

**IMPLEMENTASI MODEL SCAFFOLDING BERBANTUAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN
LOGICAL THINKING SISWA**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



disusun oleh:

Muhammad Tino Maulana

2006129

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA
DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

**IMPLEMENTASI MODEL SCAFFOLDING BERBANTUAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN
LOGICAL THINKING SISWA**

Oleh
Muhammad Tino Maulana
2006129

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Muhammad Tino Maulana
Universitas Pendidikan Indonesia
Bulan Tahun

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Implementasi Model Scaffolding berbantuan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Logical Thinking Siswa” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap hasil karya saya.

Tempat, Tanggal Tahun

Yang Membuat Pernyataan

Muhammad Tino Maulana

NIM. 2006129

KATA PENGANTAR

Bandung, 2024

Muhammad Tino Maulana

NIM. 2006129

UCAPAN TERIMA KASIH

**IMPLEMENTASI MODEL SCAFFOLDING BERBANTUAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN UNTUK
MENINGKATKAN *LOGICAL THINKING* SISWA**

Oleh

Muhammad Tino Maulana – muhammdtino@upi.edu

2006129

ABSTRAK

Kata kunci :

***IMPLEMENTATION OF THE SCAFFOLDING MODEL LEARNING
ASSISTED WITH INTERACTIVE MULTIMEDIA TO IMPROVE
STUDENTS' LOGICAL THINKING SKILLS***

Oleh

Muhammad Tino Maulana – muhammdtino@upi.edu

2006129

ABSTRACT

Keywords :

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Peta Literatur	8
2.2 Multimedia Pembelajaran.....	9
2.2.1 Multimedia Interaktif.....	9
2.3 Metode Pembelajaran.....	10
2.3.1 Metode Pembelajaran <i>Scaffolding</i>	10
2.3.2 Kelebihan Pembelajaran <i>Scaffolding</i>	11
2.3.3 Kelemahan Pembelajaran <i>Scaffolding</i>	12
2.3.4 Langkah-langkah Pembelajaran <i>Scaffolding</i>	13
2.4 <i>Thinking</i>	14
2.4.1 <i>Logical Thinking</i>.....	14
2.5 Pemrograman Berorientasi Objek	16
2.5.1 Dasar dan Aturan.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.2 Desain Penelitian	20
3.3 Prosedur Penelitian.....	21

3.3.1	Tahap Analisis	22
3.3.2	Tahap Desain	23
3.3.3	Tahap <i>Development</i>	24
3.3.4	Tahap Implementasi	24
3.3.5	Tahap Evaluasi	25
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	25
3.4.1	Populasi	25
3.4.2	Sampel	25
3.5	Instrumen Penelitian	26
3.6	Analisis Data	30
3.6.1	Analisis Soal Test Materi	31
3.6.2	Analisis Data Instrumen Studi Lapangan	34
3.6.3	Analisis Data Instrumen Validasi Ahli	37
3.6.4	Analisis Soal Test <i>Logical Thinking</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6.5	Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa	37
DAFTAR PUSTAKA		39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>One-Group Pretest – Posttest</i>	20
Tabel 3.2 Validitas Soal	32
Tabel 3.3 Realibilitas Soal	33
Tabel 3.4 Tingkat Kesukaran Soal	33
Tabel 3.5 Daya Pembeda Soal	34
Tabel 3.6 Validitas Ahli	37
Tabel 3.7 Soal Test <i>Logical Thinking</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8 Tanggapan Siswa	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	8
---------------------------------	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah pendidikan yang berfokus pada pengembangan keterampilan dan kematangan siswa melalui proses pembelajaran yang menyeluruh, di mana tanggung jawab ini harus diemban bersama. Dalam era revolusi industri 4.0, SMK menghadapi tantangan besar untuk memperbarui dan menyesuaikan berbagai sektor agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang kompetitif di dunia kerja. Tantangan ini bukan hanya berasal dari persaingan antar tenaga kerja manusia, tetapi juga dengan mesin dan kecerdasan buatan yang semakin mempengaruhi peran manusia dalam industri. Oleh karena itu, SMK harus semakin berinovasi dan kreatif dalam pengembangan sumber daya manusia, sementara pemerintah perlu meninjau relevansi pendidikan kejuruan dengan dunia pekerjaan untuk menjawab tantangan tersebut, sembari tetap memperhatikan aspek kemanusiaan. Tantangan yang kompleks ini membutuhkan respons yang adaptif dan inovatif dari semua pihak yang terlibat (Rihwan, 2021). SMK terdiri dari berbagai mata pelajaran yang dirancang agar siswa dapat memiliki keterampilan agar siap untuk terjun ke dunia kerja, salah satunya mata pelajaran rekayasa perangkat lunak. Mata pelajaran rekayasa perangkat lunak pada fase F terbagi menjadi 4 elemen yaitu (1) Basis Data, (2) Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia, (3) Pemrograman Web, dan (4) Pemrograman Perangkat Bergerak.

Elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia fase F pada Kurikulum Merdeka, peserta didik diharapkan mampu melakukan pemrograman terstruktur dan pemrograman berorientasi objek tingkat lanjut, menunjukkan dasar pemodelan perangkat lunak berorientasi objek dengan memahami konsep, menerapkan alur kerja sistem, menunjukkan model, menerapkan relasi antar kelas, menerapkan interaksi antar objek, menerapkan objek multimedia dalam aplikasi dengan menunjukkan aplikasi

yang dapat menampilkan gambar, audio, dan video, melakukan pemrograman antar muka grafis (Graphical User Interface) dengan memanfaatkan pustaka (library) pada proyek yang lebih kompleks melalui interpretasi model perangkat lunak secara kolaboratif pada proyek pengembangan perangkat lunak (Istiqomah, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 6 Juni 2024 dengan guru di SMK Bina Wisata Lembang, elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia merupakan elemen yang menekankan pemahaman konseptual. Pemahaman konsep adalah kemampuan yang ditunjukkan oleh peserta didik dalam memahami konsep dan dalam melakukan prosedur atau algoritma secara akurat, luwes, efisien, dan tepat (Jihad & Haris, 2009). Selain itu, berdasarkan hasil observasi, siswa merasa kesulitan memahami materi yang bersifat konseptual karena siswa sulit untuk mempresentasikan pemahaman pribadi tentang materi. Hal ini dapat disebabkan oleh siswa yang tidak sepenuhnya memahami materi serta siswa kemampuan berpikir logisnya belum terlatih. Siswa yang tidak melatih kemampuan berpikir logisnya akan menyebabkan siswa kesulitan menganalisis informasi serta menarik kesimpulan sehingga siswa memiliki kesulitan untuk menyampaikan informasi secara terstruktur.

Berpikir logis adalah cara seseorang berpikir untuk menyelesaikan masalah dan mencapai suatu hasil dengan mengimplementasikan pendapat pada dasar pemikiran mereka. Dapat dikatakan pula bahwa untuk mengembangkan keterampilan *logical thinking* diperlukan pemahaman tentang lima konsep, yaitu proposisi logis, premis, argumen, inferensi, dan konklusi. Seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan *logical thinking* apabila ia mampu mengungkapkan gagasan dalam susunan kata yang terstruktur sehingga argumentasinya menjadi benar (Fariatul Auniyah, 2020). Namun, guru Informatika pada SMK Bina Wisata Lembang masih menggunakan metode konvensional pada saat mengajar yang mana ini kurang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis mereka sehingga diperlukannya penggunaan model pembelajaran

yang inovatif dan efektif yang mendapat mendorong pengembangan kemampuan berpikir logis siswa.

