

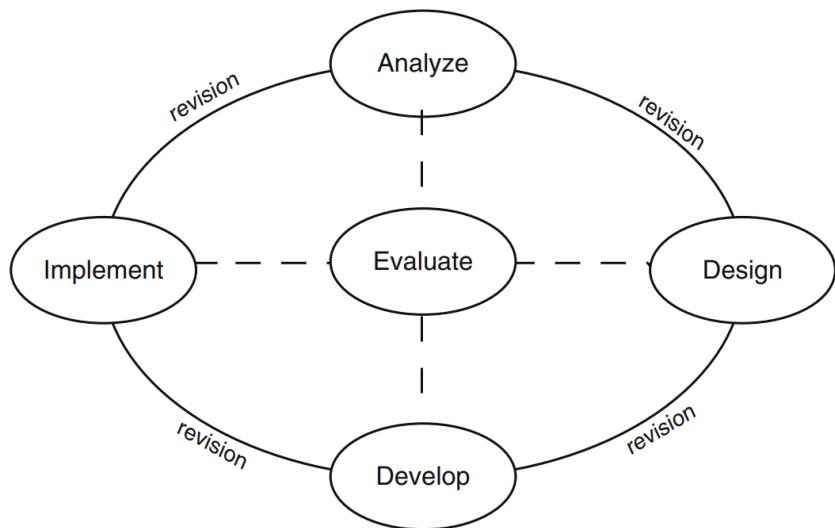
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model R&D yang digunakan adalah metode ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*) dan desain penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development* atau R&D) adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada melalui proses yang sistematis dan teruji. Menurut Sugiyono (2015), penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Model ADDIE adalah model pengembangan yang digunakan dalam R&D yang mencakup lima tahap, yaitu: *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi), yang diimplementasikan secara sistematis untuk merancang program pembelajaran. Branch juga menekankan bahwa model ADDIE bersifat iteratif dan fleksibel, memungkinkan desainer instruksional untuk melakukan revisi pada setiap tahap berdasarkan umpan balik dan hasil evaluasi. Pendekatan ini memastikan bahwa program pembelajaran yang dikembangkan efektif dan efisien dalam mencapai tujuan yang diinginkan (Branch, 2009). Konsep ADDIE menurut Branch dapat terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Konsep ADDIE (Branch, 2009)

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini digunakan untuk mengidentifikasi perubahan berbagai hasil perkembangan terkait dengan aktivitas yang diberi perlakuan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dirancang seperti Tabel 3.1:

Tabel 3.1 *One Group Pretest-Posttest*

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O1	X	O2

Keterangan:

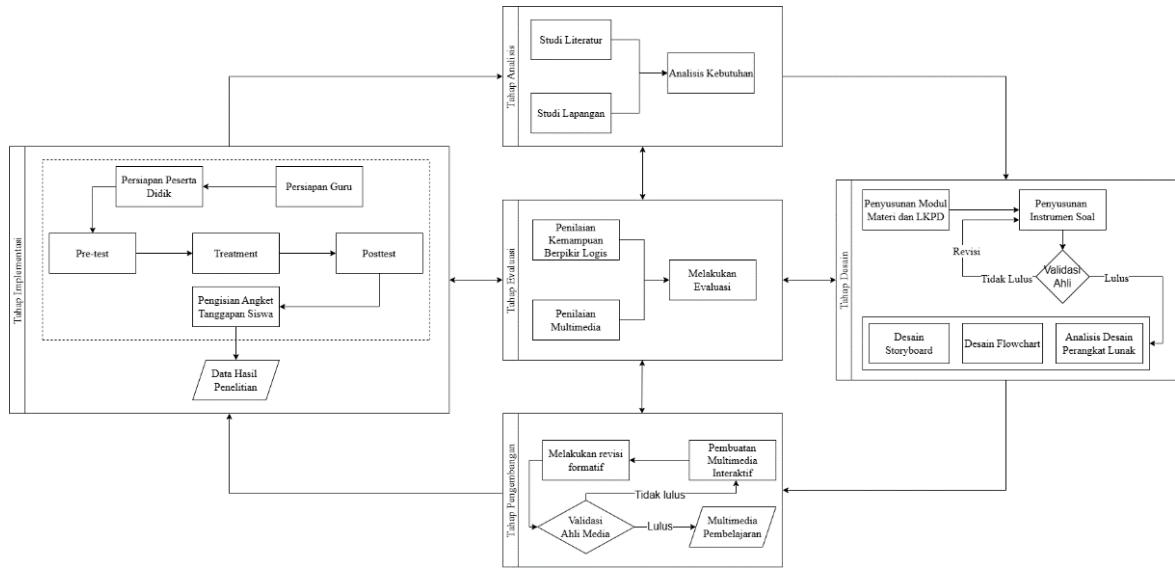
O1 : Hasil *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

