

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*, R&D). Pendekatan R&D dipilih karena tujuan utamanya adalah untuk merancang, menghasilkan, dan menguji sebuah produk berupa alur pembelajaran PBO berbantuan media OOPify, yang secara langsung menjawab rumusan masalah pertama dan ketiga. Untuk menganalisis data yang dihasilkan selama tahap pengujian produk R&D, penelitian ini menerapkan desain metode campuran (*mixed methods*) dengan model *Sequential Explanatory* (Urutan Penjelas). Desain analisis ini digunakan secara spesifik untuk menjawab rumusan masalah kedua dan keempat, dengan alur yang berlangsung dalam dua tahap berurutan:

- Tahap 1: Kuantitatif. Tahap awal berfokus pada pengumpulan dan analisis data kuantitatif melalui desain *One-Group Pretest-Posttest*. Data skor siswa dikumpulkan untuk menjawab rumusan masalah kedua, yaitu untuk menguji hipotesis mengenai efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis.
- Tahap 2: Kualitatif. Tahap kedua bertujuan untuk memberikan penjelasan lebih lanjut (*to explain*) terhadap hasil kuantitatif dan menjawab rumusan masalah keempat. Data rincian jawaban salah dari *pretest*, kuis, dan *posttest* digunakan sebagai input untuk pendekatan Penambangan Data Pendidikan (*Educational Data Mining*). Metode *Association Rule Mining* diterapkan untuk menganalisis dan mengidentifikasi pola-pola hubungan antar kesalahan siswa. Dengan demikian, tahap ini berfungsi untuk menggali wawasan diagnostik mengenai pola kesulitan belajar yang tidak dapat diungkap hanya melalui analisis statistik skor.

Secara paralel, untuk menjawab rumusan masalah pertama dan ketiga, digunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*, R&D) untuk merancang alur pembelajaran dan media, serta mengumpulkan data tanggapan siswa terhadap media yang dikembangkan. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai alur kerja penelitian, Gambar 3.1

menampilkan prosedur penelitian yang mengadaptasi desain *Sequential Explanatory* sesuai dengan konteks penelitian ini.



Gambar 3. 1 *Sequential Explanatory*

Gambar 3.1 mengilustrasikan alur penelitian yang dimulai dengan serangkaian prosedur kuantitatif yang sistematis. Hasil dari tahap kuantitatif ini kemudian menjadi dasar untuk tahap selanjutnya, di mana metode kualitatif berperan untuk membuktikan, memperdalam, dan memperluas temuan kuantitatif tersebut. Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan pada bagan yang disesuaikan dengan konteks penelitian ini:

- Tahap Kuantitatif

1. Masalah, /potensi, Rumusan Masalah

Penelitian ini diawali dari identifikasi masalah di lapangan (melalui studi pendahuluan dan wawancara guru) serta didukung oleh kajian literatur. Masalah utama yang diangkat adalah adanya kesulitan siswa dalam memahami konsep Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) yang abstrak dan pentingnya penguasaan kemampuan berpikir logis sebagai fondasi utama dalam pemrograman. Berdasarkan identifikasi ini, dirumuskan masalah penelitian yang berfokus pada bagaimana merancang intervensi pembelajaran yang efektif dan bagaimana menganalisis pola kesulitan siswa secara mendalam.

2. Landasan Teori dan Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, dilakukan kajian teori yang mendalam mengenai variabel-variabel penelitian. Ini mencakup teori tentang model pembelajaran *Scaffolding* sebagai kerangka pedagogis, media *Block Programming* (OOPify) sebagai alat bantu intervensi, konsep-konsep inti PBO (*Class, Object, Encapsulation, Inheritance*), serta komponen-komponen kemampuan berpikir logis. Dari landasan teori ini, dirumuskan hipotesis kuantitatif yang dapat diuji: *"Terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir logis siswa setelah mengikuti alur pembelajaran PBO yang menerapkan model Scaffolding berbantuan media OOPify"*.

3. Pengumpulan data & analisis data kuantitatif

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data kuantitatif dengan desain *One-Group Pretest-Posttest* pada 35 siswa. Data skor kemampuan berpikir logis dikumpulkan menggunakan instrumen tes (*pretest* dan *posttest*). Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif (untuk melihat rata-rata, standar deviasi, dll.) dan statistik inferensial. Analisis inferensial utama adalah Uji-t Sampel Berpasangan (*Paired Sample T-Test*) untuk menguji signifikansi perbedaan skor sebelum dan sesudah perlakuan, serta Uji N-Gain untuk mengukur tingkat efektivitas intervensi.

4. Hasil Pengujian Hipotesis

Tahap ini menghasilkan kesimpulan statistik dari analisis data kuantitatif. Hasilnya menjawab hipotesis yang telah dirumuskan, misalnya, *"intervensi pembelajaran terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa"*. Temuan ini bersifat kuantitatif dan menunjukkan *adanya perubahan*, namun belum menjelaskan *mengapa perubahan itu terjadi* atau *di mana letak kesulitan siswa yang berhasil diatasi*. Hasil ini menjadi titik tolak yang kuat untuk melanjutkan ke tahap penelitian kualitatif..

- Tahap Kualitatif

5. Penentuan sumber data penelitian

Setelah hasil kuantitatif diperoleh, sumber data untuk tahap kualitatif ditentukan. Dalam penelitian ini, sumber datanya bukanlah responden baru, melainkan rincian jawaban salah siswa dari seluruh instrumen tes (*pretest*, kuis, dan *posttest*). Data ini dipilih karena dianggap sebagai "jejak digital" dari proses berpikir siswa dan merupakan sumber data yang paling kaya untuk dianalisis guna menemukan pola-pola miskonsepsi yang tersembunyi.

6. Pengumpulan dan analisis data kualitatif

Data jawaban salah yang telah ditentukan sebagai sumber data kemudian diolah. Proses ini melibatkan transformasi data dari format tabel biasa menjadi format data transaksional yang siap dianalisis. Selanjutnya, analisis data dilakukan dengan menerapkan metode *Association Rule Mining* (ARM). Analisis ini bertujuan untuk menemukan pola-pola kesulitan belajar dalam bentuk "aturan asosiasi" (misal: JIKA salah di konsep A, MAKA pasti salah di konsep B). Proses ini secara kualitatif memetakan jalur-jalur miskonsepsi yang umum terjadi di antara siswa.