Menurut Udin (dalam Hermawann, 2006), model pembelajaran adalah kerangka konseptual terkait proses sistematis untuk mengatur pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Salah satu model yang yang dapat ditawarkan untuk meningkatkan *logical thinking* adalah dengan menggunakan model *scaffolding*. Model *scaffolding* yaitu model dengan memberikan bantuan kepada peserta didik untuk belajar dan memecahkan masalah. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan-tindakan lain yang memungkinkan peserta didik itu belajar mandiri. Menurut Cahyono (2010), model *scaffolding* adalah salah satu prinsip pembelajaran yang efektif yang memungkinkan para pembelajar untuk mengakomodasikan kebutuhan peserta didik masing-masing. Model *scaffolding* sering kali digunakan untuk membantu siswa untuk mencapai batas dari zona perkembangan proksimal mereka (Santrock, 2002). Dengan menggunakan model *scaffolding* pada pembelajaran, guru diharapkan dapat memberi petunjuk untuk membantu siswa demi tercapainya pencapaian pembelajaran, menyederhanakan tugas belajar siswa agar dapat lebih terkelola, mendampingi siswa sehingga mengurangi frustrasi siswa dalam mengerjakan tugas, memotivasi dan mengaitkan minat siswa dengan tugas belajar.

Pada penelitian terdahulu berjudul “Penerapan Metode *Scaffolding* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa X pada Pelajaran Fisika di SMAN 1 Pining Kabupaten Gayo Lues” oleh Yasin (2021) menunjukkan terdapat peningkatan signifikan dari rata-rata hasil belajar kelas yang menerapkan Metode Pembelajaran *Scaffolding* dengan nilai 82,5 dibandingkan dengan kelas yang menerapkan metode konvensional yang menunjukkan nilai 52,2.

Pengimplementasian model pembelajaran tanpa adanya bantuan multimedia interaktif cenderung dapat membuat siswa cepat bosan untuk belajar dan kurang efektif dalam menyampaikan pembelajaran. Hal ini juga didukung dari hasil observasi kepada siswa di SMK Bina Wisata Lembang, diketahui bahwa media yang sering digunakan guru dalam pembelajaran adalah PPT dimana terdapat sebagian siswa menilai media yang digunakan tersebut kurang efektif dalam menunjang pembelajaran di kelas.

Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan adalah pemanfaatan fasilitas multimedia dan media internet dalam proses belajar mengajar. Pemanfaatan media teknologi informasi dalam proses belajar mengajar yang inovatif dapat membuat siswa memperoleh kemudahan dalam mempelajari bahan ajar yang disampaikan oleh guru dan menciptakan kondisi belajar yang kondusif dan menyenangkan sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan efektif dan efisien.

Multimedia interaktif adalah media yang telah dilengkapi dengan alat kontrol sehingga dapat digunakan untuk memudahkan siswa dalam memahami suatu materi pembelajaran yang terdiri dari teks, gambar, animasi (Endarwati & Widjajanti, 2016). Lima komponen multimedia interaktif berupa: animasi merupakan refleksi penghimpun seperangkat suara, grafik, dan teks; video merupakan media atau instrument yang menyumbangkan penggambaran benda nyata; gambar merupakan penyaluran pesan berbentuk visual diam; grafik merupakan suatu komponen penting yang terdapat di dalam multimedia yang berupa *drawing, picture, dan image*; teks merupakan campuran huruf yang membuat kalimat atau satu kata yang mengungkapkan materi pembelajaran (Fikri, 2018). Multimedia interaktif diharapkan dapat membantu siswa lebih aktif, termotivasi, dan interaktif serta meningkatkan kemampuan *logical thinking* siswa.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik mengadakan penelitian mengenai **“Impelementasi Model Scaffolding Berbantuan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan *Logical Thinking* Siswa”**.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Scaffolding* berbantuan multimedia interaktif terhadap *logical thinking* siswa?
2. Bagaimana peningkatan *logical thinking* siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Scaffolding* berbantuan multimedia interaktif?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif dengan model pembelajaran *Scaffolding* terhadap peningkatan *logical thinking* siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah pada penelitian. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Scaffolding* berbantuan multimedia interaktif terhadap *logical thinking* siswa.
2. Menganalisis peningkatan *logical thinking* siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Scaffolding* berbantuan multimedia interaktif.
3. Menganalisis tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif dengan model pembelajaran *Scaffolding* terhadap peningkatan *logical thinking* siswa.

1.4 Batasan Masalah

Batasan penelitian sangat diperlukan pada sebuah penelitian agar penelitian dapat terarah dan memiliki tujuan yang jelas. Maka, batasan-batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran adalah model pembelajaran *Scaffolding*.
2. Subjek penelitian diperuntukkan pada siswa kelas XI tingkat SMK di program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG).

3. Penelitian ini hanya dilakukan pada materi Konsep Pemrograman Berorientasi Objek pada mata pelajaran Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia.
4. Media pembelajaran interaktif berupa web yang membutuhkan akses internet.
5. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *logical thinking* siswa dengan merujuk pada indikator kemampuan *logical thinking* dalam Konsep Pemrograman Berorientasi Objek melalui hasil *pre-test* dan *post-test*, menggunakan multimedia interaktif dalam model pembelajaran *Scaffolding*.
6. Pengembangan media pembelajaran interaktif akan menggunakan aplikasi *Figma* untuk *UI/UX* dan *Visual Studio Code* untuk pengimplementasiannya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Adapun manfaat dari segi praktis penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa, dengan penggunaan media pembelajaran berupa web diharapkan dapat membantu meningkatkan *logical thinking* siswa terhadap elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia.
2. Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat membantu dan mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi ketika proses pembelajaran berlangsung.
3. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi suatu ranah sarana penerapan ilmu kependidikan yang diperoleh selama perkuliahan di Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan referensi untuk penelitian terkait bidang yang sama atau yang saling bersinggungan satu sama lain.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah melihat dan mengetahui pembahasan yang ada pada proposal ini secara menyeluruh, maka perlu dikemukakan sistematika yang merupakan kerangka dan pedoman penulisan proposal. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I menguraikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab II menguraikan teori yang relevan dengan kajian penelitian dan hal-hal lainnya yang mendukung penelitian serta berguna dalam merancang media pembelajaran pengembangan perangkat lunak dan gim berbasis web menggunakan model pembelajaran *Scaffolding* terhadap peningkatan *logical thinking* siswa pada materi dasar dan aturan.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III menguraikan tentang desain penelitian, populasi dan sampel, variable dan tahap penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

4. BAB IV PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab IV menguraikan hasil yang diperoleh selama penelitian, serta pembahasan dari penelitian yang merupakan intisari dari rumusan masalah.