O2 : Skor *posttest* (setelah diberi perlakuan)

X : Perlakuan model pembelajaran *Scaffolding* berbantuan media pembelajaran interaktif.

3.3 Prosedur Pengembangan Multimedia Pembelajaran

Prosedur penelitian ini akan menggunakan prosedur R&D sesuai dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*). Gambar 3.2 menunjukkan prosedur penelitian R&D dengan model ADDIE yang dibuat.



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian R&D dengan model ADDIE

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

3.3.1 Tahap Analyze

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.

a. Studi Literatur

Studi Literatur melibatkan pencarian dan penyelidikan terhadap kasus-kasus serupa yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Pada tahap ini, peneliti melakukan pencarian informasi dari berbagai macam literatur seperti paper, buku, jurnal ataupun sumber lainnya yang berkaitan dengan masalah-masalah yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Permasalahan yang dibahas mengenai penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik, terutama pada penyebab dan akibat rendahnya kemampuan berpikir logis peserta didik.

b. Studi Lapangan

Pada studi lapangan ini, peneliti melakukan wawancara kepada guru di SMKS Bina Wisata Lembang untuk mendapatkan informasi mengenai proses pembelajaran, kurikulum, dan informasi-informasi lainnya terutama pada elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia fase F PPLG di SMKS Bina Wisata Lembang.

2. Analisis Kebutuhan

Peneliti melakukan analisis mengenai kebutuhan penelitian seperti multimedia interaktif apa yang akan digunakan, fitur apa saja yang akan disediakan, materi yang akan disajikan, model pembelajaran yang akan diterapkan, tujuan yang ingin dicapai dan perangkat lunak yang akan digunakan.

3.3.2 Tahap *Design*

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:

1. Penyusunan Modul Materi dan LKPD

Modul materi dirancang untuk memberikan panduan yang jelas dan sistematis bagi peserta didik dalam memahami materi konsep pemrograman berorientasi objek. Sementara itu, LKPD disusun untuk melatih keterampilan kemampuan berargumen dalam berkelompok. Proses penyusunan modul dan LKPD dilakukan berdasarkan kurikulum merdeka.

2. Penyusunan Instrumen Soal

Penyusunan instrumen soal bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir logis peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Instrumen soal ini meliputi pilihan ganda yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir logis pada setiap soal. Proses penyusunan soal dilakukan secara sistematis dengan memperhatikan prinsip validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda soal.

3. Validasi Soal

Pada penelitian ini, proses validasi soal sangat diperlukan untuk mengetahui dan menilai apakah soal yang sudah dibuat bisa diimplementasikan dan dianggap layak atau tidak. Proses validasi akan dilakukan dengan para ahli yang dipilih sesuai pertimbangan keahlian, kepakaran dan pengalamannya.

4. Revisi

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

5. 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.

3.3.3 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:

1. Pembuatan Multimedia Interaktif

Pada tahap ini akan dilakukan Pengembangan multimedia interaktif berbasis web yang menggunakan Bahasa pemrograman PHP.