7. Analisis data kuantitatif dan kualitatif

Pada tahap ini, temuan dari kedua tahap diintegrasikan untuk membentuk sebuah pemahaman yang komprehensif. Hasil kuantitatif (misalnya, "skor siswa meningkat secara signifikan") dijelaskan dan diperdalam oleh temuan kualitatif (misalnya, "peningkatan ini terjadi karena media OOPify secara efektif membantu siswa mengatasi miskonsepsi fundamental pada jalur kesulitan antara konsep *Encapsulation* dan *Inheritance*, seperti yang ditunjukkan oleh aturan asosiasi yang ditemukan"). Integrasi ini menghubungkan "apa" yang terjadi dengan "mengapa" itu terjadi.

8. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan seluruh analisis yang terintegrasi, ditarik kesimpulan akhir yang menjawab semua rumusan masalah. Kesimpulan ini tidak hanya menyatakan efektivitas intervensi, tetapi juga menyajikan peta diagnostik tentang kesulitan siswa. Berdasarkan kesimpulan tersebut, dirumuskan saran-saran yang konstruktif bagi guru, pengembangan media di masa depan, dan arahan untuk peneliti selanjutnya.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini dirancang secara sistematis melalui tiga tahapan utama yang berurutan, mulai dari persiapan instrumen hingga analisis data untuk menjawab rumusan masalah. Alur desain penelitian adalah sebagai berikut:

1. Desain Pengembangan dan Validasi Instrumen

Tahap ini merupakan fondasi dari penelitian, di mana seluruh perangkat intervensi dan pengukuran dikembangkan dan divalidasi. Proses ini sejalan dengan fase awal dari metode R&D. Kegiatannya meliputi:

- Pengembangan Media Pembelajaran: Merancang dan membuat media *Block Programming* (OOPify) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang menerapkan prinsip *scaffolding*.
- Pengembangan Instrumen Tes: Menyusun butir-butir soal untuk *pretest* dan *posttest* yang bertujuan mengukur pemahaman konsep PBO dan kemampuan berpikir logis siswa.
- Validasi Ahli dan Uji Coba: Melakukan validasi media pembelajaran dan instrumen tes kepada ahli materi dan ahli media. Instrumen tes juga diujicobakan secara empiris kepada siswa di luar sampel untuk dianalisis validitas butir, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya.

2. Desain Implementasi dan Pengumpulan Data

Setelah instrumen divalidasi dan dinyatakan layak, tahap selanjutnya adalah implementasi di lapangan untuk mengumpulkan data. Pada tahap ini, digunakan desain *Pre-Experimental* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Struktur desainnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 One-Group Pretest Posttest

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 : *Pretest* (pengukuran awal peserta didik).

X : Perlakuan (*treatment*) Kegiatan Pembelajaran

O_2 : *Posttest* (pengukuran akhir peserta didik setelah perlakuan).

3. Desain Analisis Data dan Penemuan Pengetahuan

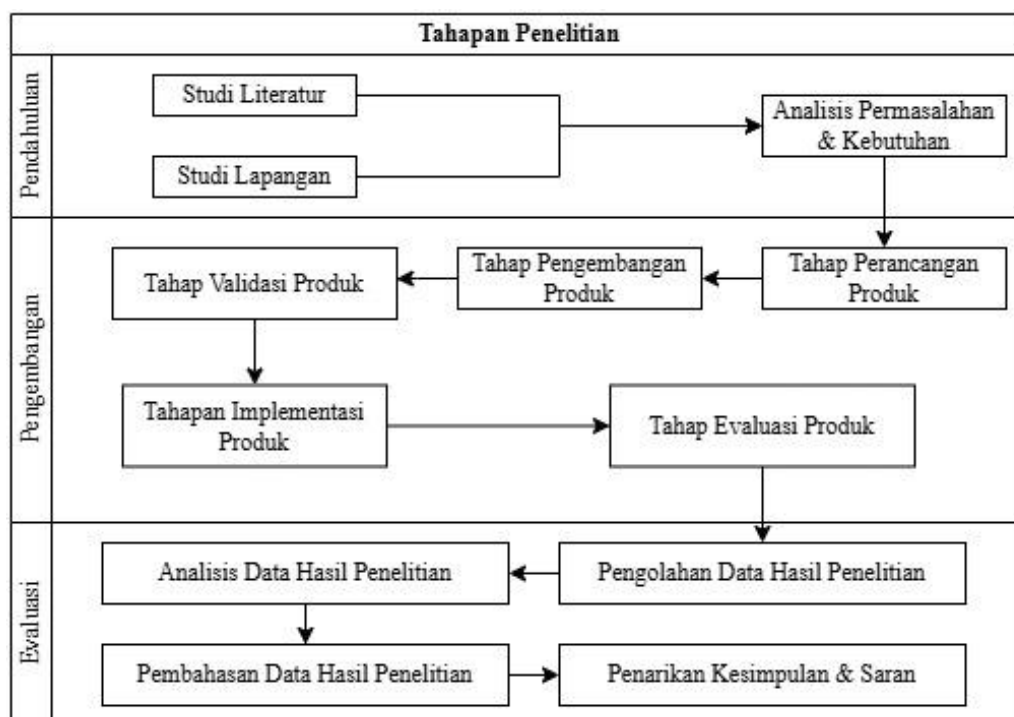
Tahap akhir ini berfokus pada pengolahan dan analisis data yang telah terkumpul untuk menemukan pola kesulitan belajar. Desain analisis ini mengikuti kerangka *Educational Data Mining (EDM)* dengan menerapkan metode *Association Rule Mining*. Langkah-langkahnya adalah:

- 1) Pra-pemrosesan Data: Data jawaban salah dari *pretest* dan *posttest* (O1 dan O2) diubah menjadi format transaksional. Setiap siswa direpresentasikan sebagai satu transaksi, dan setiap soal yang dijawab salah menjadi "item" dalam transaksi tersebut.
- 2) Penambahan Aturan Asosiasi: Algoritma Apriori diterapkan pada data transaksional untuk menemukan *frequent itemsets* (kombinasi kesalahan yang sering muncul) dan kemudian membangkitkan aturan asosiasi dengan nilai *support* dan *confidence* minimum yang telah ditentukan.
- 3) Interpretasi dan Evaluasi Pola: Aturan asosiasi yang dihasilkan (contoh: JIKA kesulitan pada *Inheritance* MAKA cenderung kesulitan pada *Keruntutan Berpikir*) akan diinterpretasikan dalam konteks pedagogis untuk mengidentifikasi peta kesulitan belajar siswa secara mendalam.

