

Pelatihan Computational Thinking bagi Siswa SMP dalam Kurikulum Merdeka melalui Simulasi Pemrograman dengan RoboMind

¹⁾Deuis Nur Astrida*, ²⁾Joko Sasongko, ³⁾Fauzan Zikrian

^{1,2,3)}Teknologi Informasi, Universitas Amikom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia
Email Corresponding: deuis@amikompurwokerto.ac.id *

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Computational Thinking
RoboMind
Kurikulum Merdeka
Project-Based Learning
Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan *computational thinking* (CT) siswa SMP dalam implementasi Kurikulum Merdeka melalui pelatihan pemrograman menggunakan RoboMind. Metode yang digunakan adalah *Project-Based Learning* (PBL) dengan pendekatan simulasi robot virtual untuk memperkuat pemahaman konsep algoritma dan logika pemrograman. Kegiatan dilaksanakan di salah satu sekolah tingkat SMP yang menghadapi tantangan kurangnya media pembelajaran interaktif serta keterbatasan guru dalam penggunaan teknologi berbasis simulasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar pemrograman dan penyelesaian masalah berbasis logika. Sebanyak 80% peserta mampu menyelesaikan tantangan pemrograman dasar, sedangkan 75% peserta berhasil mengimplementasikan proyek akhir berbasis CT. Pelatihan ini terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif siswa, sekaligus mendukung pencapaian tujuan pendidikan berkualitas sebagaimana diamanatkan dalam SDGs poin keempat.

ABSTRACT

Keywords:

Computational Thinking
RoboMind
Merdeka Curriculum
Project-Based Learning
Community Service

This community service program aims to improve the computational thinking (CT) skills of junior high school students within the Merdeka Curriculum framework through programming training using RoboMind. The applied method is Project-Based Learning (PBL) utilizing a virtual robot simulation to strengthen students' understanding of algorithms and programming logic. The activity was conducted at junior high school, which faces challenges in using interactive learning media and integrating technology-based teaching. The results indicate that 80% of participants successfully completed basic programming challenges, while 75% managed to implement final CT-based projects. This training effectively enhanced students' critical, collaborative, and creative thinking skills and contributed to achieving quality education goals in alignment with SDG 4.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan salah satu sekolah yang menerapkan Kurikulum Merdeka, yang menekankan pembelajaran berbasis eksplorasi, kemandirian belajar, dan penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik, termasuk *computational thinking* pada mata pelajaran Informatika (Smp, 2025). Namun, implementasi pembelajaran pemrograman dan algoritma masih menghadapi tantangan, terutama dalam penyediaan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan sesuai perkembangan teknologi digital (Siswa et al., 2025). Kondisi tersebut sejalan dengan urgensi peningkatan kualitas pendidikan melalui inovasi berbasis teknologi untuk mendukung pembelajaran abad ke-21 (Syafawani & Prasetyo, n.d.).

Computational thinking meliputi empat komponen utama, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik (Fauji et al., 2023). Keterampilan ini penting untuk membentuk kemampuan pemecahan masalah, berpikir logis, dan literasi digital siswa (Cynthia & Sihotang, 2023). Namun, banyak siswa SMP masih kesulitan memahami konsep pemrograman karena terbatasnya media pembelajaran yang visual dan praktik langsung (Untuk & Konsep, 2025). Pembelajaran berbasis simulasi dan teknologi edukatif terbukti dapat meningkatkan pemahaman algoritmik serta motivasi belajar siswa (Belajar et al., 2025).

RoboMind merupakan software simulasi robot virtual yang memungkinkan siswa mempelajari algoritma secara intuitif melalui eksplorasi dan pemrograman berbasis perintah visual (Baharu, 2020). Penggunaan RoboMind dalam pendidikan telah terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman dasar pemrograman dan kemampuan berpikir komputasional karena menyediakan pengalaman praktik interaktif (Amrina et al., 2019). Selain itu, pendekatan *Project-Based Learning* (PBL) yang diterapkan dalam Kurikulum Merdeka turut mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan penyelesaian masalah berbasis teknologi (Mona et al., 2023).

