

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas pendidikan di Indonesia masih menghadapi tantangan signifikan, sebagaimana tercermin dalam berbagai asesmen internasional. Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022, misalnya, menunjukkan skor rata-rata siswa Indonesia masih di bawah rata-rata negara OECD (OECD, 2023). Kondisi ini menggarisbawahi pentingnya peningkatan mutu pendidikan secara berkelanjutan, dengan salah satu aspek krusialnya adalah pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah tidak hanya fundamental untuk prestasi akademis tetapi juga esensial untuk menghadapi kompleksitas dunia nyata (Hanggara et al., 2022; Sutyani et al., 2022).

Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penguasaan kemampuan pemecahan masalah menjadi sangat penting. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan ini pada siswa SMK masih rendah (Lestari et al., 2022; Hidayat et al., 2023). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah ini berdampak langsung pada kesenjangan kompetensi (*skill gap*) antara lulusan SMK dengan kebutuhan dunia kerja (Hanif, 2023; Mukhlason, 2020). Konsekuensi nyata dari *skill gap* ini adalah tingginya Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) lulusan SMK, yang secara konsisten dilaporkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS, 2021; BPS, 2022; BPS, 2023).

Fondasi dari kemampuan pemecahan masalah yang efektif adalah kemampuan berpikir logis, yaitu proses berpikir runtut dan konsisten untuk mengambil kesimpulan (Rinawati & Ratu, 2021). Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) merupakan salah satu mata pelajaran di SMK yang secara inheren dirancang untuk mengasah kemampuan ini. Namun, materi PBO sering dianggap sangat sulit karena melibatkan konsep abstrak dan sintaksis yang kompleks (Sopha & Kurniawati, 2018). Kesulitan ini dikonfirmasi dalam wawancara pendahuluan dengan guru di SMKN 1 Cimahi, yang menyatakan bahwa hasil belajar siswa cenderung menurun pada materi PBO dan kendala utamanya adalah cara berpikir siswa yang belum terstruktur dalam menghadapi konsep abstrak.

Tantangan ini diperparah oleh keberagaman kemampuan siswa dalam satu kelas, sebuah isu yang juga disoroti oleh guru di lokasi penelitian. Untuk mengatasi

Andre Rangga Gintara, 2025

ANALISIS KESULITAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK MENGGUNAKAN ASSOCIATION RULE
BERBANTUAN BLOCK PROGRAMMING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

masalah ganda ini, yaitu materi yang abstrak dan siswa yang beragam, diperlukan sebuah model pembelajaran yang dapat memberikan bantuan secara adaptif. Model *Scaffolding* menjadi solusi pedagogis yang relevan. *Scaffolding* adalah kerangka kerja instruksional yang memberikan dukungan belajar terstruktur dan bersifat sementara untuk membantu siswa melintasi *Zone of Proximal Development* (ZPD) mereka (Vygotsky, 1978; Wood, Bruner, & Ross, 1976). Dengan memecah tugas kompleks dan memberikan petunjuk bertahap, *scaffolding* memungkinkan setiap siswa, terlepas dari kemampuan awalnya, untuk membangun pemahaman secara mandiri.

Namun, merancang *scaffolding* yang efektif membutuhkan pemahaman mendalam mengenai di mana letak kesulitan siswa yang sebenarnya. Analisis konvensional yang hanya melihat skor akhir seringkali gagal mengungkap pola hubungan tersembunyi antar kesulitan. Sebagai contoh, analisis biasa mungkin hanya menyimpulkan bahwa "siswa lemah di materi *Inheritance*". Pendekatan ini tidak bisa menjawab pertanyaan "Mengapa?" atau "Kelemahan di konsep prasyarat mana yang menyebabkan kegagalan di *Inheritance*?" (Baker & Yacef, 2009).