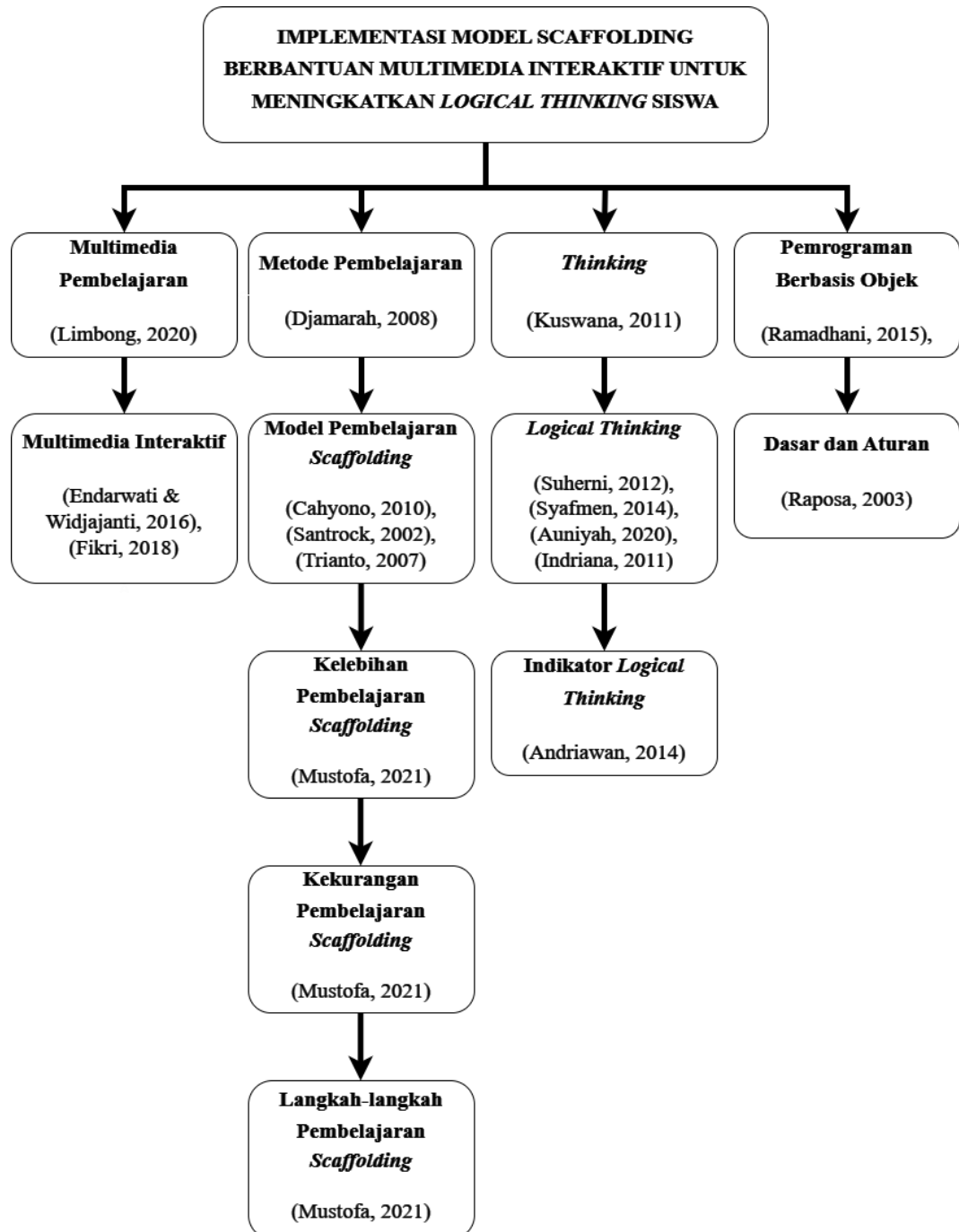
5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V menguraikan tentang kesimpulan dari hasil analisis temuan dan saran bagi pengguna hasil penelitian untuk menjadi bahan pembantu untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Peta Literatur



Gambar 2.1 Peta Literatur

2.2 Multimedia Pembelajaran

Multimedia pembelajaran merupakan sarana maupun media yang bisa memfasilitasi untuk penyajian informasi dengan bantuan teknologi yang bisa berbentuk teks, video, gambar, animasi dan audio untuk menjadi sarana mencapai tujuan pembelajaran dari materi yang diajarkan.

Multimedia digunakan sebagai media atau alat bantu pengajaran dan pembelajaran, baik dalam kelas maupun secara sendiri-sendiri atau otodidak yang didesain dan dikendalikan menggunakan animasi, audio, dan media lainnya di mana setiap jenis informasi dapat diwakili, disimpan, dikirim, dan diproses secara digital (Limbong, 2020). Multimedia dapat menjadi jembatan interaksi antara guru dan siswa terhadap materi yang diajarkan.

2.2.1 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah suatu media yang dapat dikontrol pengoperasiannya oleh siswa yang berisi tentang materi tertentu dan disajikan dalam bentuk teks, gambar, animasi. Multimedia interaktif diharapkan mampu membantu siswa lebih aktif, termotivasi dan interaktif serta menambah pengalaman belajar siswa. (Endarwati & Widjajanti, 2016).

Lima komponen multimedia interaktif berupa: animasi merupakan refleksi penghimpun seperangkat suara, grafik, dan teks; video merupakan media atau instrument yang menyumbangkan penggambaran benda nyata; gambar merupakan penyaluran pesan berbentuk visual diam; grafik merupakan suatu komponen penting yang terdapat di dalam multimedia yang berupa *drawing*, *picture*, dan *image*; teks merupakan campuran huruf yang membuat kalimat atau satu kata yang mengungkapkan materi pembelajaran (Fikri, 2018).

Interaktivitas merupakan bagian daripada elemen yang diperlukan untuk melengkapi proses komunikasi interaktif dalam penggunaan multimedia. Setiap elemen ini memiliki perannya masing-masing dalam mewujudkan suatu informasi yang menarik

dan berkesan. Interaktivitas adalah rancangan dibalik suatu program multimedia. Interaktivitas memungkinkan seseorang untuk mengakses berbagai macam bentuk media atau jalur di dalam program multimedia sehingga program tersebut lebih berarti dan lebih memberikan kepuasan bagi pengguna. Interaktivitas dapat dibagi menjadi dua macam struktur, yaitu struktur linear dan struktur non linear. Struktur linear menyediakan satu pilihan situasi saja kepada pengguna, sedangkan struktur nonlinear terdiri dari berbagai macam pilihan kepada pengguna.

2.3 Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran menurut Djamarah (2008) adalah suatu cara yang dipergunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam kegiatan belajar mengajar, metode diperlukan oleh guru agar penggunaannya bervariasi sesuai yang ingin dicapai setelah pengajaran berakhir. Metode pembelajaran menggunakan cara kerja sistematis yang memudahkan pelaksanaan pembelajaran berupa implementasi spesifik langkah-langkah konkret agar terjadi proses pembelajaran yang efektif mencapai suatu tujuan tertentu seperti perubahan positif pada peserta didik.

2.3.1 Metode Pembelajaran *Scaffolding*

Cahyono (2010) mengutip pernyataan bahwa *scaffolding* adalah salah satu prinsip pembelajaran yang efektif yang memungkinkan para pembelajar untuk mengakomodasikan kebutuhan peserta didik masing-masing. Santrock (2002) mengutip pernyataan bahwa *scaffolding* sering kali digunakan untuk membantu siswa untuk mencapai batas dari zona perkembangan proksimal mereka.

Trianto (2007) mengutip pernyataan jika ada enam aspek dalam pembelajaran *scaffolding*, yaitu: menyiapkan pengarah yang jelas untuk mengurangi kebingungan siswa; mengklarifikasi tujuan; mengarahkan siswa pada tugas; mengklarifikasi tujuan dan memadukan assemen dengan umpan balik; menunjukkan siswa

sumber yang berguna untuk mengurangi kebingungan siswa, frustrasi siswa, dan waktu; mereduksi ketidakpastian, surprise, dan kekecewaan dengan cara melakukan uji coba pelajaran untuk menentukan daerah bermasalah, kemudian memperbaikinya agar terhindar dari kesukaran sehingga pengajaran menjadi maksimal.

2.3.2 Kelebihan Pembelajaran *Scaffolding*

Menurut Mustofa (2021) kelebihan metode pembelajaran *Scaffolding* dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memberi petunjuk untuk membantu anak berfokus pada pencapaian tujuan. Tugas guru dalam penerapan model *scaffolding* adalah memandu dan memberi bantuan pada siswa yang mengalami kesulitan ataupun kendala dalam proses belajar.
2. Menyederhanakan tugas belajar sehingga bisa lebih terkelola dan bisa dicapai oleh siswa.
3. Secara jelas menunjukkan perbedaan antara pekerjaan anak dan solusi standar atau yang diharapkan.
4. Mengurangi frustrasi atau resiko. Proses pembelajaran yang selalu didampingi guru dan selalu diberi bantuan ketika siswa mengalami kesulitan, sehingga mengurangi frustrasi siswa yang disebabkan oleh permasalahan dalam kegiatan belajar.
5. Memberi model dan mendefinisikan dengan jelas harapan mengenai aktivitas yang akan dilakukan. Proses pembelajaran menggunakan model *scaffolding* ini sudah jelas alur dan tujuannya, sehingga memudahkan siswa dalam belajar. Karena selama pembelajaran selalu didampingi oleh guru.
6. Memotivasi dan mengaitkan minat siswa dengan tugas belajar. Pengaitan pembelajaran dengan minat siswa sangat penting. Oleh karena itu pengetahuan yang dipelajari itu sangat bermanfaat bagi siswa. Demikian pula tujuan pembelajaran yang penting adalah membangkitkan hasrat rasa ingin tahu siswa mengenai pembelajaran yang akan datang. Karena itu pembelajaran akan

mampu meningkatkan motivasi intrinsik siswa untuk mempelajari materi pembelajaran yang disajikan guru.