2. Melakukan Revisi Formatif

Pada tahap ini akan dilakukan revisi atau perbaikan media pembelajaran yang sudah selesai dirancang tetapi masih ditemukan error dan bug program.

3. Validasi Ahli Media

Pada tahap ini media yang sudah dirancang akan divalidasi oleh ahli apakah sudah memenuhi kriteria atau tidak. Jika media dinyatakan valid,

Muhammad Tino Maulana, 2025

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

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

maka media tersebut dapat di implementasi pada pembelajaran. Sedangkan jika media dinyatakan tidak valid, maka media tersebut harus melewati tahap perbaikan hingga dapat dinyatakan valid.

3.3.4 Tahap *Implementation*

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 konsep pemrograman berorientasi objek dalam elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia dengan menggunakan model *Scaffolding* berbantuan media pembelajaran berbasis web. 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 konsep pemrograman berorientasi objek.
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.

Pada tahap akhir, selain diberikan *posttest* sebagai bentuk evaluasi akhir untuk mengetahui hasil dari pembelajaran yang sudah dilakukan, peserta didik juga akan diminta untuk mengisi angket tanggapan terhadap multimedia interaktif yang telah digunakan. Angket ini bertujuan untuk mengetahui persepsi siswa mengenai keefektifan, kemudahan, dan daya tarik media pembelajaran berbasis web yang telah dikembangkan. Data dari angket ini akan digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut terhadap media pembelajaran tersebut.

Muhammad Tino Maulana, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN SCAFFOLDING BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3.5 Tahap Evaluate

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. Selain itu, peneliti juga akan melakukan analisis kemampuan berpikir logis siswa berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang telah diberikan. Analisis ini bertujuan untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir logis siswa setelah menggunakan model *Scaffolding* dengan multimedia Logophile. Data *pretest* akan digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sementara data *posttest* akan mencerminkan hasil akhir setelah proses pembelajaran berlangsung. Perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* akan menunjukkan tingkat efektivitas peningkatan kemampuan berpikir logis siswa pada materi konsep pemrograman berorientasi objek.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang membunyai 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 XI pada program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak dengan materi konsep Pemrograman Berorientasi Objek pada elemen Pemrograman Berbasis Teks Grafis, dan Multimedia.

3.4.2 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. Alasan pemilihan sampel karena melihat populasi yang akan digunakan terdiri atas guru dan siswa yang mempelajari konsep pemrograman berorientasi objek pada elemen pemrograman berbasis teks, grafis, dan multimedia sehingga sample nanti terdiri dari subjek yang sudah memahami penelitian yang akan dilakukan dan juga pemilihan sampel tersebut merupakan hasil dari temuan wawancara dengan guru yang menyatakan bahwa kelas Kelas XI PPLG-2 cenderung memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dibanding kelas lainnya. Maka disimpulkan dengan teknik *Purposive Sampling*, dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI PPLG-2 yang mengambil program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak yang sudah mempelajari pemrograman berorientasi teks, grafis, dan multimedia dengan materi konsep pemrograman berorientasi objek.

3.5 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.

3.5.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan digunakan untuk mengetahui pendapat guru terhadap elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia. Peneliti akan melakukan studi lapangan dengan melakukan wawancara kepada guru elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia. Wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan data sebagai studi pendahuluan untuk menganalisis dan menemukan inti permasalahan yang perlu diteliti. Beberapa hal yang akan menjadi fokus dalam wawancara ini diantaranya:

1. Informasi mengenai kurikulum yang digunakan pada sekolah.

2. Materi yang sedang diajarkan di sekolah.
3. Proses pembelajaran pada elemen Pemrograman Berbasis Teks, Grafis, dan Multimedia.
4. Media pembelajaran yang digunakan sebagai bahan ajar dalam proses belajar mengajar.
5. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru.

