



Implementasi Pendekatan PDIA dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa SMK Kelas X pada Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial

Laela Muliana¹, Tri Rijanto², Luthfiyah Nurlaela³, I Gusti Putu Asto Buditjahjanto⁴, Rommy Mochamad Ramdhani⁵

Sekolah Pascasarjana, Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: ¹25070895024@mhs.unesa.ac.id, ²tririjanto@unesa.ac.id, ³luthfiyahnurlaela@unesa.ac.id, ⁴asto@unesa.ac.id, ⁵rommyramdhani@unesa.ac.id

Informasi Artikel

Submitted: 19-12-2025

Accepted: 11-02-2026

Published: 15-04-2026

Keywords:

Problem Driven Iterative Adaptation (PDIA)
Learning Motivation
Computational Thinking
Coding
Classroom Action Research (PTK)

Abstract

This study aims to enhance the learning motivation and computational thinking skills of grade X SMK (Vocational High School) students in the subjects of Coding and Artificial Intelligence through the implementation of the Problem Driven Iterative Adaptation (PDIA) approach. Conducted as a Classroom Action Research (PTK) at SMKN 1 Penajam Paser Utara during the 2025/2026 academic year with 36 student participants, the study utilized the Kemmis and McTaggart action research model, which consists of planning based on identifying real-world problems, implementing contextual problem-solving activities, observation using instruments, questionnaires, and computational thinking tests, as well as in-depth reflection to evaluate and refine subsequent actions, carried out over two cycles. Data collection techniques included observation, learning motivation questionnaires, and computational thinking ability tests. The results indicate that the application of the PDIA approach significantly improved students' learning motivation and computational thinking skills. Student learning mastery increased from 50% in the pre-action phase to 63.89% in Cycle I, and further rose to 91.67% in Cycle II, with the class average score reaching 82.58. Additionally, student learning motivation showed improvement, marked by increased activity, enthusiasm, and engagement in the learning process. Therefore, it can be concluded that the PDIA approach is effective in enhancing both learning motivation and computational thinking skills among students in the subjects of Coding and Artificial Intelligence.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir komputasional siswa SMK kelas X pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial melalui implementasi pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA). Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan di SMKN 1 Penajam Paser Utara pada tahun pelajaran 2025/2026 dengan subjek penelitian sebanyak 36 siswa. Model Penelitian Tindakan Kelas yang digunakan mengacu pada model Kemmis dan McTaggart yang terdiri atas tahap perencanaan yang berbasis identifikasi masalah nyata, pelaksanaan tindakan berupa aktivitas pemecahan masalah kontekstual, observasi menggunakan instrumen, angket, dan tes berpikir komputasional, serta refleksi mendalam untuk mengevaluasi dan menyempurnakan tindakan berikutnya, penelitian dilaksanakan dalam dua siklus. Teknik pengumpulan

data meliputi observasi, angket motivasi belajar, dan tes kemampuan berpikir komputasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PDIA mampu meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir komputasional siswa secara signifikan. Ketuntasan belajar siswa meningkat dari 50% pada pra tindakan menjadi 63,89% pada siklus I, dan meningkat kembali menjadi 91,67% pada siklus II dengan nilai rata-rata kelas mencapai 82,58. Selain itu, motivasi belajar siswa menunjukkan peningkatan yang ditandai dengan meningkatnya keaktifan, antusiasme, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan PDIA efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir komputasional siswa pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial.

Kata Kunci: *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA), Motivasi Belajar, Berpikir Komputasional, Koding, Penelitian Tindakan Kelas.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dan guru yang saling berkomunikasi dalam konteks instruksional [1]. Interaksi guru dengan siswa terbukti berkontribusi pada keterlibatan siswa, motivasi belajar, dan pencapaian tujuan pembelajaran secara efektif [2]. Motivasi belajar yang tinggi dapat meningkatkan ketekunan siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran, khususnya pada materi yang kompleks seperti pemrograman dan kecerdasan artifisial [3].

Guru berperan penting dalam dunia pendidikan, bukan hanya sebagai penyampai informasi kepada siswa, tetapi juga sebagai pendidik yang memberikan pendidikan berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Pencapaian pendidikan yang bermutu sangat tergantung pada seberapa baik guru memahami metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah, termasuk pemahaman mendalam terhadap kurikulum sekolah [4].