Untuk menjawab pertanyaan diagnostik tersebut, penelitian ini menerapkan pendekatan *Educational Data Mining* (EDM) dengan menggunakan metode *Association Rule Mining* (ARM). Berbeda dari analisis statistik biasa, ARM adalah teknik *unsupervised learning* yang dirancang untuk menemukan "aturan asosiasi" atau "efek domino" dari data kesalahan siswa (Agrawal & Srikant, 1994). Sebagai contoh, ARM mampu menghasilkan aturan seperti JIKA siswa salah pada konsep {Enkapsulasi} MAKA siswa juga akan salah pada konsep *Inheritance* dengan tingkat kepercayaan tertentu. Kemampuan untuk memetakan jalur miskonsepsi inilah yang menjadikan ARM alat diagnostik yang unggul dibandingkan metode lain, karena ia memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti oleh guru untuk merancang intervensi yang lebih presisi (Han, Pei, & Kamber, 2012).

Untuk mendukung proses analisis tersebut, intervensi pembelajaran dalam penelitian ini diwujudkan melalui penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang terstruktur dan media visual *Block Programming* (OOPify). Media ini berfungsi sebagai perwujudan *scaffolding* yang mempermudah pemahaman konsep abstrak PBO dengan menghilangkan beban kognitif sintaksis (Weintrop &

Wilensky, 2017). Data hasil pengerjaan soal siswa dari lingkungan belajar inilah yang kemudian menjadi *input* berharga untuk dianalisis.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan mengintegrasikan dua pendekatan: (1) sebuah intervensi pedagogis berbasis *scaffolding* dan *Block Programming* untuk memfasilitasi pembelajaran PBO, dan (2) sebuah metode diagnostik berbasis *Association Rule Mining* untuk menganalisis secara empiris pola kesulitan belajar siswa. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan peta kesulitan belajar yang objektif, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai landasan untuk merancang strategi *scaffolding* yang lebih efektif bagi guru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah alur pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek dengan model *Scaffolding* yang diimplementasikan melalui media *Block Programming*?
2. Bagaimana efektivitas dari keseluruhan intervensi pembelajaran yang diterapkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis (*Logical Thinking*) peserta didik?
3. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran berbantuan *Block Programming* yang digunakan?
4. Pola kesulitan belajar apa saja yang dapat diidentifikasi dari data hasil belajar siswa menggunakan metode *Association Rule Mining*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah alur pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek yang menerapkan model *Scaffolding* berbantuan *Block Programming*.
2. Menganalisis peningkatan kemampuan berpikir logis (*Logical Thinking*) peserta didik setelah mengikuti keseluruhan intervensi pembelajaran.

3. Menganalisis tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran *Block Programming* yang digunakan.
4. Menganalisis dan mengidentifikasi pola-pola kesulitan belajar siswa dengan menerapkan metode *Association Rule Mining*.

1.4 Pembatasan Masalah

Dalam skripsi ini, masalah penelitian dibatasi. Pembatasan ini dimaksudkan untuk memperkecil ruang lingkup permasalahan yang dikaji lebih lanjut. Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada materi Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) yaitu *Class* dan *Object*, Enkapsulasi, serta *Inheritance*.
2. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Cimahi yang mengambil mata pelajaran Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim, yang diasumsikan belum mempelajari materi PBO secara mendalam.
3. Analisis data difokuskan pada penerapan metode *Association Rule Mining* untuk mengidentifikasi kesulitan pada materi PBO dengan komponen berpikir logis.
4. Pengukuran dampak dari intervensi pembelajaran secara keseluruhan dibatasi pada peningkatan kemampuan berpikir logis (*Logical Thinking*), yang diukur melalui *pretest* dan *posttest*, serta tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dibagi menjadi dua bagian: teoritis dan praktis. Manfaat yang diharapkan dari dilaksanakannya penelitian ini, yaitu:

- 1) Manfaat secara teoritis

Berdasarkan pada hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran dalam penerapan metode *Association Rule Mining* sebagai alat diagnostik untuk menganalisis pola kesulitan belajar. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bahan kajian mengenai hubungan antara pemahaman konsep PBO dengan kemampuan berpikir logis, serta efektivitas penggunaan media *Block Programming* sebagai alat bantu *scaffolding*.