Pengembangan kemampuan berpikir komputasional melalui pendekatan berbasis teknologi dan simulasi juga sejalan dengan temuan Papadakis (Taopik, 2025) yang menyatakan bahwa integrasi *coding* sejak dini secara signifikan meningkatkan kemampuan *problem-solving* dan literasi digital siswa. Penelitian lain menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek pada Kurikulum Merdeka dapat meningkatkan kreativitas, kolaborasi, dan pemikiran kritis (Fadhil et al., 2025). Studi terbaru juga menunjukkan bahwa pembelajaran pemrograman pada jenjang K-12 secara signifikan mendukung perkembangan *computational thinking*, literasi digital, dan hasil belajar siswa ketika didukung pendekatan visual, simulasi, dan eksploratif (Halimi, 2023). Selain itu, media visual interaktif terbukti efektif mendukung pemahaman algoritma pada level SMP (Sarah, 2024).

Dengan demikian, pelatihan *computational thinking* berbantuan RoboMind di SMP diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dasar-dasar pemrograman secara menarik, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan era digital. Selain itu, kegiatan ini berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) khususnya tujuan ke-4 mengenai pendidikan berkualitas yang inovatif, inklusif, dan berorientasi masa depan (Syahputra, 2025).

II. MASALAH

SMP yang menerapkan Kurikulum Merdeka menghadapi beberapa tantangan dalam pembelajaran *computational thinking* dan pemrograman dasar. Sekolah tersebut terletak di Purwokerto sesuai dengan gambar berikut:



Gambar 1. Lokasi Pengabdian

Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak sekolah dan observasi awal, ditemukan beberapa permasalahan utama yang dihadapi, yaitu:

a. Kurangnya Media Pembelajaran Interaktif

Pembelajaran pemrograman di SMP masih didominasi oleh metode konvensional berbasis teori. Siswa kesulitan memahami konsep logika pemrograman dan algoritma karena tidak adanya alat bantu visual atau interaktif yang dapat memfasilitasi eksplorasi konsep secara langsung.

b. Minimnya Pemahaman *Computational Thinking* pada Siswa

Computational thinking mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Namun, banyak siswa yang belum memiliki dasar berpikir komputasional yang kuat, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam memahami struktur pemrograman dan menyelesaikan permasalahan berbasis algoritma.

c. Belum Optimalnya Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL)

Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya *Project-Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Namun, implementasi PBL dalam mata pelajaran Informatika di SMP masih terbatas. Guru belum memiliki referensi yang cukup mengenai penggunaan alat bantu berbasis simulasi, seperti RoboMind, yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis proyek.

d. Kurangnya Pelatihan bagi Guru dalam Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi

Meskipun SMP memiliki fasilitas yang cukup mendukung, pemanfaatan media pembelajaran berbasis simulasi seperti RoboMind masih sangat terbatas. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pelatihan khusus bagi guru dalam mengintegrasikan RoboMind sebagai bagian dari metode pembelajaran interaktif.

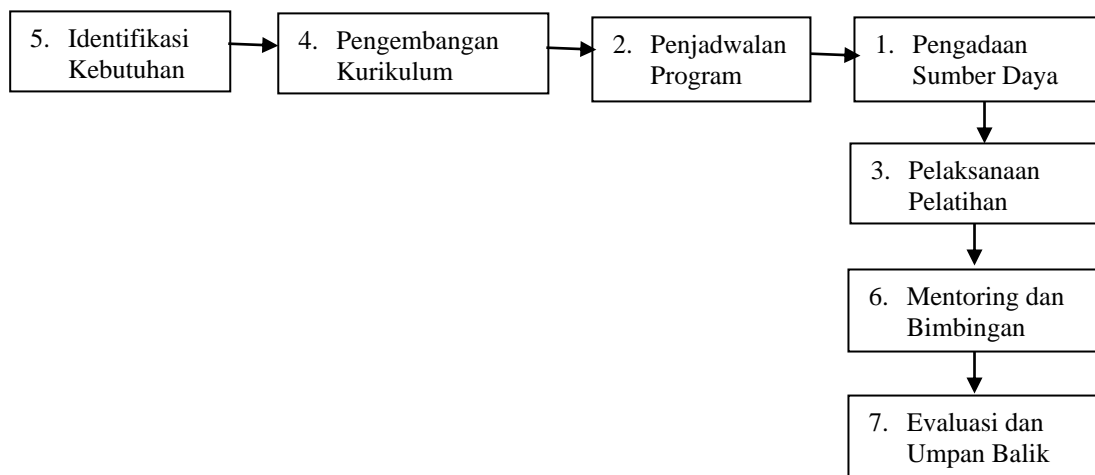
III. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ini dilakukan secara sistematis dalam 10 tahapan utama, yang mencakup identifikasi kebutuhan, pengembangan kurikulum, hingga evaluasi pasca-pelatihan. Setiap tahapan dirancang untuk memastikan bahwa pelatihan *computational thinking* menggunakan RoboMind dapat berjalan dengan optimal dan memberikan manfaat maksimal bagi siswa di SMP.