Mata pelajaran koding, yang sering menjadi bagian dari informatika atau ilmu komputer, fokus pada pengenalan dan pengembangan keterampilan pemrograman, kemampuan berpikir komputasional, serta logika komputasi untuk memecahkan masalah secara sistematis dan kreatif dalam konteks pendidikan formal [5]. Siswa belajar bahasa pemrograman seperti *Python*, *JavaScript*, atau *Scratch*, serta konsep seperti variabel, perulangan, dan fungsi, untuk membangun aplikasi, situs web, atau solusi perangkat lunak. Pembelajaran pemrograman berbasis kode terbukti mendukung perkembangan berpikir komputasional, termasuk keterampilan berpikir logis, pemecahan masalah, dan kreativitas siswa [6]. Dalam konteks pendidikan kontemporer, keterampilan ini relevan tidak hanya di bidang teknologi dan ilmu komputer, tetapi juga berperan penting dalam memecahkan masalah diberbagai disiplin ilmu dan kehidupan sehari-hari melalui pendekatan berpikir sistematis dan kreatif [6]. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dalam pembelajaran koding dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam merancang solusi digital yang inovatif dan kontekstual [7]. Selain itu, integrasi koding dalam kurikulum pendidikan menengah telah terbukti memperkuat kemampuan analitis dan kemampuan berkolaborasi siswa dalam menyelesaikan masalah kompleks [8].

Berpikir komputasional adalah pendekatan berpikir yang menggabungkan konsep dan metode pemecahan masalah yang umumnya digunakan dalam pemrograman komputer ke dalam berbagai situs luar domain komputer. Peneliti mengungkapkan bahwa berpikir komputasional merupakan pendekatan dalam menyelesaikan masalah yang dilakukan seperti proses komputasi pada komputer [9]. Berpikir komputasional merupakan suatu cara berpikir dalam menyelesaikan masalah yang mengutamakan prinsip-prinsip ilmu komputer, mencakup keterampilan komputasi seperti (membagi masalah menjadi bagian-bagian kecil), pengenalan pola, abstraksi (menyaring informasi penting sambil mengabaikan yang tidak penting), dan merancang algoritma (merancang langkah-langkah penyelesaian yang logistik dan sistematis) [10]. Dengan kata lain, berpikir komputasional adalah kerangka berpikir, sedangkan keterampilan berpikir komputasional adalah kemampuan spesifik yang membangun dan mendukung kerangka tersebut [11]. Elemen kedua ini saling terkait erat dan saling mendukung, sehingga berpikir komputasional tidak bisa diterapkan secara efektif tanpa menguasai keterampilan-keterampilan tersebut.

Keterampilan berpikir komputasional (*Computational Thinking Skills*) mengacu pada kemampuan untuk menyelesaikan masalah, merancang sistem, dan memahami perilaku manusia dengan menggunakan konsep-konsep dasar dari ilmu komputer [12]. Keterampilan ini dianggap sangat penting dalam pendidikan abad ke-21. Pada masa digital seperti sekarang, keterampilan berpikir komputasional menjadi salah satu kompetensi utama yang sangat diperlukan untuk menangani berbagai tantangan di bidang teknologi dan informasi.

Siswa SMK kelas X merupakan tahap awal dalam pendidikan menengah. Dimana siswa kelas 10 memulai pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai mata pelajaran. Di tahap ini, pengembangan keterampilan berpikir komputasional sangatlah penting, karena ditahap ini siswa dihadapkan dengan konsep-konsep yang semakin kompleks dalam memecahkan strategi pemecahan masalah. Kemampuan berpikir komputasional menjadi tantangan siswa dalam pendidikan, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami pemrograman, dan mengakibatkan hilangnya minat dan motivasi belajar siswa [13].