- 2) Manfaat secara praktis

Manfaat secara praktis penelitian ini terdiri atas empat bagian, yaitu manfaat bagi peneliti, guru/pengajar, peserta didik, dan peneliti lain.

a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan teknik *data mining* pada data pendidikan, serta memahami secara mendalam hubungan antara desain pembelajaran dan hasil belajar siswa.

b. Bagi Guru/Pengajar

Hasil analisis *association rule* diharapkan dapat menjadi sebuah peta diagnostik berbasis data yang membantu guru memahami kesulitan belajar siswa secara lebih objektif, sehingga dapat merancang strategi *scaffolding* dan intervensi yang lebih tepat sasaran di masa mendatang.

c. Bagi Peserta Didik

Diharapkan dapat memperoleh pengalaman belajar PBO yang lebih terstruktur dan mudah dipahami melalui penggunaan media *Block Programming* (OOPify) dan LKPD yang telah dirancang dengan prinsip *scaffolding*.

d. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan inspirasi untuk penelitian selanjutnya yang menerapkan metode *educational data mining* untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas pembelajaran dalam domain teknis lainnya.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi ini menguraikan tahapan dan isi dari penelitian yang dilakukan, terdiri dari lima bab utama, serta dilengkapi dengan daftar pustaka dan lampiran. Urutan penulisan skripsi pada penelitian ini dimulai dari Bab I hingga Bab V, dengan susunan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian awal yang mendasari keseluruhan penelitian. Pada bab ini, dipaparkan mengenai tantangan dalam pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) dan pentingnya kemampuan berpikir logis. Diuraikan pula urgensi untuk menganalisis kesulitan belajar siswa secara empiris menggunakan metode *Association Rule Mining* yang didukung oleh intervensi pembelajaran berbantuan *Block Programming* dan model

Scaffolding. Bab ini mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan manfaat penelitian.

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teoretis yang komprehensif dan relevan dengan variabel-variabel penelitian. Pembahasan pada bab ini meliputi tinjauan mendalam mengenai metode *Association Rule Mining*, model *Scaffolding*, penggunaan *Block Programming* sebagai alat bantu visual, hakikat PBO dan materi spesifik yang diajarkan, serta teori mengenai kemampuan berpikir logis. Bab ini juga mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang relevan untuk memosisikan penelitian ini di antara studi-studi yang sudah ada.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan secara rinci mengenai rancangan dan prosedur penelitian yang akan dilaksanakan. Bagian ini menjelaskan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang digunakan untuk menciptakan media pembelajaran, serta pendekatan kuantitatif untuk menganalisis data hasil belajar menggunakan *Association Rule Mining*. Diuraikan pula prosedur penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen yang digunakan, serta teknik analisis data yang akan diterapkan untuk menjawab rumusan masalah.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab IV menyajikan seluruh hasil temuan penelitian yang telah dilaksanakan dan pembahasannya secara mendalam. Pada bab ini, akan dipaparkan hasil pengembangan media pembelajaran, hasil analisis data peningkatan kemampuan berpikir logis (*pretest-posttest*), serta hasil utama berupa aturan-aturan asosiasi (*association rules*) yang berhasil diidentifikasi dari data kesalahan siswa. Setiap temuan akan dibahas secara komprehensif, dikaitkan dengan kajian teori pada Bab II, serta diinterpretasikan untuk memberikan wawasan pedagogis.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V merupakan bagian penutup yang merangkum keseluruhan hasil penelitian. Pada bab ini, akan disajikan kesimpulan yang menjawab setiap rumusan masalah. Kesimpulan akan menyoroti pola-pola kesulitan belajar

yang ditemukan melalui *Association Rule Mining*, efektivitas intervensi pembelajaran, serta tanggapan siswa. Selain itu, bab ini juga akan memuat saran-saran konstruktif yang ditujukan bagi guru, pengembangan media lebih lanjut, dan penelitian selanjutnya di bidang yang sama.