2.3.3 Kelemahan Pembelajaran *Scaffolding*

Menurut Mustofa (2021) kelemahan metode pembelajaran *Scaffolding* dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Guru lebih intensif dalam membimbing. Karena dalam pembelajaran guru tidak lagi berperan sebagai pusat informasi. Tugas guru adalah mengelola kelas sebagai sebuah tim yang bekerja bersama untuk menemukan pengetahuan dan keterampilan yang baru bagi siswa. Siswa dipandang sebagai individu yang sedang berkembang. Kemampuan belajar seseorang akan dipengaruhi oleh tingkat perkembangan dan keluasan pengalaman yang dimilikinya. Dengan demikian, peran guru bukanlah sebagai instruktur atau penguasa yang memaksa kehendak melainkan guru adalah pembimbing siswa agar mereka dapat belajar sesuai dengan tahap perkembangannya.
2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide dan mengajak siswa agar menyadari dan dengan sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar. Namun dalam konteks ini tentunya guru memerlukan perhatian dan bimbingan yang ekstra terhadap siswa agar tujuan pembelajaran sesuai dengan apa yang diterapkan semula.
3. Apabila guru kurang paham terhadap *scaffolding*, maka siswa akan mengalami kesusahan serta *scaffolding* membutuhkan waktu yang relatif lama.

Meskipun memiliki beberapa kekurangan, strategi pembelajaran *scaffolding* merupakan salah strategi yang baik digunakan untuk membentuk kemandirian siswa dalam belajar.

2.3.4 Langkah-langkah Pembelajaran *Scaffolding*

Menurut Mustofa (2021) langkah-langkah metode pembelajaran *Scaffolding* dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Pertama, menentukan zona of proximal development (ZPD) untuk masing-masing siswa. Siswa kemudian dikelompokkan berdasarkan tingkat ZPD nya dengan melihat nilai hasil belajar sebelumnya. Siswa dengan ZPD jauh berbeda dengan kemajuan rata-rata kelas dapat diberi perhatian khusus.
2. Kedua, setelah siswa dikelompokkan berdasarkan ZPD guru merancang tugas-tugas belajar (aktifitas belajar *Scaffolding*) yang meliputi menjabarkan tugas-tugas dengan memberikan pemecahan masalah ke dalam tahap-tahap yang rinci sehingga dapat membantu siswa melihat zona atau sasaran tugas yang diharapkan akan mereka lakukan. Guru menyajikan tugas belajar secara berjenjang sesuai taraf perkembangan siswa yang dilakukan dengan berbagai cara seperti penjelasan, peringatan, dorongan (motivasi), penguraian masalah ke dalam langkah pemecahan dan pemberian contoh (*modelling*).
3. Ketiga, guru memantau dan memediasi aktifitas belajar yang meliputi mendorong siswa untuk bekerja dengan pemberian dukungan sepenuhnya, kemudian secara bertahap guru mengurangi dukungan langsungnya dan membiarkan siswa menyelesaikan tugas mandiri. Guru memberikan dukungan dalam bentuk pemberian isyarat, kata kunci, dorongan, contoh atau hal lain yang dapat memancing siswa ke arah kemandirian belajar dan pengarahan diri.
4. Keempat, guru mengecek dan mengevaluasi belajar yang dicapai serta mengecek dan mengevaluasi proses pembelajaran, apakah siswa tergerak ke arah kemandirian dan pengaturan diri dalam belajar.

2.4 *Thinking*

Thinking atau pada Bahasa Indonesia memiliki arti berpikir merupakan suatu peristiwa mencocokkan, menggabungkan, menukar, dan mengurutkan konsep-konsep mengenai persepsi serta pengalaman sebelumnya. Pengertian berpikir secara umum. Menurut Kuswana (2011) berpikir adalah memberikan gambaran adanya sesuatu yang ada pada diri seseorang. Berpikir juga mendasari segala tindakan manusia dan interaksinya. Berpikir dilakukan manusia untuk menghasilkan ide-ide yang kreatif dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan menghasilkan ide-ide yang kreatif. Berpikir merupakan suatu kegiatan untuk menemukan pengetahuan yang benar. Cara berpikir setiap orang berbeda karena apa yang disebut benar bagi setiap individu tidaklah sama. Jika ada banyak orang yang sedang berpikir tentang sesuatu hal yang serupa, hasil dari pemikiran setiap orang yang dihasilkan dapat berbeda, ada hasil pemikiran yang dipikirkan secara benar dan bertahap atau logis ada juga yang tidak. Jika proses berpikir tersebut dilakukan secara benar maka kesimpulan yang dihasilkan akan benar.

2.4.1 *Logical Thinking*

Menurut Suhendri (2012) faktor kemandirian belajar dan faktor kecerdasan logis sangat mempengaruhi keberhasilan belajar. Jika kedua unsur tersebut ada dalam diri seorang siswa, maka siswa tersebut dapat lebih mudah memahami penyampaian materi oleh guru. Berpikir logis merupakan sebuah proses pemanfaatan kemampuan dan proses penggunaan ilmu menalar secara stabil yang bertujuan untuk menarik sebuah kesimpulan (Syafmen, 2014). Auniyah (2020) menyimpulkan kemampuan berpikir logis merupakan kemampuan untuk berpikir secara masuk akal, benar dan tepat berdasarkan fakta-fakta yang ada sehingga pemikirannya dapat disampaikan melalui penalaran kepada kalangan masyarakat dan mudah di mengerti.

Berpikir logis berkaitan erat dengan penalaran menggunakan logika. Penalaran dengan logika dapat diwujudkan dengan dua cara

yaitu melalui berpikir dengan menggunakan jalan induksi atau logika induktif dan berpikir menggunakan deduksi atau disebut logika deduktif. Menurut Indriana (2011), berpikir dengan menggunakan logika deduktif adalah kegiatan yang membawa anak untuk memulai pola pikirnya berdasarkan aksioma, prinsip, atau aturan yang menarik kesimpulan dari berbagai kosekuensi dan memformulasikannya sebagai aplikasi. Pada logika deduktif siswa akan berpikir secara mengerucut membentuk pemikirannya dari pengetahuan yang bersifat umum kemudian menjadi kesimpulan yang khusus. Siswa menganalisis pengetahuan umum yang bersifat mutlak kemudian menjadikan pengetahuan tersebut sebagai suatu kesimpulan khusus yang merupakan bentuk pemahamannya terhadap suatu konsep atau pengetahuan umum.

Pada logika induktif, siswa berpikir bergerak dari fakta-fakta yang bersifat khusus dan ditarik sebagai suatu kesimpulan yang bersifat umum, dimana kesimpulan yang bersifat umum dapat berupa pengetahuan baru dari sebagian atau keseluruhan gejala tersebut. Berpikir dengan logika induktif bermula dari pengalaman atau pengamatan seseorang. Siswa akan mengamati secara berulang dan mendeteksi pola yang diamatinya kemudian menariknya menjadi sebuah kesimpulan. Indriana (2011) mengemukakan bahwa berpikir dengan logika induktif merupakan berpikir yang berawal dari sesuatu yang khusus ke umum. Berpikir dengan logika induktif mendorong siswa untuk membuat dugaan terhadap ciri-ciri dan sifat tertentu pada fenomena kemudian menarik kesimpulan bahwa ciri-ciri dan sifat itu terdapat pada semua jenis fenomena.