3.5.2 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 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, aspek penilaian media dengan Lori seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Aspek Penilaian Media (LORI)

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

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
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

3.5.3 Instrumen Soal

Instrumen soal yang dibuat oleh peneliti adalah kumpulan soal yang telah di validasi oleh ahli soal yang selanjutnya akan di implementasikan kepada siswa yang telah mempelajari elemen pemrograman berbasis teks, grafis, dan multimedia. Adapun tujuan dari dilakukannya tes soal ini adalah untuk melihat adanya peningkatan terhadap kemampuan berpikir logis pada siswa terhadap materi pembelajaran konsep pemrograman berorientasi objek. Isi dari instrumen soal ini terdiri atas soal *pretest* dan soal postest. Instrumen soal *pretest* disini akan digunakan oleh peneliti pada saat sebelum siswa menerima *treatment* atau perlakuan terhadap media web dan model pembelajaran *Scaffolding*. Tujuan dari diberikannya soal *pretest* ini adalah untuk mengetahui pengalaman belajar siswa sebelumnya dan pengetahuan awal siswa terhadap materi konsep pemrograman berorientasi objek pada

elemen pemrograman berbasis teks, grafis, dan multimedia. Kemudian siswa akan diberikan *treatment* atau perlakuan terhadap materi konsep pemrograman berorientasi objek dengan menggunakan media web dan model pembelajaran *Scaffolding* dan test terakhir sebagai bentuk evaluasi dan pengukuran terakhir dari peningkatan kemampuan berpikir logis siswa dengan menggunakan instrumen soal *posttest*.

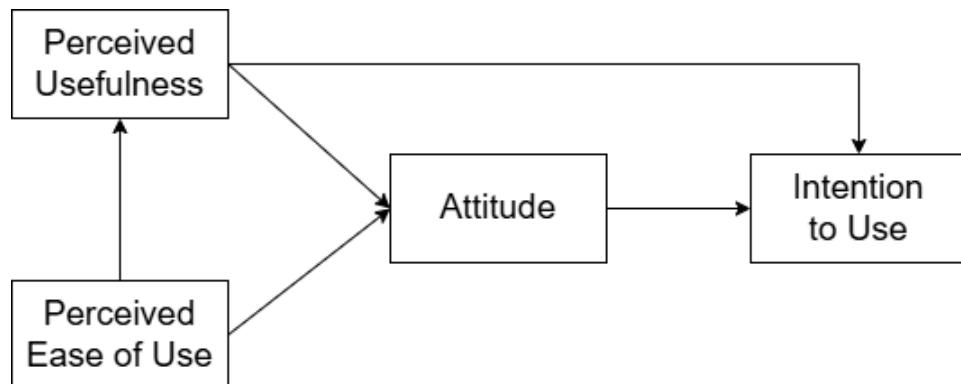
3.5.4 Instrumen Tanggapan Responden

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:

1. STS (Sangat Tidak Setuju)
2. TS (Tidak Setuju)
3. RG (Ragu-ragu)
4. S (Setuju)
5. SS (Sangat Setuju)

Instrumen mengacu pada model penerimaan teknologi atau TAM (*Technology Acceptance Model*) Terdapat empat konstruksi pada model TAM, yaitu persepsi pengguna terhadap kemudahan (*perceived ease of use*), persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (*perceived usefulness*), sikap dalam menggunakan (*attitude toward using*), dan perhatian untuk menggunakan (*behavioral intention to use*) (Rondan-Cataluña, 2015).

Gambar 3.3 menggambarkan empat elemen TAM yang terhubung.