Melalui ketiga tahapan desain ini, penelitian dapat secara komprehensif mengembangkan solusi pembelajaran, mengukur dampaknya, dan menganalisis pola kesulitan siswa secara berbasis data.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini merupakan implementasi operasional dari desain *Sequential Explanatory* yang telah diuraikan pada Gambar 3.1. Secara garis besar, alur pelaksanaan penelitian ini mengikuti tahapan yang divisualisasikan pada Gambar 3.2. Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga fase utama yang saling berurutan, yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan dan implementasi, serta tahap evaluasi dan analisis.



Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian

1. Tahap Studi Pendahuluan

Fase awal ini bertujuan untuk membangun landasan dan justifikasi penelitian, yang mencakup langkah-langkah pada bagian awal tahap kuantitatif (Gambar 3.1). Prosesnya dimulai dengan:

- 1) Studi Literatur: Mengkaji secara mendalam teori-teori yang relevan mengenai *Association Rule Mining*, pembelajaran PBO, kemampuan berpikir logis, model *scaffolding*, serta pemanfaatan *Block Programming* dalam pendidikan.
- 2) Studi Lapangan: Melakukan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran serta menyebarkan angket awal kepada siswa di SMK Negeri 1 Cimahi untuk mengidentifikasi masalah, tantangan, dan kebutuhan nyata di lapangan.
- 3) Analisis Permasalahan dan Kebutuhan: Menganalisis temuan dari studi literatur dan studi lapangan untuk merumuskan masalah penelitian secara spesifik dan mendefinisikan kebutuhan fungsional serta pedagogis dari produk pembelajaran yang akan dikembangkan.

2. Tahap Studi Pengembangan

Andre Rangga Gintara, 2025

ANALISIS KESULITAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK MENGGUNAKAN ASSOCIATION RULE
BERBANTUAN BLOCK PROGRAMMING

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

Fase ini merupakan inti dari proses R&D yang dilanjutkan dengan implementasi lapangan. Alurnya adalah sebagai berikut:

- 1) Tahap Perancangan Produk: Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistematis yang mencakup desain alur pembelajaran, desain antarmuka media OOPify, penyusunan LKPD, dan perancangan instrumen tes.
- 2) Tahap Pengembangan Produk: Melakukan realisasi teknis dari seluruh rancangan menjadi sebuah produk fungsional. Ini meliputi proses pengkodean (*coding*) media OOPify dan pembuatan seluruh materi pendukung.
- 3) Tahap Validasi Produk: Produk yang telah jadi kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Proses ini bersifat iteratif, di mana masukan dan saran dari validator digunakan untuk menyempurnakan produk hingga dinyatakan "Layak" untuk digunakan.
- 4) Tahap Implementasi Produk: Produk yang telah divalidasi kemudian diimplementasikan di kelas X RPL. Proses ini mencakup pelaksanaan *pretest*, perlakuan (*treatment*) di mana siswa belajar menggunakan OOPify dan LKPD, serta pelaksanaan *posttest*. Tahap ini merupakan inti dari pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif.
- 5) Tahap Evaluasi Produk: Selama dan setelah implementasi, dilakukan pengumpulan data sebagai bahan evaluasi. Ini mencakup pengumpulan skor hasil *pretest* dan *posttest*, serta pengumpulan angket tanggapan siswa terhadap media pembelajaran. Data yang terkumpul pada tahap ini menjadi masukan utama untuk fase analisis akhir.

3. Tahap Evaluasi

Fase terakhir ini berfokus pada pengolahan dan interpretasi data yang telah dikumpulkan untuk menjawab rumusan masalah.

- 1) Pengolahan Data Hasil Penelitian: Data mentah (skor tes dan hasil angket) diorganisir, dibersihkan (*data cleaning*), dan ditabulasi. Data jawaban tes juga ditransformasikan ke dalam format transaksional untuk persiapan analisis *association rule*.

- 2) Analisis Data Hasil Penelitian: Dilakukan dua jenis analisis secara paralel sesuai Bagan 3.1. Pertama, analisis kuantitatif (uji-t dan N-Gain) untuk mengukur efektivitas intervensi. Kedua, analisis kualitatif (*Association Rule Mining*) untuk mengidentifikasi pola-pola kesulitan belajar siswa.
- 3) Pembahasan Data Hasil Penelitian: Hasil dari kedua analisis tersebut diinterpretasikan secara mendalam, dihubungkan kembali dengan kajian teori, dan dibahas untuk memberikan makna pedagogis.
- 4) Penarikan Kesimpulan dan Saran: Berdasarkan pembahasan, dirumuskan kesimpulan yang menjawab seluruh rumusan masalah penelitian serta diberikan saran-saran praktis dan teoretis untuk pengembangan di masa mendatang.