Peneliti melakukan studi lapangan di SMKN 1 Penajam Paser Utara untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di kelas X. Dari hasil wawancara pada guru yang mengajar Koding dan Kecerdasan Artifisial di kelas X, bahwa siswa memiliki tingkat kemampuan berpikir komputasional yang rendah, yang secara langsung berdampak pada hasil belajar siswa. Banyak siswa masih memperoleh nilai di bawah KKM yang ditetapkan, terutama pada aspek dekomposisi masalah dan perancangan algoritma. Rendahnya penguasaan konsep dasar tersebut menyebabkan banyak siswa kesulitan dalam mengikuti materi yang semakin kompleks, seperti sintaks pemrograman [14]. Tidak hanya hasil belajar, sebagian siswa mengalami kesulitan belajar koding sehingga motivasi belajar siswa masih kurang. Sebagian siswa menunjukkan sikap kurang tertarik, enggan bertanya, dan cenderung pasif selama pembelajaran. Temuan pada penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa kesenjangan antara materi ajar dengan kemampuan awal siswa dapat menurunkan keterlibatan dan motivasi belajar, khususnya pada mata pelajaran berbasis teknologi [15]. Data ini didapat dari hasil observasi langsung di kelas dan wawancara dengan guru yang mengajar mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) dapat diterapkan sebagai solusi inovatif dalam pembelajaran. PDIA adalah pendekatan pembelajaran yang fokus pada pemecahan masalah nyata yang dihadapi siswa melalui proses adaptasi solusi secara berulang dan kontekstual [16]. Pendekatan ini menekankan pada identifikasi masalah spesifik di lingkungan lokal, pengembangan solusi awal, dan iterasi berkelanjutan berdasarkan umpan balik untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) mendukung pengembangan keterampilan berpikir komputasional dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses penyelesaian masalah praktis, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan *Computational Thinking Skills* secara bertahap [17]. Pendekatan ini sesuai dengan kebutuhan siswa SMK yang menghadapi kompleksitas pembelajaran koding, karena memungkinkan adaptasi terhadap tantangan spesifik seperti kesulitan pemrograman dan kurangnya motivasi.

Problem Driven Iterative Adaptation (PDIA), yang awalnya dikembangkan untuk kebijakan publik kini memberikan keunggulan signifikan ketika diadaptasi ke pendidikan. Dalam konteks pembelajaran Koding dan AI, PDIA memungkinkan pendekatan yang fleksibel dan kontekstual, siswa bisa secara aktif terlibat dalam pemecahan masalah praktis seperti mengembangkan algoritma sederhana. Dengan Pendekatan PDIA siswa mendorong keterlibatan aktif, berbeda dari pendekatan pasif, sehingga membangun kemampuan berpikir komputasional yang lebih dalam dan berkelanjutan. Pendekatan PDIA menekankan proses iteratif dalam penyelesaian masalah, siswa secara berulang menguji, merefleksi dan memperbaiki solusi yang mereka kembangkan [18]. Hal ini sejalan dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa, dan guru sebagai fasilitator yang membimbing siswa menuju pemahaman yang mandiri. Melalui penerapan PDIA siswa tidak hanya belajar konsep pemrograman, tetapi juga mengembangkan keterampilan dan mampu beradaptasi dalam menghadapi setiap masalah yang dinamis. Secara keseluruhan penerapan PDIA dalam pembelajaran koding dan AI tidak hanya mentransfer pengetahuan teknis, tetapi juga membentuk pola pikir komputasional yang adaptif, mampu beradaptasi dan terlatih menyelesaikan masalah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah sebuah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas proses pembelajaran melalui penerapan pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) [19]. PTK ini dilaksanakan secara kolaboratif antara peneliti dan pengajar mata pelajaran Koding serta Kecerdasan Artifisial, dengan penekanan pada tindakan nyata di dalam kelas yang dilakukan dalam siklus berulang yang terdiri dari fase perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Model PTK dengan penerapan pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) yang diterapkan mencakup empat langkah utama dalam setiap siklus, yaitu: Perencanaan, pada fase ini, mengidentifikasi dan merancang solusi awal berdasarkan masalah nyata. Langkah kedua Pelaksanaan Tindakan tahapan Implementasi Solusi dan Kerja Tim, pada fase ini penerapan pembelajaran berbasis PDIA secara berulang (eksplorasi masalah, perancangan solusi, uji coba pembelajaran). Langkah ketiga Observasi tahapan

Pengumpulan data dan umpan balik, pada fase ini mengamati proses pembelajaran, mengumpulkan data melalui lembar observasi, tes, catatan selama dilapangan, dan dokumentasi. Dan langkah keempat Refleksi tahapan adaptasi iteratif dan difusi pembelajaran, pada fase ini guru menganalisis hasil observasi, membandingkan kondisi sebelum dan sesudah, merefleksikan hasil adaptasi solusi secara berulang dari hasil refleksi dapat dibagikan kepada rekan sejawat sebagai bentuk difusi pembelajaran [18]. Rencana penelitian ini mencakup pelaksanaan dua siklus dan dapat berlanjut ke siklus selanjutnya apabila indikator keberhasilan belum tercapai. Model PTK dengan penerapan pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) ini adalah sebuah framework yang dinamis dan responsif, yang mana pembelajaran diperbaiki secara terus menerus melalui siklus perencanaan, aksi, observasi, dan refleksi yang berpusat pada pemecahan masalah nyata pada siswa.