Berdasarkan pendapat Indriana di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir logis adalah kegiatan berpikir dengan pola tertentu yang disesuaikan dengan logika deduktif dan logika induktif agar dapat menghubungkan ide penting serta fakta yang ada dengan serangkaian langkah yang dilakukan secara teratur, bertahap atau sistematis, dan bertujuan untuk menciptakan sebuah kesimpulan.

2.4.2 Indikator *Logical Thinking*

Menurut Andriawan (2014), *logical thinking* memiliki tiga indikator, yaitu:

1. Keruntutan berpikir (*Understanding*)

Siswa mampu mengidentifikasi dan menyampaikan informasi yang relevan dari apa yang diketahui dan ditanyakan oleh soal dengan akurat. Siswa juga mampu menguraikan secara garis besar langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah.

2. Kemampuan berargumen (*Tought*)

Siswa dapat memberikan alasan logis yang mendukung setiap langkah penyelesaian, mulai dari awal hingga mendapatkan kesimpulan dengan tepat. Siswa mampu menjawab soal dengan benar serta memberikan argumen di setiap langkah pemecahan masalah, termasuk memberikan alasan logis ketika hasil akhirnya kurang tepat.

3. Penarikan kesimpulan (*Decision*)

Siswa menyimpulkan dengan tepat di setiap langkah penyelesaian masalah dan mencapai kesimpulan akhir yang sesuai dengan jawaban yang benar..

2.5 Pemrograman Berorientasi Objek

Pemrograman berorientasi objek merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Ini adalah jenis pemrograman di mana programmer mendefinisikan tidak hanya tipe data dari sebuah struktur data, tetapi juga jenis operasi yang dapat diterapkan pada struktur data. Dengan cara ini, struktur data menjadi objek yang meliputi data dan fungsi. Selain itu, pemrogram dapat membuat hubungan antara satu benda dan lainnya. Sebagai contoh, objek dapat mewarisi karakteristik dari objek lain.

Objek merupakan entitas dari sebuah keadaan, perilaku dan identitas yang tugasnya dirumuskan dalam suatu lingkup masalah,

pendeklarasian objek dari sebuah class disebut dengan instance (Ramadhani, 2015).

Salah satu keuntungan utama dari teknik pemrograman berorientasi obyek atas teknik pemrograman prosedural adalah bahwa memungkinkan programmer untuk membuat modul yang tidak perlu diubah ketika sebuah jenis baru objek ditambahkan. Seorang pemrogram hanya dapat membuat objek baru yang mewarisi banyak fitur dari objek yang sudah ada. Hal ini membuat program object-oriented lebih mudah untuk memodifikasi.

Pembelajaran pemrograman berbasis objek diharapkan membuat siswa akan menjadi pemrogram yang dapat meminimalisir program, membuatnya agar bisa tertata secara rapi, bahkan dapat mempercepat pembuatan aplikasi. Aplikasi atau program yang dilakukan secara prosedural akan semakin sulit di-*maintenance* apabila programnya semakin besar. Dengan pemrograman berbasis objek, siswa dapat dengan mudah mengorganisasi kode program dalam program yang sudah disatukan.

2.5.1 Dasar dan Aturan

Keunggulan dan kekuatan bagaimana Java dirancang hanyalah sebagian dari alasan mengapa Java menjadi begitu lazim dalam pengembangan perangkat lunak saat ini. Kemandirian platform adalah hal yang paling dibanggakan Sun Microsystems, Inc. tentang Java dan dengan alasan yang bagus (Raposa, 2003). Penggunaan PBO pada java digunakan untuk meminimalisir program dan membuatnya tertata rapi dan mempercepat pembuatan aplikasi, serta meminimalisir timbulnya *bug*. Dalam memulai PBO, terdapat dasar dan aturan yang memiliki bahasan khusus. Berikut ini merupakan pembahasan umum dari dasar dan aturan dalam PBO:

1. Penulisan Komentar

Komentar pada pemrograman berfungsi sebagai keterangan untuk menjelaskan suatu script yang ada pada program. Komentar bersifat teks biasa, jadi sebuah teks komentar tidak akan di proses oleh suatu *compiler*. Sebuah Keterangan untuk menjelaskan dari isi script suatu program berorientasi objek.

2. Tipe data dan variabel

Tipe data merupakan format yang digunakan untuk menginisialisasi sebuah variabel, dimana variabel tersebut mempunyai ukuran, size maupun bertipe string, character ataupun number. Tipe data merupakan bagian program yang paling penting karena tipe data mempengaruhi setiap instruksi yang akan dilaksanakan oleh computer. Variabel adalah suatu pengenal (*identifier*) yang digunakan untuk mewakili suatu nilai tertentu di dalam proses program. Variabel merupakan komponen penting pada pemrograman. Variabel digunakan dalam program untuk menyimpan suatu nilai dan nilai yang ada padanya dapat diubah selama eksekusi program berlangsung.

3. Operator

Dalam proses penulisan bahasa pemrograman biasanya ada yang dinamakan operator. Dimana nantinya operator tersebut digunakan untuk membentuk hasil nilai yang diinginkan. Secara mudahnya operator adalah suatu simbol yang biasa digunakan dalam penulisan bahasa pemrograman. Keberadaan operator biasanya akan lebih banyak ditemukan pada sebuah operasi-operasi tertentu.

4. Casting

Casting pada Java terdiri dari dua cara, pertama *automatic casting*, kedua *manual casting*. *Automatic casting* adalah mengubah suatu tipe data ke tipe data baru tanpa perlu menyebutkan tipe data baru tersebut. *Manual casting* adalah mengubah suatu tipe data ke tipe data baru dengan harus menyebutkan tipe data baru tersebut.

5. Pengambilan Keputusan

Dalam pemrograman juga menghadapi beberapa situasi di mana kita ingin blok kode tertentu dieksekusi ketika beberapa kondisi terpenuhi. Sebuah bahasa pemrograman menggunakan pernyataan kontrol untuk mengontrol aliran eksekusi program

berdasarkan kondisi tertentu. Ini digunakan untuk menyebabkan aliran eksekusi berjalan dan bercabang berdasarkan perubahan status program.

6. Perulangan

Perulangan adalah suatu kondisi yang dilakukan secara terus menerus sampai adanya perintah untuk berhenti atau dengan kata lain mencapai pada titik yang telah ditentukan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pendekatan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan prosedur pengembangan media pembelajaran ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*). Desain ini masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen sehingga tidak terdapat variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara acak. Dalam penelitian ini adalah untuk mengukur pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif dengan metode pembelajaran *Scaffolding* terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa SMK terutama pada mata pelajaran pemrograman berorientasi objek.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini digunakan untuk mengidentifikasi perubahan barbagai hasil perkembangan terkait dengan aktivitas yang diberi perlakuan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dirancang sebagai berikut:

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Tabel 3.1 *One-Group Pretest – Posttest*

O₁ : Hasil *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

O₂ : Skor *posttest* (setelah diberi perlakuan)