3.4 Prosedur Pengembangan Multimedia Pembelajaran

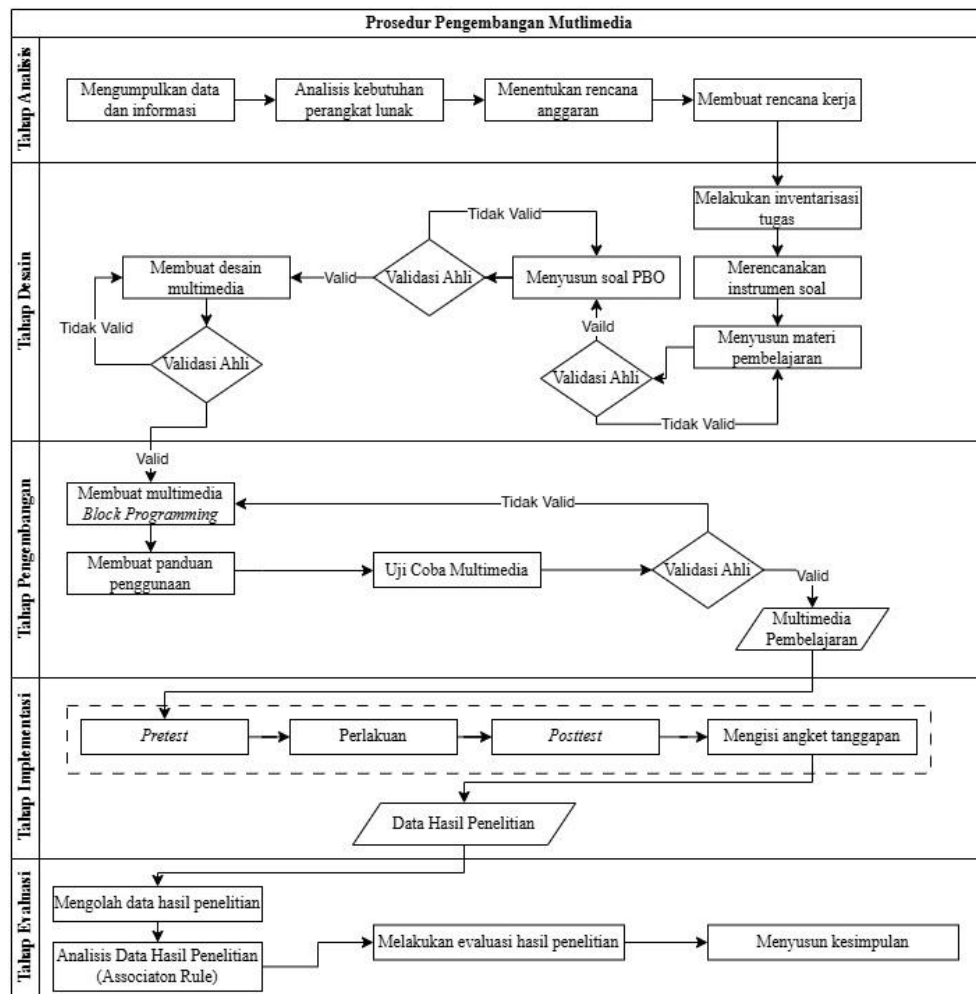
Prosedur pengembangan produk media pembelajaran dalam penelitian ini secara sistematis mengadopsi dan mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ini dipilih karena alurnya yang terstruktur, memastikan produk media pembelajaran yang dihasilkan tidak hanya fungsional secara teknis tetapi juga valid dan efektif secara pedagogis sebagai instrumen untuk intervensi dan pengumpulan data penelitian. Alur prosedur pengembangan divisualisasikan pada Gambar 3.2.

3.4.1 Tahap Analisis

Tahap analisis adalah fase fundamental untuk mengidentifikasi kebutuhan dan merumuskan dasar-dasar pengembangan. Proses pada tahap ini diuraikan sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan Data dan Informasi: Kegiatan awal ini berfokus pada pengumpulan data esensial melalui dua jalur. Pertama, studi literatur dilakukan untuk membangun landasan teoretis yang kuat mengenai analisis kesulitan belajar, penerapan *Association Rule Mining* di bidang pendidikan, implementasi model *scaffolding*, serta efektivitas *Block Programming* bagi pemula. Kedua, studi lapangan dilaksanakan melalui penyebaran angket dan wawancara terstruktur dengan guru serta siswa kelas X RPL di SMK Negeri 1

Cimahi untuk mendapatkan data primer mengenai proses pembelajaran, kurikulum, dan tantangan spesifik dalam mengajarkan materi PBO.



Gambar 3. 3 Prosedur Pengembangan Multimedia ADDIE

- 2) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak: Data yang telah terkumpul dianalisis secara mendalam untuk mendefinisikan spesifikasi kebutuhan media pembelajaran. Analisis ini mencakup kebutuhan fungsional dari media *Block Programming* (OOPify) agar dapat memfasilitasi materi PBO secara efektif, serta kebutuhan non-fungsional seperti desain antarmuka yang intuitif (*user-friendly*), kemudahan penggunaan, dan kompatibilitas dengan perangkat yang ada di sekolah.
- 3) Membuat Rencana Kerja: Langkah terakhir pada tahap analisis adalah menyusun rencana kerja yang detail dan terstruktur. Rencana ini dituangkan dalam bentuk jadwal atau *timeline* proyek, yang menguraikan setiap kegiatan,

durasi, dan target waktu penyelesaian untuk setiap tahapan dalam model ADDIE, berfungsi sebagai panduan dan alat kontrol selama proses pengembangan.

3.4.2 Tahap Desain

Tahap desain merupakan proses kreatif untuk menerjemahkan semua spesifikasi kebutuhan dari tahap analisis menjadi sebuah cetak biru (*blueprint*) produk yang rinci dan siap untuk dikembangkan. Kegiatan pada tahap ini meliputi:

- 1) Melakukan Inventarisasi Tugas dan Merencanakan Instrumen Soal: Langkah awal adalah mengidentifikasi dan merinci tugas-tugas pembelajaran PBO (Kelas dan Objek, Enkapsulasi, *Inheritance*) yang akan diintegrasikan ke dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Bersamaan dengan itu, dilakukan perencanaan kerangka instrumen soal untuk mengukur pemahaman konsep PBO dan kemampuan berpikir logis.
- 2) Menyusun Materi Pembelajaran dan Soal PBO: Berdasarkan inventarisasi, konten materi ajar dikembangkan dalam bentuk LKPD yang terstruktur. Butir-butir soal tes kemampuan berpikir logis juga disusun secara lengkap. Draf materi dan soal kemudian divalidasi oleh ahli materi. Proses validasi ini bersifat iteratif; jika validator menyatakan konten belum layak, maka akan dilakukan revisi hingga konten dinyatakan valid.
- 3) Membuat Desain Multimedia: Setelah konten pembelajaran divalidasi, proses dilanjutkan dengan perancangan media pembelajaran OOPify secara menyeluruh. Ini mencakup pembuatan *storyboard* yang menggambarkan alur interaksi pengguna serta perancangan desain antarmuka (UI) dan pengalaman pengguna (UX). Draf desain ini juga melalui siklus validasi oleh ahli media hingga disetujui untuk dilanjutkan ke tahap pengembangan.

3.4.3 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan adalah fase realisasi teknis di mana semua rancangan dari tahap desain diimplementasikan menjadi sebuah produk pembelajaran fungsional. Fokus tahap ini adalah menciptakan lingkungan belajar interaktif yang akan digunakan untuk intervensi dan pengumpulan data.