Instrumen tes kemampuan berpikir komputasional dikembangkan dengan mengacu pada kerangka berpikir komputasional, khususnya standar yang direkomendasikan oleh *International Society for Technology in Education* (ISTE) dan literatur berpikir komputasional dalam pendidikan. Kerangka tersebut mencakup empat dimensi utama: Dekomposisi masalah yaitu siswa mampu memecahkan masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil meliputi mengidentifikasi informasi penting dan membagi tugas besar menjadi subtugas, Pengenalan pola (*pattern recognition*) yaitu mengamati persamaan atau pola dalam data atau masalah meliputi menentukan pola serupa dan mengidentifikasi informasi penting. Abstraksi yaitu fokus pada informasi penting dan mengabaikan hal yang tidak relevan dengan menemukan kesimpulan dengan menghilangkan unsur yang tidak dibutuhkan. Perancangan algoritma (*algorithmic thinking*) yaitu merancang urutan langkah/logika sebagai solusi [11]. Instrumen tes dirancang secara komprehensif untuk mengukur bukan hanya satu aspek, tetapi keempat kompetensi dasar yang membentuk kemampuan berpikir komputasional secara holistik, sehingga dapat memberikan gambaran yang valid dan terstruktur tentang penguasaan siswa terhadap berpikir komputasional.

Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X dari SMKN 1 Penajam Paser Utara yang terletak di Kecamatan Sepaku, Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur selama Tahun Pelajaran 2025/2026, dengan total sebanyak 36 siswa yang terdiri dari 20 perempuan dan 16 laki-laki.

Metode pengumpulan data yang digunakan mencakup observasi, wawancara, dan pemberian tes. Observasi dilakukan dengan cara mengamati langsung pelaksanaan proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Aspek yang diamati mencakup interaksi antara guru dengan siswa serta kegiatan pembelajaran. Selain melakukan observasi, penulis juga melaksanakan wawancara dengan guru yang mengajarkan mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan penelitian ini. Setelah itu, tes dilakukan kepada subjek di akhir pembelajaran siklus I dan siklus II untuk menilai capaian belajar siswa [20].

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif yang mencakup langkah-langkah pengurangan data dengan cara menyeleksi dan menyerahankan data mentah, penyajian data dengan cara menyajikan data yang telah direduksi dalam bentuk narasi deskriptif, dan penarikan kesimpulan dengan cara menafsirkan data yang telah disajikan kemudian diverifikasi validitasnya, serta analisis kuantitatif digunakan untuk mengukur dan membandingkan hasil motivasi belajar dan kemampuan berpikir komputasional secara numerik. Peningkatan hasil penelitian dianalisis dengan membandingkan capaian sebelum tindakan, dalam siklus I, dan siklus II, baik dari segi motivasi belajar maupun kemampuan berpikir komputasional. Hasil analisis ini digunakan sebagai landasan untuk refleksi dalam menentukan apakah tindakan telah berhasil atau jika perlu ada perbaikan di siklus selanjutnya yang sejalan dengan prinsip iteratif dalam Model PTK pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan upaya yang maksimal untuk meningkatkan motivasi belajar serta kemampuan berpikir komputasional siswa SMK kelas X melalui pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) dalam mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Penelitian ini didasari oleh temuan awal yang menunjukkan bahwa rendahnya motivasi dan kemampuan berpikir komputasional. Dari hasil penelitian yang diperoleh dalam dua siklus, hasil belajar siswa mencapai target yang telah ditetapkan oleh peneliti. Sebelum melaksanakan tindakan, siswa diberikan tes awal atau pretest sebanyak lima soal untuk mengevaluasi kemampuan mereka sebelum mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA). Pemberian soal tersebut bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional siswa. Selain itu, juga digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Koding. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai pretest siswa sebagai berikut:

Tabel 1. Tingkat Keberhasilan Siswa Pada Pra Tindakan

Tingkat Keberhasilan	Tingkat Hasil Belajar	Banyak Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rata-rata Skor Hasil Belajar
90% - 100%	Sangat Tinggi	0	0%	50%
80% - 89%	Tinggi	6	16,67%	
65% - 79%	Sedang	11	30,56%	
55% - 64%	Rendah	12	33,33%	
0% - 54%	Sangat rendah	7	19,44%	
	Jumlah	36	100%	

Berdasarkan informasi yang terdapat dalam tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai prestasi siswa dari 36 siswa dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Buatan menunjukkan bahwa persentase ketuntasan secara keseluruhan adalah 18 siswa (50%). Sementara itu, jumlah siswa yang belum tuntas juga mencapai 18 siswa (50%), dengan nilai ketuntasan minimal adalah 76. Untuk kategori nilai terendah adalah 50, sedangkan nilai tertinggi adalah 80, dan rata-rata nilai pada ujian pretest ini adalah 63,89. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan secara keseluruhan dengan standar ketuntasan minimal menunjukkan hasil sedang, dan siswa di kelas X belum sepenuhnya memahami materi berpikir komputasional dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Buatan. Untuk meningkatkan hasil belajar berpikir komputasional siswa, direncanakan sebuah siklus sebagai berikut:

3. 1. Siklus I

3. 1. 1 Pelaksanaan Tindakan

Pada siklus I, kegiatan belajar dilaksanakan dengan pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) yang melibatkan permasalahan nyata terkait dengan pemrograman dan kecerdasan buatan. Siswa dibimbing untuk mengidentifikasi masalah, merancang algoritma untuk mengklasifikasi jenis buah berdasarkan fitur warna dan ukuran menggunakan logika kondisi dasar. Melalui fase eksplorasi masalah, siswa secara berkelompok diajak untuk mengidentifikasi akar permasalahan, menentukan data yang relevan, dan merumuskan kebutuhan solusi. Dari tahapan perancangan solusi, siswa membuat flowchart sebagai representasi rencana penyelesaian. Pada fase implementasi dan uji coba dilakukan dengan menulis kode sederhana dalam bahasa Python, kemudian menguji fungsionalitasnya dengan data sampel.

3.1.2 Motivasi Belajar Siswa

Berdasarkan hasil angket dan pengamatan langsung selama proses pembelajaran, terdapat peningkatan motivasi belajar yang terukur dibandingkan kondisi sebelum tindakan. Siswa mulai menunjukkan ketertarikan terhadap materi dalam pembelajaran, lebih aktif mengajukan pertanyaan, dan berani mengemukakan pendapat. Walaupun demikian, masih ada siswa yang bersikap pasif serta kurang percaya diri saat menyampaikan gagasan atau hasil kerja di depan kelas. Upaya lebih lanjut diperlukan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih supportif dan memberikan scaffolding yang tepat bagi siswa dengan tingkat kepercayaan diri yang masih berkembang.

3.1.3 Kemampuan Berpikir Komputasional

Hasil tes yang mengukur kemampuan berpikir komputasional menunjukkan kemajuan pada aspek dekomposisi dan abstraksi, tetapi perbaikan pada aspek berpikir algoritmik dan debugging belum optimal. Hanya 52% siswa yang mampu merancang urutan langkah penyelesaian algoritma yang logis dan sistematis, sementara kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan (debugging) dalam kode hanya dikuasai oleh 40% siswa. Beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan solusi konseptual menjadi urutan instruksi yang tepat dan mengevaluasi hasil kesalahan pada program yang dikerjakan. Temuan tersebut menjadi dasar penting untuk melakukan strategi pembelajaran pada siklus II, dengan fokus pada latihan terbimbing.