Gambar 3.3 *Technology Acceptance Model 1 (TAM)*

Berdasarkan diagram pada Gambar 3.3, ada empat elemen yang membentuk model TAM yang saling terhubung dalam pembagian teknologi. Pertama, ada *Perceived Usefulness*, yang merujuk pada tingkat keyakinan pengguna akan manfaat yang diperoleh dari suatu teknologi. Selanjutnya, ada *Perceived Ease to Use*, yaitu keyakinan pengguna mengenai seberapa mudah sistem tersebut dapat digunakan. Komponen ketiga yaitu *Attitude*, menggambarkan sikap pengguna terhadap pengguna sistem, apakah mereka menerimanya atau menolaknya. Kemudian yang terakhir yaitu *Intention to Use*, merujuk pada sikap atau kecenderungan perilaku untuk menggunakan teknologi tersebut. Model penerimaan teknologi atau TAM (*Technology Acceptance Model*) yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Berikut adalah Tabel 3.3 yang telah disusun:

Tabel 3.3 Aspek Penilaian Tanggapan Responden

No.	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	RG	ST	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1.	Pembelajaran menggunakan model dan media membantu pemahaman siswa tentang materi					
2.	Media pembelajaran efektif dalam memberikan arahan dan umpan balik untuk membantu siswa menerapkan materi secara mandiri.					

No.	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	RG	ST	SS
3.	Pembelajaran dengan model dan media membantu meningkatkan hasil belajar siswa secara keseluruhan.					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
1.	Media pembelajaran yang mudah digunakan.					
2.	Panduan penggunaan media pembelajaran yang mudah dipahami.					
3.	Media pembelajaran untuk menunjang ketercapaian indikator pencapaian kompetensi.					
Sikap terhadap penggunaan (<i>Attitude</i>)						
1.	Media pembelajaran membantu pembelajaran menjadi lebih menarik.					
2.	Media pembelajaran membuat pembelajaran lebih menyenangkan.					
3.	Media pembelajaran cocok digunakan sebagai alat pembelajaran					
Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention of Use</i>)						
1.	Saya akan menggunakan media pembelajaran ini untuk alat belajar.					
2.	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini.					
3.	Saya merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman.					

3.6 Teknis Analisis Data

Teknis analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis soal test materi konsep pemrograman berorientasi objek, analisis data hasil instrumen validasi ahli, analisis data *normalized gain*, dan analisis Muhammad Tino Maulana, 2025

data hasil angket tanggapan siswa. Adapun penjelasan dari masing-masing analisis data tersebut adalah sebagai berikut.

3.6.1 Analisis Validasi Soal

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 Rumus 3.1:

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

Rumus 3.1 Uji Validitas Soal

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 pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Validitas Instrumen Soal

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

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 pada Rumus 3.2:

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

Rumus 3.2 Kuder-Richardson 20

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 3.5:

Tabel 3.5 Kriteria Realibilitas Soal

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

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 ditunjukkan pada Rumus 3.3:

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

Rumus 3.3 Tingkat Kesukaran Soal

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya responden yang menjawab soal dengan tepat

JS : Jumlah seluruh siswa yang mengikuti test

Dan untuk lebih jelasnya, berikut adalah Tabel 3.6 yang menunjukkan interpretasi tingkat kesukaran pada soal

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

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

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 ditunjukkan pada Rumus 3.4:

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

Rumus 3.4 Uji Daya Pembeda Soal

Keterangan:

- D : Daya pembeda soal
- BA : Banyak siswa pada kelompok atas yang menjawab benar
- BB : Banyak siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar
- JA : Banyak siswa pada kelompok atas
- JB : Banyak siswa pada kelompok bawah
- PA : Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar
- PB : Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Berikut adalah Tabel 3.7 tentang interpretasi daya pembeda soal.

Tabel 3.7 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

3.6.2 Analisis Hasil Soal 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 Sapiro Wilk. Uji Shapiro-Wilk dipilih karena metode ini memiliki kelebihan dalam mendekripsi normalitas, terutama pada ukuran sampel kecil hingga menengah. Shapiro-Wilk mampu mendekripsi penyimpangan dari distribusi normal secara lebih sensitif dibandingkan dengan metode uji normalitas lainnya, seperti uji Kolmogorov-Smirnov. Dalam penelitian ini, uji Shapiro-

Muhammad Tino Maulana, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN SCAFFOLDING BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Wilk dianggap lebih cocok untuk memastikan keakuratan asumsi normalitas pada data yang digunakan. Uji Shapiro-Wilk dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut:

- a. H_0 (Hipotesis nol): Data berdistribusi normal.
- b. H_1 (Hipotesis alternatif): Data tidak berdistribusi normal.