- 1) Membuat Multimedia *Block Programming* dan Panduan Penggunaan: Proses inti pada tahap ini adalah pengkodean (*coding*) untuk membangun media *Block*

Programming (OOPify) sesuai dengan desain yang telah disetujui. Selain itu, disusun pula sebuah buku panduan penggunaan yang jelas untuk memandu guru dan siswa dalam mengoperasikan media tersebut, serta finalisasi LKPD.

- 2) Uji Coba Multimedia dan Validasi Ahli: Media pembelajaran yang telah selesai dibangun akan melalui dua tahap pengujian. Pertama adalah uji coba internal (*alpha testing*) oleh peneliti untuk mengidentifikasi dan memperbaiki *bug* atau kesalahan fungsional. Setelah stabil, produk akan divalidasi untuk terakhir kalinya oleh ahli media. Jika dinyatakan valid, maka produk "Multimedia Pembelajaran" siap untuk diimplementasikan di lapangan.

3.4.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi adalah fase di mana produk diuji coba secara langsung pada subjek penelitian dalam lingkungan pembelajaran yang sesungguhnya untuk mengukur efektivitasnya dan mengumpulkan data. Alur kegiatannya adalah sebagai berikut:

- 1) **Pretest:** Sebelum pembelajaran dimulai, kelas sampel diberikan tes awal kemampuan berpikir logis. Tes ini bertujuan untuk mendapatkan data dasar (*baseline*) mengenai kemampuan siswa sebelum adanya intervensi
- 2) **Perlakuan (*Treatment*):** Peserta didik kemudian menggunakan media pembelajaran OOPify dan LKPD yang telah dikembangkan untuk mempelajari materi PBO dalam periode waktu yang telah ditentukan.
- 3) **Posttest:** Setelah periode perlakuan selesai, peserta didik kembali diberikan tes akhir kemampuan berpikir logis. Tes ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana perubahan atau peningkatan kemampuan mereka setelah menggunakan media pembelajaran.
- 4) **Mengisi Angket Tanggapan:** Sebagai langkah penutup, peserta didik diminta untuk mengisi angket tanggapan untuk mengumpulkan data mengenai persepsi dan pengalaman mereka selama menggunakan media pembelajaran. Seluruh data (hasil *pretest*, *posttest*, dan angket) kemudian digabungkan menjadi Data Hasil Penelitian.

3.4.5 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi adalah fase analisis dan sintesis untuk menilai keberhasilan intervensi dan menjawab rumusan masalah penelitian. Prosesnya meliputi:

- 1) Mengolah Data Hasil Penelitian: Melakukan proses tabulasi dan pembersihan data (*data cleaning*). Secara khusus, data jawaban salah dari *pretest* dan *posttest* diubah menjadi format data transaksional yang siap untuk dianalisis menggunakan *Association Rule Mining*. Melakukan Evaluasi Hasil Penelitian: Menganalisis data secara mendalam. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik inferensial (seperti *Paired Sample T-Test* dan uji *N-Gain*) untuk membuktikan secara statistik apakah terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir logis. Data kualitatif dari angket dianalisis secara deskriptif untuk menilai tingkat kelayakan media dan kepuasan pengguna.
- 2) Melakukan Analisis Data Penelitian: Menganalisis data secara mendalam melalui dua pendekatan. Pertama, analisis kuantitatif secara statistik (uji *Paired Sample T-Test* dan uji *N-Gain*) untuk membuktikan efektivitas intervensi terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis. Kedua, analisis pola kesulitan menggunakan metode *Association Rule Mining* untuk menemukan hubungan-hubungan signifikan antar kesalahan siswa.
- 3) Menyusun Kesimpulan: Berdasarkan seluruh hasil evaluasi dan pembahasan, dirumuskan kesimpulan yang secara lugas menjawab setiap pertanyaan dalam rumusan masalah. Selain itu, disusun pula saran-saran yang konstruktif untuk penelitian selanjutnya.

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi yang menjadi target dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di SMK Negeri 1 Cimahi pada tahun ajaran 2024/2025 yang mengambil mata pelajaran Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim. Populasi ini dipilih secara spesifik dengan justifikasi bahwa siswa pada tingkat ini berada pada tahap awal pengenalan konsep pemrograman yang lebih kompleks. Mereka diasumsikan memiliki pengetahuan dasar algoritma namun belum terekspos secara mendalam pada paradigma berorientasi objek, sehingga menjadi subjek yang ideal untuk mengukur perkembangan dan menganalisis kesulitan awal dalam berpikir logis terkait PBO.

Dari populasi tersebut, sampel penelitian diambil menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan jenis *purposive sampling*. Teknik ini dipilih karena peneliti menetapkan kriteria spesifik yang esensial untuk menjawab tujuan

penelitian. Kriteria utama yang digunakan untuk seleksi sampel adalah (1) merupakan peserta didik aktif kelas X RPL, dan (2) belum pernah mendapatkan materi Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) secara formal dan mendalam sebelumnya. Berdasarkan kriteria ini, terpilihlah satu rombongan belajar (kelas) X RPL A sebagai sampel penelitian, yang terdiri dari 35 orang siswa. Jumlah ini dianggap representatif untuk satu kelas dan memadai untuk analisis statistik serta penambangan data dalam lingkup penelitian ini.

Untuk memperoleh data yang akurat, valid, dan komprehensif, penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yang saling melengkapi. Setiap teknik memiliki fungsi spesifik untuk menjawab pertanyaan penelitian, yang diuraikan sebagai berikut:

- Tes: Teknik ini digunakan sebagai metode utama untuk pengumpulan data kuantitatif. Tes yang digunakan berupa soal objektif pilihan ganda yang dirancang untuk mengukur dua variabel utama: pemahaman konsep PBO (Kelas, Objek, Enkapsulasi, *Inheritance*) dan tingkat kemampuan berpikir logis siswa (Keruntutan Berpikir, Kemampuan Berargumentasi, Penarikan Kesimpulan). Tes ini diimplementasikan dalam dua tahap: (1) *Pretest*, yang diberikan sebelum intervensi untuk mengukur kemampuan awal siswa, dan (2) *Posttest*, yang diberikan setelah intervensi untuk mengukur dampak dan peningkatan kemampuan siswa. Data skor dari kedua tes digunakan untuk analisis efektivitas, sementara data rincian jawaban salah menjadi *input* utama untuk analisis *Association Rule Mining*..
- Angket (Kuesioner): Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif berupa persepsi, penilaian, dan umpan balik. Terdapat dua jenis angket terstruktur yang digunakan dalam penelitian ini: pertama, Angket Validasi Ahli yang diberikan kepada para pakar (ahli materi dan ahli media) pada tahap pengembangan. Angket ini berisi butir-butir penilaian berbasis skala Likert dan kolom masukan kualitatif untuk menilai kelayakan materi, media pembelajaran (OOPify), dan instrumen tes dari aspek konten, desain, dan pedagogis. Kedua, Angket Tanggapan Peserta Didik yang diberikan kepada siswa setelah mereka menyelesaikan seluruh rangkaian

pembelajaran untuk mengukur tingkat penerimaan, kemudahan penggunaan, dan kebermanfaatan media pembelajaran dari sudut pandang pengguna akhir.