3.1.4 Analisis Data

Di akhir siklus I, dilaksanakan tes akhir untuk menilai efektivitas tindakan yang telah dilakukan, dengan kriteria ketuntasan minimal 76. Hasil tes dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Tingkat Keberhasilan Siswa Pada Siklus I

Tingkat Keberhasilan	Tingkat Hasil Belajar	Banyak Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rata-rata Skor Hasil Belajar
90% - 100%	Sangat Tinggi	4	11,11%	63,89%
80% - 89%	Tinggi	5	13,89%	
65% - 79%	Sedang	18	50,00%	
55% - 64%	Rendah	4	11,11%	
0% - 54%	Sangat rendah	5	13,89%	
	Jumlah	36	100%	

Dari tabel diatas, terlihat adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan melalui pendekatan PDIA, meskipun belum mencapai kriteria ketuntasan. Hal ini tercermin dalam persentase ketuntasan belajar siswa secara keseluruhan, yaitu 23 siswa (63,89%), sementara siswa yang belum tuntas berjumlah 13 siswa (36,11%) dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) 76. Nilai terendah yang diperoleh adalah 50, sedangkan nilai tertinggi mencapai 90, dengan rata-rata nilai pada ujian post test I adalah 72,44. Ini menunjukkan bahwa ketuntasan klasikal dengan kriteria ketuntasan minimal siswa berada pada kategori sedang, dan siswa di SMKN 1 Penajam Paser Utara belum sepenuhnya memahami materi Berpikir Komputasional pada mata pelajaran Pemrograman dan Kecerdasan Buatan.

3.1.5 Refleksi Siklus I

Dari hasil refleksi, terlihat bahwa pembelajaran pada siklus I masih perlu perbaikan, terutama dalam memberikan bimbingan pada fase penyusunan algoritma dan debugging yang masih lemah. Siswa masih kesulitan dalam merancang langkah logis (algoritma) dan mengevaluasi/memperbaiki kesalahan (debugging), yang merupakan inti keterampilan pemrograman. Oleh karena itu, penelitian dilanjutkan ke siklus II dengan penyesuaian dalam strategi pembelajaran.

3.2 Siklus II

3.2.1 Pelaksanaan Tindakan

Pada siklus II, pembelajaran *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) dilaksanakan dengan perbaikan pada skenario pembelajaran berdasarkan refleksi dari siklus sebelumnya. Skenario pembelajaran dikembangkan dengan menyajikan masalah yang lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, seperti membuat simulasi kalkulator sederhana menggunakan bahasa Python. Struktur kelompok diperkuat dengan pembagian peran yang jelas untuk mendorong akuntabilitas dan kolaborasi yang lebih efektif. Selain itu, sesi diskusi kelompok dan sesi refleksi ditingkatkan secara signifikan. Setiap kelompok diwajibkan untuk mempresentasikan hasil kerja di depan kelas, masing-masing kelompok menerima umpan balik dari guru dan kelompok lain, kemudian melakukan iterasi perbaikan berdasarkan masukan tersebut.

3.2.2 Motivasi Belajar Siswa

Hasil angket dan pengamatan langsung pada siklus II menunjukkan peningkatan motivasi belajar yang lebih signifikan dan merata. Mayoritas siswa tampak antusias, dan terlibat aktif sepanjang proses pembelajaran. Mereka tidak hanya aktif dalam diskusi, tetapi juga berani mengkritik dan menyempurnakan ide satu sama lain secara konstruktif. Peningkatan rasa tanggung jawab juga lebih terlihat, siswa lebih mandiri dalam mengelola waktu pengerjaan tugas dan lebih teliti dalam menguji program sebelum melakukan presentasi di depan kelas.

3.2.3 Kemampuan Berpikir Komputasional

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa meningkat secara signifikan di semua aspek, yaitu pemecahan masalah, pengabstrakan, penalaran algoritmik, dan debugging. Siswa kini mampu menganalisis permasalahan dengan lebih sistematis, merencanakan langkah-langkah penyelesaian yang terstruktur, serta mengevaluasi dan memperbaiki kesalahan (debugging) dalam kode dengan lebih efektif. Kemampuan abstraksi juga berkembang pesat, dimana siswa dapat menyaring informasi inti dari masalah yang kompleks dan mengabaikan detail yang tidak relevan. Pencapaian ini menunjukkan bahwa iterasi dan adaptasi dalam PDIA berhasil memperkuat keterampilan berpikir komputasional siswa secara holistik dan berkelanjutan.