Pada penelitian ini, tingkat signifikansi (α) ditetapkan sebesar 0,05.

Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Jika $p\text{-value} > 0,05$, maka H_0 diterima, yang berarti data dianggap berdistribusi normal.
- b. Jika $p\text{-value} \leq 0,05$, maka H_0 ditolak, yang berarti data tidak berdistribusi normal.

2. Uji *Paired T Test*

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 kondisi dalam satu kelompok yang sama. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kondisi atau waktu pengukuran berbeda pada subjek yang sama. Syarat utama dalam melakukan uji *paired t test* adalah:

- 1) Data harus berdistribusi normal (hasil uji normalitas memenuhi syarat).
- 2) Data diukur dalam skala interval atau rasio.
- 3) Setiap pasangan data berasal dari individu yang sama atau unit yang sama di bawah kondisi yang berbeda.

Hipotesis yang digunakan oleh peneliti dalam uji *paired t test* adalah sebagai berikut:

- a. H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata antara dua kondisi atau waktu pengukuran ($\mu_1 = \mu_2$).
- b. H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kondisi atau waktu pengukuran ($\mu_1 \neq \mu_2$).

Jika hasil uji menunjukkan nilai signifikansi (*p-value*) < 0,05, maka H₀ ditolak, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kondisi atau waktu pengukuran.

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. Rumus 3.5 menunjukkan penghitungan uji *n-gain*:

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

Rumus 3.5 Uji *N-Gain*

Keterangan:

- g : indeks *gain*
- T_1 : hasil *pretest*
- T_2 : hasil *posttest*
- T_3 : skor maksimum

Dari rumus tersebut maka hasilnya akan diukur dan dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.8:

Tabel 3.8 Kategori *Gain*

Daya Pembeda	Kategori
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

3.6.3 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 3.6:

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

Rumus 3.6 Analisis Data Hasil Penelitian

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 3.9.

Tabel 3.9 Kategori Tingkat Validitas

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

3.6.4 Analisis Data Penilaian Tanggapan Siswa

Instrumen evaluasi siswa terhadap media dalam penelitian ini didasarkan pada model Technology Acceptance Model (TAM). Model TAM dipilih karena memiliki kemampuan untuk memberikan penjelasan yang jelas dan sederhana terkait prediksi penerimaan teknologi (Pratama et al., 2022). Dalam penilaian tanggapan siswa, sistem penilaian digunakan dengan skor yang dapat dikonversi dengan Tabel 3.10:

Tabel 3.10 Skor Konversi Penilaian Siswa

Jawaban	Kriteria
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Ragu-ragu (R)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Selanjutnya, untuk menganalisis data penelitian tanggapan siswa dapat dihitung dengan Rumus 3.7.

$$P = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

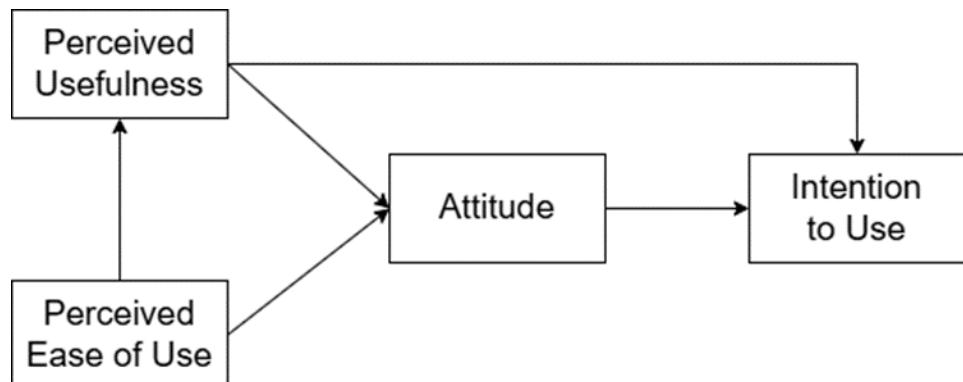
Rumus 3.7 Analisis Data Hasil Penelitian