Pendekatan yang digunakan dalam pelatihan ini berbasis *Project-Based Learning* (PBL), di mana siswa akan belajar dengan menyelesaikan proyek pemrograman yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Tahapan awal mencakup persiapan dan analisis kebutuhan untuk memastikan materi yang diberikan sesuai dengan kemampuan siswa. Setelah itu, pelaksanaan pelatihan dilakukan secara bertahap mulai dari pengenalan konsep dasar, praktik langsung, hingga proyek akhir.

Untuk mengukur efektivitas pelatihan, dilakukan evaluasi melalui pre-test, post-test, observasi, serta umpan balik dari siswa. Selain itu, pameran hasil proyek dan pemantauan pasca-pelatihan juga dilakukan untuk memastikan bahwa keterampilan yang diperoleh dapat diterapkan secara berkelanjutan.

Adapun tahapan yang akan dilakukan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Metode Pelaksanaan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan dilaksanakan selama empat minggu dengan melibatkan 30 siswa kelas VII SMP. Kegiatan diawali dengan sesi pre-test untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam memahami logika pemrograman. Hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar siswa (sekitar 70%) belum memahami konsep algoritmik dan penggunaan perintah berulang dalam pemrograman.

1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan dimulai dengan pengenalan konsep *computational thinking* dan penggunaan aplikasi RoboMind. Siswa diajarkan dasar-dasar perintah seperti `move`, `turnLeft`, `putMarker`, dan `pickMarker` untuk mengendalikan robot virtual. Pendekatan berbasis simulasi ini membuat siswa lebih cepat memahami hubungan antara perintah dan hasil eksekusi robot di layar.



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan

Selanjutnya, siswa dibagi ke dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan misi pemrograman seperti “menemukan jalur keluar dari labirin” dan “mengumpulkan objek sesuai urutan logika tertentu”. Melalui tugas-tugas tersebut, siswa belajar melakukan dekomposisi masalah dan merancang algoritma penyelesaian.

Selama proses berlangsung, guru dan tim pelaksana melakukan pendampingan intensif. Setiap kelompok diberikan waktu untuk menyusun logika program, menjalankan simulasi, serta memperbaiki kesalahan melalui pendekatan debugging.

2. Peningkatan Kemampuan Siswa

Setelah pelatihan berlangsung, dilakukan post-test dengan tingkat kesulitan lebih tinggi dibandingkan saat pre-test. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir algoritmik siswa. Sebanyak 80% peserta berhasil menyelesaikan misi pemrograman dengan benar, dan 75% siswa dapat menyelesaikan proyek akhir yang mengintegrasikan konsep looping, conditional statements, dan procedural thinking.

Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis simulasi memberikan pengalaman belajar yang konkret dan menyenangkan, sejalan dengan hasil penelitian Syafawani (Syafawani & Prasetyo, n.d.) yang menunjukkan efektivitas model PBL dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21.

3. Dampak terhadap Motivasi dan Kolaborasi

Selain peningkatan kemampuan teknis, siswa juga menunjukkan peningkatan motivasi dan rasa percaya diri dalam belajar pemrograman. Kegiatan proyek kelompok mendorong kerja sama, komunikasi, dan pembagian tugas yang efektif. Beberapa siswa bahkan mengembangkan skenario pemrograman kreatif di luar tugas yang diberikan, menandakan adanya intrinsic motivation dalam proses belajar.

Guru Informatika SMP juga melaporkan peningkatan minat siswa terhadap pelajaran Informatika setelah mengikuti pelatihan ini. Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya (Sarah, 2024) bahwa pembelajaran interaktif berbasis teknologi dapat meningkatkan literasi digital dan motivasi belajar siswa.