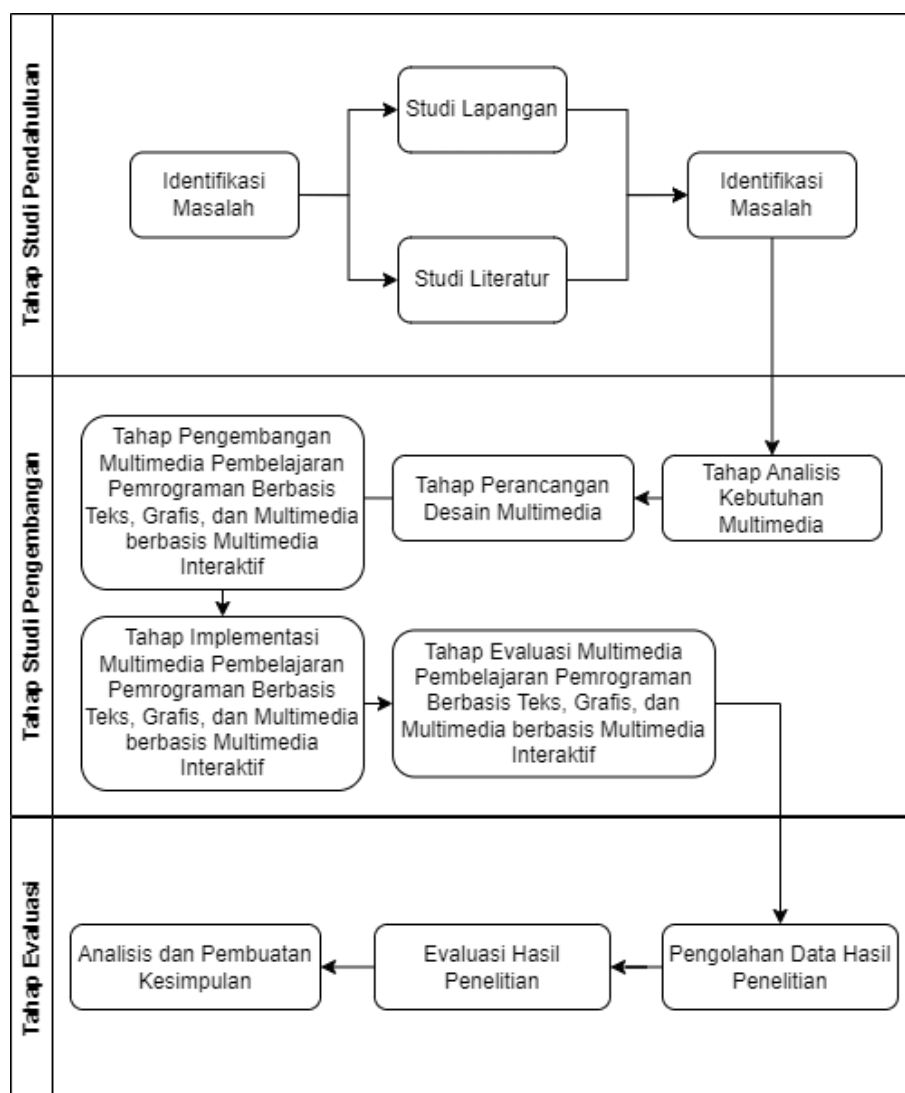
X : Perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif dengan metode pembelajaran *scaffolding*

3.3 Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan multimedia pembelajaran pada penelitian ini akan menggunakan prosedur sesuai dengan metode ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*). Di bawah ini merupakan penjelasan lebih lanjut terkait prosedur penelitian yang akan dibuat (Hishamudin, 2016):

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap studi pendahuluan, tahap studi pengembangan, dan tahap evaluasi. Gambar 3.1 menunjukkan prosedur tahap penelitian.



Gambar 3.2 Prosedur Tahapan Penelitian

Di bawah ini merupakan penjelasan lebih lanjut terkait prosedur penelitian yang akan dibuat (Hishamudin, 2016):

3.4.1 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui situasi dan kondisi dalam proses pembelajaran. Pada tahap analisis ini akan dilakukan beberapa prosedur, yaitu :

1. Melakukan Validasi Kesenjangan

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan validasi terhadap permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran kepada pendidik.

2. Menentukan Tujuan Instruksional

Pada tahap ini, peneliti akan menentukan tujuan instruksional yang berguna untuk merespon permasalahan validasi kesenjangan. Isi dari tujuan instruksional ini adalah suatu pernyataan yang valid dan jelas mengenai keterampilan yang diharapkan sebagai hasil dari proses belajar.

3. Menganalisis Peserta Didik

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan analisa terhadap peserta didik melalui angket yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan, pengalaman, preferensi dan motivasi dari peserta didik. Dari hasil analisa ini nantinya akan bisa dijadikan acuan untuk merancang materi pembelajaran yang sesuai.

4. Mengidentifikasi Sarana dan Prasarana

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan identifikasi terhadap sarana dan prasarana yang tersedia seperti fasilitas pembelajaran dan hal penunjang pembelajaran lainnya.

5. Menyusun Rencana Kerja

Pada tahap ini, peneliti akan menyusun rencana kerja yang akan menggambarkan tentang produk media yang akan dihasilkan oleh peneliti di akhir pengembangan.

3.4.2 Tahap Desain

Pada tahap desain ini, peneliti akan melakukan pembuatan rancangan desain media pembelajaran yang akan digunakan, dalam hal ini media pembelajaran berbasis web dengan uraian seperti berikut:

a. Rancangan Media Pembelajaran

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, dalam proses pembelajaran akan menggunakan model *Scaffolding* dengan media pembelajaran berbasis web yang mudah di akses oleh siswa. Rancangan media ini akan dibuat sesuai dengan semua hal yang dibutuhkan dan telah diuraikan pada tahap analisa. Kemudian rancangan ini akan mulai dibuat untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses belajar.

b. Validasi Desain

Pada penelitian ini, proses validasi desain sangat diperlukan untuk mengetahui dan menilai apakah media yang sudah dibuat bisa di implementasikan dan dianggap layak atau tidak. Proses validasi akan dilakukan dengan para ahli yang dipilih sesuai pertimbangan keahlian, kepakaran dan pengalamannya. Validasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah validasi materi dan validasi media

c. Revisi Desain

Pada tahapan revisi ini, akan dilakukan perbaikan terhadap media yang sudah dibuat berdasarkan pendapat, komentar atau masukan dari para ahli. Tujuan dari revisi ini adalah untuk melakukan perbaikan kelemahan dari media yang sudah di validasi agar bisa menghasilkan media pembelajaran yang baik dan sesuai.

3.4.3 Tahap *Development*

Pada tahap ini, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berbasis web dengan melakukan tahap uji coba dan melakukan revisi terhadap media yang sudah dikembangkan. Adapun prosesnya akan diuraikan sebagai berikut:

a. Tahap Uji Coba Media

Pada tahap uji coba media ini, peneliti akan menggunakan metode testing perangkat lunak dengan metode *Blackbox Testing*. *Blackbox Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang memfokuskan pengujian dari segi spesifikasi fungsional tanpa melakukan uji pada kode programnya. Tujuan dari digunakannya metode *Blackbox Testing* ini adalah untuk mengetahui kesalahan atau *error* yang terjadi pada fungsi perangkat lunak dan *error* pada *User Interface/User Experience*.

b. Revisi Media

Setelah melalui tahap uji coba dengan metode *Blackbox Testing*, maka nantinya akan terlihat apakah media yang sudah dikembangkan sudah bisa diimplementasikan atau harus melalui perbaikan terlebih dahulu sampai media benar-benar valid dan bisa digunakan.

3.4.4 Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi ini, media pembelajaran berbasis web yang sudah dibuat akan diujicobakan kepada peserta didik. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir logis pada siswa dalam materi dasar dan aturan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis web dengan model *Scaffolding*. Pada tahapan ini, peserta didik akan melalui 3 tahapan.

1. Tahapan pertama adalah dengan memberikan *pretest* pada siswa guna mengukur kemampuan masing-masing individu dan dijadikan acuan untuk pembagian kelompok.

2. Setelah peserta didik sudah mendapatkan kelompok, tahap kedua yang akan dilakukan adalah dengan melakukan pembelajaran sebagai proses *treatment* bisa dilakukan dengan media pembelajaran berbasis web menggunakan model *Scaffolding* pada materi pelajaran dasar dan aturan.
3. Pada tahap akhir, peserta didik akan diberikan *posttest* sebagai bentuk evaluasi akhir untuk mengetahui hasil dari pembelajaran yang sudah dilakukan. Pada akhirnya, peneliti akan melakukan pengukuran tingkat efektivitas penggunaan media pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan *logical thinking* pada siswa.

3.4.5 Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini, peneliti akan melakukan analisis akhir terhadap media pembelajaran berdasarkan hasil tanggapan siswa yang dibuat melalui angket siswa. Tujuan dari angket ini adalah untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran menggunakan media berbasis web dan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari media yang telah dikembangkan.