Adapun kategori dari skor yang didapat dengan menggunakan rumus di atas dapat dijelaskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kategori dari Skor

Skor Persentase (%)	Kriteria
0 - 25	Tidak Baik
25 - 50	Kurang Baik
50 - 75	Baik
75 - 100	Sangat Baik

Kemudian terdapat skema TAM yang merepresentasikan hubungan atau korelasi antar indikator sebagai berikut.



Gambar 3.4 *Technology Acceptance Model 1 (TAM)*

Pengujian hubungan atau korelasi dilakukan menggunakan software SmartPLS 4. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini mencakup variabel dari model TAM yang terdiri atas *Perceived Usefulness* (PU), *Perceived Ease of Use* (PEU), *Attitude* (AT), dan *Intention to Use* (IU). Terdapat beberapa hipotesis yang dikembangkan berdasarkan variabel model TAM, yaitu sebagai berikut:

H0: Tidak terdapat signifikansi dan pengaruh positif antar korelasi variabel.

Hal ini berarti bahwa tidak ada hubungan yang signifikan dan tidak ada pengaruh positif antar variabel-variabel dalam model.

H1: Terdapat signifikansi dan pengaruh positif antar korelasi variabel.

Hal ini berarti bahwa ada hubungan yang signifikan dan pengaruh positif antar variabel-variabel dalam model.

Dalam pengujian hubungan atau korelasi, analisis hasil terbagi dalam beberapa langkah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk memastikan bahwa setiap *item* pertanyaan valid dan benar-benar mencerminkan atribut yang diukur. Uji validitas dilakukan dengan cara menghitung nilai loading factor pada setiap *item* pertanyaan. Sebuah nilai *item* dapat dinyatakan valid jika memiliki nilai *loading factor* $> 0,5$ (Widodo et al., 2018).

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk membuktikan akurasi, konsistensi, dan ketepatan instrumen dalam mengukur konstruks. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menghitung *Cronbach Alpha* dan *Composite Reliability* terhadap variabel PEU, PU, AT, dan IU. Nilai *Composite Reliability* dan *Cronbach Alpha* dianggap reliabel jika nilainya $\geq 0,7$ (Haryono, 2016).

3. Uji Signifikansi

Uji signifikansi bertujuan untuk menentukan hubungan antara variabel dalam model signifikan secara statistik atau tidak. Dalam pengujinya, dapat diidentifikasi dari koefisien jalur (*path coefficient*) yang menunjukkan kekuatan hubungan antar variabel. Nilai path coefficient yang signifikan menandakan adanya hubungan yang signifikan dan positif antar variabel dalam model. Besarnya pengaruh antar konstruks dan efek interaksi diukur dengan standar nilai antara -1 dan +1. Bobot yang mendekati 0 menunjukkan hubungan yang lemah. Bobot yang mendekati +1 (atau -1) menunjukkan hubungan positif (atau negatif) yang kuat (Hair et al., 2019). Signifikansi juga ditentukan melalui *T-statistic* dan *P Value* yang dihitung dengan metode *bootstrapping*. Indikator dianggap valid dan signifikan jika memiliki nilai *T-statistic* $\geq 1,96$ atau *P Value* $\leq 0,05$. Jika indikator atau dimensi tidak signifikan, maka indikator tersebut harus dihapus (*dropped*) dari analisis berikutnya. Jika model yang dihasilkan belum fit atau belum layak, maka perlu dilakukan modifikasi model (respesifikasi model) hingga diperoleh model yang layak atau fit. Setelah model dinyatakan layak, langkah berikutnya adalah menyusun kesimpulan, pembahasan, dan saran (Haryono, 2016).