- **Wawancara:** Wawancara semi-terstruktur dilakukan pada tahap studi pendahuluan. Wawancara ini ditujukan kepada guru produktif RPL di SMK Negeri 1 Cimahi untuk menggali informasi mendalam mengenai konteks pembelajaran yang ada. Pertanyaan wawancara difokuskan untuk memahami kurikulum yang diterapkan, metode pengajaran yang biasa digunakan, serta kendala-kendala spesifik yang dihadapi guru dan siswa dalam mengajarkan dan mempelajari materi PBO.
- **Studi Literatur dan Dokumentasi:** Teknik ini dilakukan secara sistematis pada tahap awal dan berkelanjutan selama penelitian. Kegiatan ini meliputi pengkajian, analisis, dan sintesis informasi dari berbagai sumber tertulis seperti jurnal ilmiah internasional dan nasional, buku teks, penelitian terdahulu yang relevan, serta dokumen kurikulum seperti silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Tujuannya adalah untuk membangun landasan teoretis yang kokoh untuk setiap variabel penelitian, terutama mengenai *Association Rule Mining*, model *Scaffolding*, *Logical Thinking*, dan pembelajaran PBO.

3.6 Instrumen Penilaian

Untuk mendukung proses pengumpulan data, penelitian ini mengembangkan dan menggunakan beberapa jenis instrumen penilaian. Setiap instrumen dirancang secara spesifik untuk mengukur variabel tertentu dan divalidasi untuk memastikan keandalan serta kesahihannya.

3.6.1 Soal Tes Pemrograman Berorientasi Objek dan *Logical Thinking*

Instrumen ini merupakan alat ukur utama dalam penelitian yang berbentuk soal tes objektif pilihan ganda. Soal tes ini dirancang untuk dua tujuan utama: pertama, mengukur pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fundamental PBO (Kelas, Objek, Enkapsulasi, dan *Inheritance*); kedua, mengukur tingkat kemampuan berpikir logis siswa yang mencakup komponen keruntutan berpikir, kemampuan berargumentasi, dan penarikan kesimpulan. Tabel instrumen soal dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Tabel Instrumen Soal

No.	Materi	Tujuan Pembelajaran	Aspek Berpikir Logis	Soal	Kunci Jawaban	Kesesuaian dengan Tujuan		Kesesuaian dengan Berpikir Logis		Keterangan
						Ya	Tidak	Ya	Tidak	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Instrumen ini digunakan sebagai soal *pretest*, kuis, dan *posttest* untuk mengumpulkan dua jenis data yang berbeda:

- Skor jawaban benar dari siswa digunakan untuk analisis statistik efektivitas pembelajaran (menjawab rumusan masalah kedua).
- Data jawaban yang salah menjadi *dataset* utama yang akan diproses dan diubah menjadi format transaksional untuk dianalisis menggunakan metode *Association Rule Mining* (menjawab rumusan masalah keempat).

Dengan demikian, instrumen ini tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi hasil belajar, tetapi juga sebagai alat diagnostik untuk memetakan kesulitan siswa. Proses validasi instrumen ini dilakukan melalui dua tahap: (1) Validasi ahli (*expert judgement*) oleh dosen dan guru untuk memastikan validitas konten, dan (2) Uji coba empiris kepada siswa kelas XI yang telah mempelajari PBO untuk menganalisis validitas butir, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

3.6.2 Angket Validasi Ahli Media

Instrumen validasi media dirancang untuk mendapatkan penilaian objektif dari para ahli media mengenai kualitas dan kelayakan *Block Programming* yang dikembangkan. Alih-alih menggunakan instrumen umum seperti LORI, penelitian ini mengadaptasi sebuah rubrik penilaian yang lebih spesifik untuk proyek pemrograman, yaitu *General Programming Rubric*. Rubrik ini dipilih karena relevansinya yang tinggi dengan produk yang dihasilkan, yang memungkinkan evaluasi yang lebih mendalam pada aspek teknis dan desain. Rubrik penilaian yang digunakan disajikan pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 3 *General Programming Rubric*

Kriteria	Tidak Dapat Diterima (1) (0–3)	Buruk (2) (4–6)	Baik (3) (7–8)	Sangat Baik (4) (9–10)	Skor
Solusi I.B	Tidak lengkap solusi diimplementasikan pada platform yang diperlukan. Solusi ini dikompilasi dan/atau dijalankan	Solusi yang lengkap diimplementasikan pada platform yang diperlukan, dan menggunakan <i>compiler</i> yang ditentukan. Aplikasi dapat berjalan, tetapi memiliki kesalahan logika	Solusi yang lengkap diuji dan dijalankan tetapi tidak memenuhi semua spesifikasi dan/atau berfungsi untuk semua data pengujian	Solusi yang lengkap berjalan tanpa kesalahan. Memenuhi semua spesifikasi dan berfungsi untuk semua data pengujian	
Desain Program I.C	Hanya sedikit struktur yang dipilih yang sesuai. Elemen program tidak dirancang dengan baik	Tidak semua struktur yang dipilih sesuai. Beberapa elemen program dirancang dengan tepat	Desain program secara umum menggunakan struktur yang sesuai. Elemen-elemen program menunjukkan desain yang baik	Desain program menggunakan struktur yang sesuai. Desain program secara keseluruhan adalah yang sesuai	
Antarmuka	Interaksi pengguna adalah tidak lengkap dan tidak memenuhi spesifikasi	Interaksi pengguna minimal memenuhi spesifikasi, tetapi tidak	Interaksi pengguna secara umum memenuhi	Interaksi pengguna adalah seperti yang	