3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

3.5.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang menyembunyi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sekolah Menengah Kejuruan kelas X pada program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG).

3.5.2 Sampel

Sampel merupakan tempat dilakukannya penelitian yang dimana sampel ini sendiri merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi itu sendiri, dalam hal ini

peneliti menggunakan sampel dikarenakan peneliti tidak mungkin mempelajari semua populasi dikarenakan keterbatasan waktu. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. Sugiyono (2013) menjelaskan bahwa *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X yang mengambil program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG).

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam penelitiannya untuk mengumpulkan informasi agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Beberapa instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen studi lapangan, instrumen validasi oleh ahli, dan instrumen tanggapan siswa terhadap media pembelajaran interaktif.

3.6.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan digunakan untuk mengetahui pendapat guru terhadap mata pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak. Peneliti akan melakukan studi lapangan dengan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak. Wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan data sebagai studi pendahuluan untuk menganalisis dan menemukan inti permasalahan yang perlu diteliti.

3.6.2 Instrumen Tes

Instrumen tes adalah kumpulan soal yang telah divalidasi oleh tim ahli yang selanjutnya akan diuji coba kepada siswa. Pelaksanaan tes ini dilakukan guna mengukur kemampuan *logical thinking* siswa terhadap materi yang diberikan. Instrumen tes ini terdiri dari tes *pre-test* yang akan diberikan kepada siswa sebelum dilaksanakannya pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa pada materi. Kemudian, akan diberikan perlakuan atau *treatment* yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Scaffolding* berbantuan

multimedia interaktif. Setelah diberikan perlakuan, maka akan diberikan tes kedua yaitu *post-test* untuk mengetahui hasil akhir setelah pembelajaran atau perlakuan diberikan. Instrumen tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda serta pemberian skor berupa “salah” bernilai 0 dan “benar” bernilai 1.

3.6.3 Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi

Instrumen validasi ahli media dan materi merupakan instrumen yang digunakan untuk memverifikasi, memvalidasi, dan melihat kategori kelayakan multimedia interaktif untuk pembelajaran ini sehingga akan mendapatkan saran-saran untuk pengembangan sebelum diuji coba dan diimplementasikan nantinya. Tahap validasi pertama adalah validasi pada materi yang akan dimuat pada multimedia interaktif yang diuji oleh ahli materi untuk nantinya akan didapatkan kritik dan saran yang membangun. Setelah validasi materi dilaksanakan maka validasi media baru akan dilaksanakan. Aspek-aspek penilaian untuk menguji kelayakan media mengacu pada *Learning Object Review Instrument (LORI)* versi 2.0 yang memiliki 4 aspek penilaian (Nesbit & Leacock, 2009). LORI adalah instrumen terhadap tanggapan dan penilaian objek pembelajaran *online* yang dirancang sebagai kerangka evaluasi untuk menilai kualitas objek pembelajaran multimedia.

Tabel Aspek Penilaian Media:

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1	Kreatif dan inovasi	1	2	3	4	5
2	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan Bahasa yang baik, benar dan efektif)	1	2	3	4	5
3	Unggul (Memiliki kelebihan dibandingkan multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)	1	2	3	4	5

Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)						
4	Kemudahan navigasi	1	2	3	4	5
5	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi	1	2	3	4	5
6	Kualitas fitur antarmuka bantuan	1	2	3	4	5
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)						
7	Kemudahan media pembelajaran digunakan oleh siapa pun	1	2	3	4	5
8	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar	1	2	3	4	5
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)						
9	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain	1	2	3	4	5
10	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya	1	2	3	4	5

Tabel Instrumen Penilaian Materi:

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Ketelitian materi	1	2	3	4	5
2	Ketetapan materi	1	2	3	4	5
3	Keteraturan dalam penyajian materi	1	2	3	4	5
4	Ketepatan dalam tingkatan detail materi	1	2	3	4	5
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
5	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran	1	2	3	4	5
7	Kesesuaian dengan penilaian dalam	1	2	3	4	5

	pembelajaran					
8	Kelengkapan dan kualitas bahan ajar	1	2	3	4	5
Umpun balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						
9	Pemberitahuan umpun balik terhadap hasil evaluasi	1	2	3	4	5
Motivasi (<i>Motivation</i>)						
10	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar	1	2	3	4	5

3.6.4 Instrumen Tanggapan Responden

Instrumen tanggapan responden merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Scaffolding* berbantuan multimedia interaktif pada elemen pemrograman berbasis teks, grafis, dan multimedia. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui respons siswa dan mengevaluasi atas perlakuan yang telah diberikan sebelumnya. Pembuatan instrumen ini menggunakan Skala Likert. Skala ini memiliki lima pilihan jawaban yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), RG (Ragu-ragu), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Instrumen mengacu pada model penerimaan teknologi atau TAM (*Technology Acceptance Model*) yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Berikut adalah kuesioner yang telah disusun :

Tabel Kuisisioner Tanggapan Siswa:

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	TS	RG	ST	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1	Media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman tentang materi pelajaran					
2	Media pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas					

	pembelajaran					
3	Media dapat meningkatkan capaian dan tujuan pembelajaran					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
4	Media pembelajaran mudah digunakan					
5	Cara menggunakan media pembelajaran mudah dipahami					
6	Media pembelajaran menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran					
Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude</i>)						
7	Media pembelajaran membantu pembelajaran menjadi lebih menarik					
8	Media pembelajaran membuat pembelajaran lebih menyenangkan					
9	Media pembelajaran ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran					
Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention to Use</i>)						
10	Saya akan menggunakan media pembelajaran ini untuk alat belajar					
11	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini					
12	Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman					

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik survei dengan angket, wawancara, dan tes. Teknik wawancara dilakukan untuk proses studi lapangan. Angket yang digunakan adalah

angket untuk ahli dan angket pengguna. Angket ahli digunakan untuk mengetahui kategori kelayakan media dan materi. Sedangkan angket pengguna digunakan untuk mengetahui pandangan pengguna terhadap media yang digunakan dalam penelitian. Teknik pengukuran dilakukan dengan alat ukur tes yang digunakan untuk proses *pre-test* dan *post-test*.

3.8 Analisis Data

Teknis analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis soal test materi dasar dan aturan, analisis data hasil instrumen validasi ahli, analisis data normalized gain, dan analisis data hasil angket tanggapan siswa. Adapun penjelasan dari masing-masing analisis data tersebut adalah sebagai berikut.

3.8.1 Analisis Soal Test Materi

Dari soal test yang telah divalidasi oleh ahli akan melalui proses uji instrument soal menggunakan uji validitas, uji realibilitas, tingkat kesukaran soal, dan uji daya pembeda.

1. Uji Validitas Soal

Uji validitas soal pada penelitian ini dilakukan untuk mengukur tingkat kevalidan setiap instrument soal. Pada penelitian ini, uji validitas akan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* seperti dibawah ini :

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r : Koefisien Korelasi Pearson

N : Banyak pasangan pada nilai X dan Y

$\sum XY$: Jumlah dari hasil kali pada nilai X dan nilai Y

$\sum X$: Jumlah nilai X

$\sum Y$: Jumlah nilai Y

$\sum X^2$: Jumlah dari kuadrat nilai X

$\sum Y^2$: Jumlah dari kuadrat nilai Y

Dari nilai r yang diperoleh dapat dibuat tabel interpretasi untuk menentukan validitas dari instrument soal seperti berikut.