4. Luaran dan Keberlanjutan

Luaran kegiatan mencakup:

- Modul pembelajaran digital dan cetak tentang dasar-dasar *computational thinking* dengan RoboMind.
- Artikel ilmiah yang akan dipublikasikan sebagai bentuk diseminasi hasil kegiatan.
- Video youtube sebagai dokumentasi kegiatan.
- Artikel yang dimuat dalam surat kabar.

Pihak sekolah berkomitmen untuk melanjutkan kegiatan ini dalam bentuk ekstrakurikuler *coding* berbasis simulasi, serta mengintegrasikan pendekatan PBL dalam pembelajaran Informatika secara berkelanjutan.

5. Analisis Dampak

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan PBL dengan media RoboMind memberikan dampak positif pada tiga aspek utama:

- Kognitif: peningkatan kemampuan berpikir logis dan algoritmik.
- Afektif: peningkatan minat dan motivasi belajar.
- Psikomotorik: kemampuan menerapkan perintah dan strategi pemrograman dalam simulasi nyata.
- Model pembelajaran ini selaras dengan semangat Merdeka Belajar, yang menekankan kebebasan siswa dalam bereksplorasi, berkreasi, dan belajar melalui pengalaman langsung.

V. KESIMPULAN

Pelatihan *computational thinking* berbasis RoboMind efektif meningkatkan kemampuan berpikir algoritmik dan pemecahan masalah siswa SMP. Pendekatan *Project-Based Learning* membantu siswa memahami konsep pemrograman secara praktis dan kolaboratif, serta mendukung pencapaian tujuan Kurikulum Merdeka dan SDGs poin keempat tentang pendidikan berkualitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Amikom Purwokerto melalui program Amikom Mitra Masyarakat (AMM) 2025, serta kepada pihak SMP sebagai mitra kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrina, I., Efendi, A., Info, A., Amrina, I., Yani, J. A., & Tengah, J. (2019). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA SOFTWARE ROBOMIND PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN DASAR KELAS X PAKET KEAHLIAN MULTIMEDIA DI SMK NEGERI 7 SURAKARTASMK NEGERI 1 BANYUDONO. 2(3), 131–138.
- Baharu, M. (2020). Kata Kunci: 4(2), 115–121.
- Belajar, T. H., Guru, P., Dasar, S., & Medan, U. N. (2025). No Title. 5(2), 751–759.
- Cynthia, R. E., & Sihotang, H. (2023). Melangkah Bersama di Era Digital: Pentingnya Literasi Digital untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. 7, 31712–31723.
- Fadhil, M., Islam, U., Imam, N., Padang, B., Anduring, K., Padang, K., & Barat, S. (2025). Kurikulum merdeka dalam meningkatkan kreativitas belajar peserta didik. 3(5).
- Fauji, T., Samporno, P. D., & Hakim, L. El. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Berdasarkan Mathematics Self-Concept (MSC) dengan Mengontrol Kemampuan Awal Matematis (KAM). 6, 87–98.
- Halimi, D. L. (2023). KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL.
- Mona, N., Rachmawati, R. C., & Anshori, M. (2023). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Kreativitas Peserta Didik. 1(2), 150–167.
- Sarah, S. (2024). Analisis Metode Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Menengah Pertama Kelas IX SMP Muhammadiyah 22 Pamulang. 1852–1860.
- Siswa, B., Smk, K. X., & Surabaya, M. (2025). No Title. 10.
- Smp, K. S. (2025). 1, 2, 3, 4, ., 10(2023).
- Syafawani, U. R., & Prasetyo, T. (n.d.). Urgensi Inovasi Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan: Analisis Berdasarkan Kajian Literatur. 3(2024), 214–230.
- Syahputra, I. (2025). INNOVATION PERSPECTIVE ON MULTIDICIPLINARY EDUCATION AND LEARNING Implementasi Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) dalam pendidikan di era Society 5. 0. 01(03), 1–5.
- Taopik, D. (2025). Analisis Kebutuhan Pengembangan Game Edukasi Keterampilan Computational Thinking pada Materi Pecahan di Fase B. 9(May), 1497–1510. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i5.7050>
- Untuk, R., & Konsep, P. (2025). Uji usabilitas media interaktif berbasis. 10(1), 247–256.