Kriteria	Tidak Dapat Diterima (1) (0–3)	Buruk (2) (4–6)	Baik (3) (7–8)	Sangat Baik (4) (9–10)	Skor
Pengguna IV.A		meningkatkan kegunaan program	spesifikasi dan dapat diterima oleh pengguna	ditentukan dan alami bagi pengguna	
Keterbac aan Kode IV.A	Dokumentasi program tidak memadai, indentasi salah, dan/atau pemilihan pengidentifikasi tidak tepat	Program ini minimal didokumentasikan, beberapa pengidentifikasi tidak sesuai atau indentasi tidak konsisten	Beberapa dokumentasi yang diperlukan tidak ada, pengidentifikasi tidak sesuai, atau pernyataan tidak diindentasi dengan benar	Semua dokumentasi yang diperlukan tersedia, program diindentasi dengan benar, dan pengidentifikasi yang sesuai dipilih	

3.6.3 Angket Tanggapan Peserta Didik

Instrumen ini berupa kuesioner yang diberikan kepada peserta didik setelah mereka menyelesaikan seluruh sesi pembelajaran menggunakan media OOPify. Tujuan angket ini adalah untuk mengumpulkan data mengenai tingkat penerimaan, persepsi, dan pengalaman siswa sebagai pengguna akhir (*end-user*) dari media pembelajaran yang dikembangkan.

Untuk menjaga konsistensi metodologis, angket ini juga disusun berdasarkan adaptasi dari kriteria *General Programming Rubric*. Penggunaan kerangka kerja ini diperkuat oleh fakta bahwa rubrik aslinya telah terbukti efektif untuk menilai tugas pemrograman pada level pemula (CS1), yang konteksnya setara dengan subjek penelitian ini. Kriteria-kriteria dari rubrik tersebut diubah menjadi format pertanyaan dengan skala penilaian 0-10, di mana siswa diminta memberikan skor atas pengalamannya seperti yang ditampilkan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 *Programming Rubric for CS1*

No	Kriteria & Pertanyaan	Panduan Skor	Skor
1	Solusi I.B	0–3: Saya sangat kesulitan menyusun alur logika program secara utuh.	
		4–6: Saya bisa menyusun alur logika program, tapi masih bingung menghubungkan antar blok.	
	Beri nilai, seberapa jelas OOPify membantu Anda dalam menyusun alur logika program dengan cara menghubungkan blok-blok fungsi dan objek?	7–8: Saya dapat menyusun alur logika dengan cukup baik meskipun kadang masih kurang tepat.	
		9–10: Saya dapat menyusun alur logika program dengan jelas dan terstruktur menggunakan OOPify.	
2	Desain Induk dan Turunan I.C	0–3: Saya kesulitan menerapkan prinsip OOP dalam program.	
		4–6: Saya mencoba menerapkan prinsip OOP, tapi belum sepenuhnya tepat.	
	Beri nilai, seberapa mudah OOPify membantu Anda dalam menerapkan prinsip-prinsip dasar pemrograman berorientasi objek (OOP) pada struktur program Anda?	7–8: Saya bisa menerapkan prinsip OOP dengan cukup baik.	
		9–10: Saya dapat menerapkan prinsip OOP dengan jelas dan sesuai dalam struktur program.	
3	Antarmuka Pengguna IV.A	0–3: Tampilan dan kerapian blok sangat membingungkan dan sulit digunakan.	

No	Kriteria & Pertanyaan	Panduan Skor	Skor
	Secara keseluruhan, beri nilai untuk kualitas tampilan antarmuka (UI) OOPify dan keterbacaan/kerapian susunan blok-blok program yang dibuat.	4–6: Tampilan cukup membantu, tapi kerapian blok masih sulit dipahami.	
		7–8: Tampilan cukup nyaman dan blok-blok tersusun cukup rapi.	
		9–10: Tampilan sangat baik dan susunan blok sangat rapi serta mudah dibaca.	
4	Keterbacaan Kode IV.A	0–3: Blok program sangat sulit dipahami.	
		4–6: Beberapa blok mudah dipahami, tapi banyak yang membingungkan.	
	Beri nilai, seberapa efektif OOPify dalam membantu Anda membuat susunan blok program yang maknanya mudah dipahami secara langsung?	7–8: Mayoritas blok mudah dipahami dengan sedikit penyesuaian.	
		9–10: Susunan blok sangat jelas dan maknanya mudah dipahami secara langsung.	

Data dari angket ini berfungsi sebagai data pendukung yang memberikan konteks kualitatif terhadap hasil analisis kuantitatif. Hasilnya membantu peneliti memahami pengalaman belajar dari sudut pandang siswa, yang dapat memperkaya interpretasi temuan dari analisis efektivitas dan analisis aturan asosiasi.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Instrumen Tes Uji Soal

Untuk memastikan instrumen tes layak digunakan, dilakukan analisis kuantitatif terhadap data hasil uji coba instrumen, yang meliputi:

1) Uji Validitas

Penelitian ini menggunakan rumus *Pearson Product Moment* (PPM) untuk menghitung koefisien korelasi validitas. Uji validitas dirumuskan ditunjukkan pada rumus 3.1.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Rumus 3. 1 Uji Validitas

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi yang dicari

N = Banyaknya peserta didik yang mengikuti tes

X = Nilai tiap butir soal

Y = Nilai total tiap peserta didik

2) Uji Reliabilitas

Instrumen soal yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa jawaban di antara 0 sampai dengan 1 atau butir instrumen penskoran dikotomi, maka dalam menghitung uji reliabilitas menggunakan rumus KR-20. Rumus yang digunakan untuk menguji tingkat reliabilitas suatu instrumen ditunjukkan pada Rumus 3.2.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Rumus 3. 2 Uji Reliabilitas

Keterangan:

r_{11} = Koefisien

p = proporsi subjek yang menjawab dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab dengan salah

Σpq = hasil jumlah total perkalian antara p dengan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi tes

3) Uji Tingkat Kesukaran

Dalam penelitian ini uji tingkat kesukaran digunakan untuk melihat tingkat kesukaran soal yang terbagi dalam tiga tingkat yaitu mudah, sedang, dan sukar. Rumus yang digunakan untuk melakukan uji tingkat kesukaran ditunjukkan pada rumus 3.3.

