, Article 52. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00444-5>
- Lestariani, N., Hasil, A., & Kognitif, B. (2023). Analisis hasil belajar kognitif mahasiswa melalui peningkatan otonomi belajar dan literasi informasi digital. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(2), 103–115.
- Li, Z. (2023). Research on the application of programming in high school teaching. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 19, Article 3428. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/19/20231428>
- Liu, Z., Gearty, Z., Richard, E., Orrill, C. H., Kayumova, S., & Balasubramanian, R. (2024). Bringing computational thinking into classrooms: A systematic review on supporting teachers in integrating computational thinking into K-12 classrooms. *International Journal of STEM Education*, 11, Article 51. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00510-6>
- Okal, G., Yıldırım, B., & Timur, S. (2020). The effect of coding education on 5th, 6th and 7th grade students' programming self-efficacy and attitudes about technology. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 15(2), 143–165. <https://doi.org/10.29329/epasr.2020.251.8>
- Pohan, N., & Kurnia, H. (2023). Literasi digital untuk siswa MIN 5 Kota Padang. *Jurnal IPTEK Bagi Masyarakat*, 3(2), 55–63.
- Pohan, N., Purnama, P. A. W., & Kurnia, H. (2025). Pengenalan aplikasi teknologi komputer untuk edukasi Islami bagi anak-anak TPQ Nurul Huda Gunung Pangilun, Kota Padang. *Mandala Bakti (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 1(3), 99–109.
- Pohan, N., Yani, Z., & Noviard, R. (2023). Sosialisasi cerdas berteknologi bagi anak dan remaja Mushalla Nurjannah. *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 7(1), 95–101.
- Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, Article 42. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0080-z>
- Sakti, B. P. (2024). Pembelajaran coding di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.31004/jpi.v4i1.326>
- Stewart, W., & Baek, K. (2023). Analyzing computational thinking studies in Scratch programming: A review of elementary education literature. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 6(1), 35–58. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v6i1.156>
- Yuliati, D., & Ulinuha, N. (2025). BASIC PYTHON programming training to enhance digital literacy among students at SMA Wachid Hasyim 2 Sidoarjo. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 9(1), 71–83. <https://doi.org/10.21009/JPMM.009.1.06>
- Zeeshan, K., Hämäläinen, T., & Neittaanmäki, P. (2024). Computational thinking and AI coding for kids to develop digital literacy. *International Journal of Education*, 12(3).