3.2.4 Analisis Data

Pada akhir siklus II, kami melaksanakan tes akhir yang bertujuan untuk mengukur seberapa sukses tindakan yang telah dilaksanakan, dengan kriteria ketuntasan minimal sebesar 76. Hasil dari siklus II dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Tingkat Keberhasilan Siswa Pada Siklus II

Tingkat Keberhasilan	Tingkat Hasil Belajar	Banyak Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rata-rata Skor Hasil Belajar
90% - 100%	Sangat Tinggi	10	27,78%	91,67%
80% - 89%	Tinggi	13	36,11%	
65% - 79%	Sedang	12	33,33%	
55% - 64%	Rendah	1	2,78%	
0% - 54%	Sangat rendah	-	-	
	Jumlah	36	100%	

Dengan melihat tabel diatas, bisa disimpulkan bahwa nilai uji post-test II siswa dari 36 siswa setelah diimplementasikan pembelajaran serta metode PDIA dalam subjek Koding dan Kecerdasan Buatan. Secara keseluruhan, 33 siswa (91,67%) telah mencapai kriteria ketuntasan belajar, sementara 3 siswa (8,33%) belum tuntas dengan kriteria ketuntasan minimal yaitu 76. Nilai terendah yang didapat adalah 60, sedangkan nilai tertinggi mencapai 100, dan rata-rata nilai pada uji post-test II adalah 82,58. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, siswa telah mencapai kategori tinggi sesuai kriteria ketuntasan minimal. Dengan demikian, hasil belajar mengenai berpikir komputasional siswa setelah penerapan pendekatan PDIA di SMK kelas IX mengalami kemajuan dan telah memenuhi ketuntasan.

3.2.5 Refleksi Siklus II

Berdasarkan analisis dan refleksi dari siklus II, menunjukkan peningkatan drastis pada hasil belajar, kemajuan terjadi secara merata pada aspek berpikir komputasional, dan motivasi siswa meningkat. Dengan demikian tujuan keberhasilan penelitian telah tercapai. Oleh karena itu, tindakan dihentikan pada siklus II.

3.3 Rekapitulasi Hasil Penelitian Nilai PreTest, Siklus I, dan Siklus II

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) mampu meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa secara bertahap dari pra-tindakan hingga siklus II. Peningkatan pada siklus I terjadi pada aspek dekomposisi dan abstraksi, karena siswa baru ditahap awal mengidentifikasi dan memecah permasalahan koding. Pada tahap ini, siswa mulai memahami struktur masalah, namun belum sepenuhnya mampu menyusun algoritma secara berurutan dan mengevaluasi letak kesalahan program. Hasil peningkatan kemampuan algoritmik dan debugging siswa dalam penelitian ini selaras dengan teori berpikir komputasional yang menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran berpikir komputasional yang terencana dan berulang secara signifikan meningkatkan kedua dimensi tersebut.

Peningkatan yang lebih signifikan pada siklus II, khususnya pada aspek penalaran algoritmik dan debugging, menunjukkan efektivitas prinsip iterasi dan adaptasi dalam PDIA. Melalui proses uji solusi, refleksi, dan perbaikan berulang, siswa belajar mengenali kesalahan dan menyempurnakan algoritma yang dibuat. Hasil penelitian terbukti efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional pada konteks Koding dan Kecerdasan Artifisial di SMK [13].

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan PDIA dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif, relevan dengan konteks, dan berfokus pada siswa. Pendekatan ini membantu siswa memahami permasalahan koding secara bertahap melalui proses identifikasi masalah, perancangan solusi, pengujian, dan refleksi, yang berdampak positif pada peningkatan motivasi belajar dan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas X SMKN 1 Penajam Paser Utara.

4. KESIMPULAN

Pada siklus I membuktikan potensi pendekatan PDIA, tetapi juga mengidentifikasi titik lemah kritis dalam pembelajaran pemrograman. Pada Siklus II penerapan pendekatan PDIA telah terbukti efektif dan valid untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir komputasional siswa dalam mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Problem Driven Iterative Adaptation* (PDIA) dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir komputasional

siswa kelas X SMKN 1 Penajam Paser Utara pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial terbukti efektif. Proses belajar menjadi lebih aktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Pembelajaran yang dilakukan secara berulang dan bertahap membantu siswa memahami materi dengan lebih baik.

Siswa mulai aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan minat yang lebih baik dibandingkan sebelum tindakan. Mayoritas siswa sudah mampu menyelesaikan masalah, menyusun langkah-langkah koding secara teratur, dan mengevaluasi hasil program yang mereka buat. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan PDIA sangat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional.