$$P = \frac{B}{N}$$

Rumus 3. 3 Uji Tingkat Kesukaran

Keterangan

P = indeks kesukaran soal

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

N = banyaknya peserta didik yang mengikuti tes

4) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dalam penelitian ini dilakukan untuk mengukur kemampuan suatu soal membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus 3.4 digunakan untuk melakukan uji daya pembeda.

$$D = \frac{B_A}{N_A} - \frac{B_B}{N_B} = P_A - P_B$$

Rumus 3. 4 Uji Daya Pembeda

Keterangan:

D = daya pembeda soal

B_A = banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab dengan benar

N_A = banyaknya peserta didik kelompok atas

N_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah

P_A = banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab dengan salah

P_B = banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab dengan salah

3.7.2 Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Analisis data hasil *pretest* dan *posttest* dilakukan untuk menjawab hipotesis penelitian, yang meliputi:

1) Uji Normalitas

Pada penelitian ini uji normalitas dilakukan guna melihat nilai sebaran data pada sebuah kelompok data terdistribusi normal atau tidak. Metode *Saphiro Wilk* digunakan untuk uji normalitas pada penelitian ini di mana dasar pengambilan keputusannya adalah:

- a) Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa data terdistribusi tidak normal.
- b) Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal.

2) Uji *Paired Sample T-Test*

Apabila data hasil penelitian telah terdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan pengujian *Paired Sample T-Test* untuk melihat apakah ada perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah diberikan multimedia interaktif. Dasar pengambilan keputusannya adalah:

- a) Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) pembelajaran.
- b) Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*) pembelajaran.

3) Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik dalam pembelajaran setelah diberikan perlakuan (*treatment*) pembelajaran. Perhitungan uji gain ditunjukkan pada rumus 3.5.

$$< g > = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Rumus 3. 5 Uji N-Gain

Setelah indeks gain didapatkan, selanjutnya untuk mengetahui kriteria gain dapat melakukan pencocokan pada acuan sebagai berikut:

- $g > 0,7$ termasuk kategori Tinggi
- $0,7 \geq g \geq 0,3$ termasuk kategori Sedang
- $<g> < 0,3$ termasuk kategori Rendah

3.7.3 Analisis Instrumen Validasi Ahli dan Tanggapan Peserta Didik

Data yang diperoleh dari angket validasi ahli media ataupun tanggapan peserta didik, dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Untuk setiap hasil, skor yang diberikan pada setiap kriteria dijumlahkan untuk mendapatkan Skor Total Perolehan. Skor ini kemudian dibandingkan dengan skor maksimal yang mungkin diperoleh untuk diubah menjadi persentase kelayakan. Perhitungan persentase kelayakan dilakukan dengan menggunakan rumus yang ditunjukkan rumus 3.6.

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3. 6 Rumus Persentase Kelayakan

Keterangan:

- P : Persentase kelayakan produk.
- Total Skor yang Diperoleh : Jumlah keseluruhan skor yang diberikan untuk semua kriteria.
- Total Skor Maksimal Ideal : Skor tertinggi pada skala (yaitu 10) dikalikan dengan jumlah kriteria penilaian.

Hasil persentase yang didapat kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai kelayakan akhir. Nilai akhir ini selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kategori

kualitatif (misalnya: Sangat Layak, Layak, Cukup Layak, atau Tidak Layak) berdasarkan rentang persentase yang telah ditetapkan sebelumnya untuk menarik kesimpulan mengenai kelayakan produk seperti yang ditampilkan pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Tabel Klasifikasi

Angka Persentase (P)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang Baik
0 – 20	Tidak Baik

3.7.4 Analisis Pola Kesulitan Belajar

Untuk menjawab rumusan masalah keempat, data rincian jawaban salah dari seluruh tes dianalisis menggunakan metode *Association Rule Mining*. Proses ini mengikuti alur kerja yang sistematis untuk menemukan pengetahuan dari data:

- Transformasi Data ke Format Transaksional

Tahap pertama adalah pra-pemrosesan data. Data mentah berupa tabel jawaban siswa (di mana '1' menandakan salah dan '0' menandakan benar) diubah menjadi format transaksional. Dalam format ini, setiap siswa dianggap sebagai satu "transaksi" unik. Setiap soal yang dijawab salah oleh siswa tersebut menjadi sebuah "item" di dalam "keranjang belanja" transaksinya. Proses ini menghasilkan *dataset* yang siap untuk dianalisis oleh algoritma penambangan aturan.

- Penambangan *Frequent Itemsets* dengan Algoritma Apriori

Setelah data siap, Algoritma Apriori diterapkan untuk menemukan *frequent itemsets*, yaitu kombinasi kesalahan (item) yang sering muncul bersamaan di antara banyak siswa. Proses ini menggunakan ambang batas *minimum support* untuk menyaring hanya kombinasi kesalahan yang signifikan dan terjadi secara luas, bukan yang bersifat acak atau hanya dialami oleh segelintir siswa.

- Generasi dan Seleksi Aturan Asosiasi

Dari setiap *frequent itemset* yang ditemukan, semua kemungkinan aturan asosiasi dengan format JIKA {Kesalahan A} MAKA {Kesalahan B}

dibangkitkan. Ribuan aturan yang mungkin terbentuk ini kemudian disaring secara ketat berdasarkan dua metrik utama:

- *Confidence*: Untuk memastikan keandalan aturan, hanya aturan dengan probabilitas kondisional yang sangat tinggi (misalnya, 100%) yang dipertahankan.
- *Lift*: Untuk memastikan hubungan antar kesalahan bukan sekadar kebetulan, hanya aturan dengan nilai *Lift* di atas 1 yang dianalisis lebih lanjut, yang menandakan adanya hubungan dependensi yang positif.
- Interpretasi Pedagogis
Tahap akhir adalah menerjemahkan aturan-aturan statistik yang telah terpilih menjadi wawasan pedagogis yang dapat ditindaklanjuti. Dengan menggunakan pemetaan soal ke topik PBO dan komponen berpikir logis, aturan seperti "{Soal 28} -> {Soal 38}" diterjemahkan menjadi kesimpulan yang bermakna, misalnya: "Siswa yang kesulitan pada konsep *Encapsulation* secara pasti juga akan mengalami kesulitan dalam *Inheritance*". Proses inilah yang membangun peta kesulitan belajar siswa.