Nilai Validitas	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,0$	Sangat Rendah

Tabel 3.2 Validitas Soal

2. Uji Reliabilitas Soal

Adanya uji reliabilitas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur pada instrument ketika digunakan pada subjek yang sama secara berulang. Suatu test bisa dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika bisa memberikan hasil yang tetap, stabil dan konsisten. Sehingga dalam penelitian ini, uji reliabilitas akan dihitung berdasarkan rumus Kuder-Richardson 20 :

$$KR - 20 = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

KR : Reliabilitas rumus KR 20

n : Banyaknya soal

p : Banyaknya subjek yang menjawab item soal dengan benar

q : Banyaknya subjek yang menjawab item soal dengan salah

$\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q

S : Standar deviasi

Adapun kriteria yang bisa digunakan untuk menentukan reliabilitas pada soal adalah dalam tabel berikut:

Nilai Validitas	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,0$	Sangat Rendah

Tabel 3.3 Realibilitas Soal

3. Tingkat Kesukaran Soal

Dalam membuat soal untuk test, setiap item soal harus dibuat berdasarkan tingkat kesukarannya. Hal ini dilakukan agar bisa memberikan soal pada siswa sesuai dengan tingkat kesulitannya, tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu sulit. Dalam hal ini, tingkat kesukaran soal dikategorikan menjadi 3 tingkat yaitu mudah, sedang, dan sukar. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran pada soal adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya responden yang menjawab soal dengan tepat

J_s : Jumlah seluruh siswa yang mengikuti test

Dan untuk lebih jelasnya, berikut adalah tabel untuk menunjukkan interpretasi tingkat kesukaran pada soal

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Tabel 3.4 Tingkat Kesukaran Soal

4. Uji Daya Pembeda Soal

Pada penelitian ini juga dilakukan uji daya pembeda dalam soal yang dilakukan untuk mengukur kemampuan pada item soal yang digunakan sebagai acuan untuk membedakan antara siswa yang memahami soal dengan baik dengan siswa yang kesulitan memahami soal. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D : Daya pembeda soal

B_A : Banyak siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyak siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : Banyak siswa pada kelompok atas

J_B : Banyak siswa pada kelompok bawah

P_A : Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Berikut adalah tabel interpretasi daya pembeda soal

Daya Pembeda	Kategori
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,0$	Sangat Jelek

Tabel 3.5 Daya Pembeda Soal

3.8.2 Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest*

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat persebaran data pada sebuah kelompok data apakah terdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan untuk menguji normalitas adalah metode Saphiro Wilk.

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]$$

Keterangan :

D : Test koefisien Shapiro Wilk dengan rumus

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2$$

X_{n-i+1} : Angka ke n-i+1 pada data

X_i : Angka ke i pada data

\bar{X} : Rata-rata data

$$G = b_n + C_n + \ln \left(\frac{T_3 - d_n}{1 - T_3} \right)$$

Keterangan :

G : Identik dengan nilai Z distribusi normal

T_3 : Berdasarkan rumus diatas

$b_n C_n D_n$: Konversi statistic Shapiro Wilk Pendekatan Distribusi normal.

Jika nilai $p > 5\%$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Namun, jika nilai $p < 5\%$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

2. Uji Normalitas

Uji *paired t test* adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan pada pengimplementasian model pembelajaran *Scaffolding* dalam meningkatkan *logical thinking* siswa dengan membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu grup. Perumusan hipotesis untuk uji *paired t test* adalah :

$$t = \frac{\bar{D}}{\left(\frac{SD}{\sqrt{N}} \right)}$$

Ket :

t : nilai t hitung

\bar{D} : rata – rata pengukuran sampel 1 dan 2

SD : standar deviasi pengukuran sampel 1 dan 2

N : jumlah sampel

Dengan kondisi :

Jika nilai signifikan > 0.05 maka H_o diterima, H_1 ditolak.

Jika nilai signifikan < 0.05 maka H_o ditolak, H_1 diterima.

3. Uji N-Gain

Hasil *pretest* dan *posttest* akan dilakukan analisis dengan menggunakan Uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir *logical thinking* setelah dilakukan Tindakan.

Berikut adalah rumus uji n-gain :

$$g = \frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1}$$

Keterangan :

g : indeks gain

T_1 : nilai pretest

T_2 : nilai posttest

T_3 : skor maksimum

3.8.3 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Pada penelitian ini, instrument validasi ahli akan menggunakan *rating scale* yang diambil dari tingkat validitas media pembelajaran dengan acuan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Penelitian Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Angka Presentase

$Skor\ Ideal$: Skor tertinggi \times Jumlah Responden \times Jumlah soal

Skor ideal adalah 100% yang dijadikan sebagai skala presentase ideal pada perhitungan ini. Sehingga akhirnya tingkat validitas akan digolongkan kedalam 4 kategori seperti tabel dibawah ini.

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Tabel 3.6 Validitas Ahli

3.8.4 Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa

Pada penelitian ini, hasil dari analisis data instrumen tanggapan siswa akan menggunakan skala likert. Sebagai bentuk keperluan analisis data kuantitatis, jawaban akan dikategorikan berdasarkan skor berikut:

- Sangat Setuju (SS) = Skor 5
- Setuju (S) = Skor 4
- Kurang Setuju (KS) = Skor 3
- Tidak Setuju (TS) = Skor 2
- Sangat Tidak Setuju (STS) = Skor 1

Hasil dari skor yang didapat, kemudian akan dijumlahkan dari setiap indikator yang diberikan. Rumus yang akan dilakukan terhadap perhitungan setiap butir soal adalah :

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Angka presentase

$Skor\ Ideal$: Skor tertinggi \times Jumlah Responden \times Jumlah soal

Kemudian hasil dari tanggapan siswa yang sudah dilakukan dan dihitung menggunakan rumus di atas, akan digolongkan pada tabel berikut :

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Tabel 3.7 Tanggapan Siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, A. N. (2010). Vygotskian Perspective: Proses Scaffolding untuk Mencapai Zone of Proximal Development (ZPD).
- Djamarah, S. B. (2008). *Strategi belajar Mengajar*. Bandung: Rineka Cipta.
- Endarwati, E. D., & Widjajanti, D. B. (2016). Peningkatan Motivasi dan Prestasi Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas 4 Melalui Media Visual Interaktif. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 53-69.
- Fariatul Auniyah, A. D. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Logis Siswa Terhadap Kemampuan Belajar Secara Kolaboratif Pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2178-2185.
- Hadi Mustofa, M. J. (2021). Strategi Pembelajaran Scaffolding Dalam Membentuk Kemandirian Belajar Siswa. *AL FATIHA*, 42-52.
- Hasanah, F. N. (2021). Pemahaman Konsep Pemrograman Melalui Modul Problem Based Learning. *Edu Komputika*, 68-75.
- Hasnul Fikri, A. S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif. *Samudera Biru*.
- Hishamudin, F. (2016). Model ADDIE. University Teknologi Malaysia (Issue1997).
- Indriana, D. (2011). *Mengenal Ragam Gaya Pembelajaran Efektif*. Jogakarta: Diva Press.
- Kuswana, W. S. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ramadhani, C. (2015). Dasar Algoritma & Struktur Data dengan Bahasa JAVA. *Andi Offset*.
- Raposa, R. F. (2003). *Java in 60 Minutes a Day*. Indiana: Wiley Publishing.
- Santrock, J. (2002). Life-Span Development. *Perkembangan Masa Hidup Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Seffy Kusuma Ningrum, D. (2019). Penguatan Konsep Pemrograman Berorientasi Objek Siswa Kelas XI RPL SMKN 2 Semarang. *Edu Komputika* , 49-53.
- Sugiyono. (2013). Statistika untuk Penelitian. *Alfabeta*.

- Suhendri, H. (2012). Pengaruh Kecerdasan Matematis – Logis dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*.
- Tonni Limbong, J. S. (2020). *Media dan Multimedia Pembelajaran: Teori & Praktik*. Yayasan Kita Menulis.
- Trianto. (2007). Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik. *Prestasi Pustaka*.
- Wardi Syafmen, R. H. (2014). Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Gaya Belajar Tipe Thinking dalam Memecahkan Masalah Matematika. *skripsi*.
- Yasin, M. (2021). Penerapan Metode Scaffolding untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa X pada Mata Pelajaran Fisika di SMAN 1 Pining Kabupaten Gayo Lues. *skripsi*.