Motivasi belajar siswa juga mengalami peningkatan. Siswa menjadi lebih antusias, aktif bertanya, berani memberikan pendapat, dan lebih bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas. Pembelajaran yang berbasis masalah membuat siswa lebih tertarik dan merasa bahwa pembelajaran koding itu lebih bermakna.

REFERENCES

- [1] Sinaga, D., et al. *Teacher-Student Interaction Models: Effective Strategies for Increasing Student Participation and Motivation*. Jurnal Teknologi Pendidikan, 26(3), 2023. DOI:10.21009/jtp.v26i3.50372
- [2] Pratama, B., et al. *Pengaruh Kemampuan Interaksi Guru Dalam Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Siswa*. Innovative: Journal of Social Science Research, 4(2), 2377–2387, 2024. DOI:10.31004/innovative.v4i2.9710.
- [3] Ryan, R., et al. *Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions*. Contemporary Educational Psychology, 61, 2020. DOI:10.1016/j.cedpsych.2020.101860
- [4] B. Nabilah., “Analisis Penerapan Mata Pelajaran Informatika dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Tingkat SMP,” Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, vol. 1, pp. 110–119, 2022.
- [5] Christina, D. *Efektivitas pembelajaran coding terhadap kemampuan computational thinking, problem solving, dan matematika siswa*. EDUTECH: Jurnal Teknologi Pendidikan, 23(3), 289–306, 2024.
- [6] Irawan., et al. *Promoting computational thinking through programming trends, tools, and educational approaches: A systematic review*. JTAM: Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika, Volume issue, pages. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jtam/article/view/26407> , 2025.
- [7] Nana., et al. *The effectiveness of implementing project-based learning (PjBL) model in STEM education: A literature review*. Computers & Education, 196, 104721. 2021. DOI:10.1088/1742-6596/1882/1/012146
- [8] Kathy., et al. *Coding and Computational Thinking Across the Curriculum: A Review of Educational Outcomes*. Volume 95, Issue 3, June 2025, Pages 581-618. DOI : <https://doi.org/10.3102/00346543241241327>
- [9] Wardani, A. D. *Computational Thinking: Definisi dan Penerapan dalam Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan, 12(1), 33–45. 2022
- [10] Roy., et al. *A Comprehensive Analysis on Computational Thinking in Education: Open Issues and Challenges*. Engineering Proceedings, 107(1), 6, 2025. doi:10.3390/engproc2025107006
- [11] ISTE, *Computational Thinking Competencies for Educators*. Washington, DC, USA: International Society for Technology in Education, 2022.
- [12] Y.-P. Cheng., “Enhancing students’ computational thinking skills with student-generated questions strategy in a game-based learning platform,” *Computers & Education*, 2023, doi:10.1016/j.compedu.2023.104794.
- [13] Herlambang., et al. *Students’ Cognitive Load on Computer Programming Instructional Process Using Example-Problem-Based Learning and Problem-Based Learning Instructional Model at Vocational High School*. Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education), Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta, 9(2), 309–320, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21831/elinvo.v9i2.57882>
- [14] Adi., et al. *Analisa dan Perancangan E-Learning Pembelajaran Pemrograman Dasar Kelas X SMK*. Jurnal Penelitian Teknologi Pendidikan.2020 <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/teknodika>
- [15] Agung W., et al. *Hubungan Antara Literasi TIK dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK*. SAP (Susunan Artikel Pendidikan). 2549-2845, 2022.

- [16] Maulidyawati and Irham, “Media Pendidikan Matematika: Penerapan Problem Driven Iterative Adaptation (PDIA) untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Matematika Siswa SDN 2 Pungkit,” Universitas Teknologi Sumbawa, 2020. [Online]. Available: <http://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/jmpm>
- [17] Wong., et al. *Engaging children in developing algorithmic thinking and debugging skills in primary schools: A mixed-methods multiple case study. Education and Information Technologies*, 29, 16205–16254, 2024.
- [18] Katharina., et al. *Adaptive learning, instruction, and teaching in schools: Unraveling context, sources, implementation, and goals in a systematic review*. 2025, 102781. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102781>
- [19] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, 5th ed. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2022.
- [20] S. Kemmis, R. McTaggart, and R. Nixon, *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*, 4th ed. Singapore: Springer, 2021.