

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *research and development* (R&D) yang mengadopsi model *Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate* (ADDIE) dalam pengembangan media pembelajarannya. Adapun rancangan penelitian menggunakan pre-experimental design dengan pola *one group pretest-posttest design*, di mana pengujian dilakukan pada satu kelompok dengan mengukur hasil sebelum dan sesudah perlakuan.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan *pre-experimental design* jenis *one grup pre-test and post-test design*. Dikatakan *pre-experimental design* karena desain ini belum merupakan eksperimen yang sungguh-sungguh. *Pre-experimental design* ialah rancangan yang meliputi hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji (Sugiyono, 2014). Rancangan *one group pretest and posttest design* ini dilakukan terhadap satu kelompok tanpa adanya kelompok kontrol atau pembanding.

Penulis menggunakan teknik analisis untuk menganalisis data yang diperoleh dari hasil penelitian. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan data yang akurat sesuai dengan tujuan penelitian serta mengetahui kesulitan yang dihadapi siswa. Adapun pola penelitian desain *one group pretest-posttest* (Sugiyono, 2013) ditunjukkan oleh Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest

Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
O ₁	x	O ₂

Keterangan:

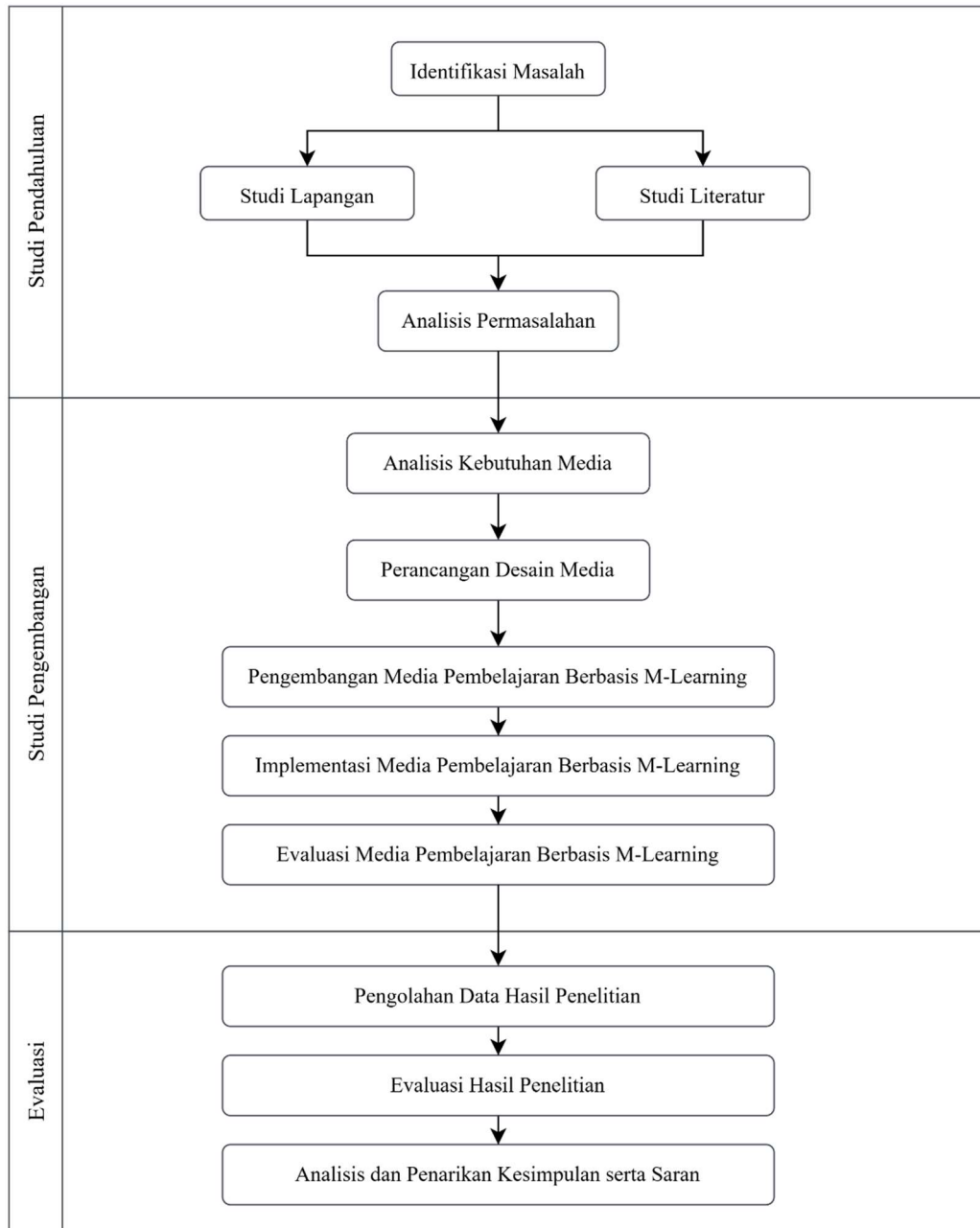
O₁ = Nilai Pre-test (sebelum diberi perlakuan)

x = Perlakuan

O₂ = Nilai Post-test (setelah diberi perlakuan)

3.3 Prosedur Penelitian

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



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

3.3.1 Studi Pendahuluan

Penelitian diawali dengan tahap studi pendahuluan yang mencakup dua komponen utama: studi literatur dan studi lapangan. Hasil dari tahap ini

menghasilkan deskripsi dan analisis temuan yang menjadi dasar penelitian.

1. Studi literatur, meliputi pengkajian penelitian-penelitian terdahulu yang relevan. Peneliti mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber referensi seperti buku, jurnal, dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan permasalahan penelitian, khususnya terkait faktor-faktor penyebab dan dampak dari rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa.
2. Studi lapangan, dilaksanakan untuk mengumpulkan data konkret mengenai permasalahan yang ada di lokasi penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan berbagai pemangku kepentingan pendidikan di SMA Percontohan Laboratorium UPI Bandung, meliputi guru pengajar dan wakil kepala sekolah bidang kurikulum.

3.3.2 Studi Pengembangan

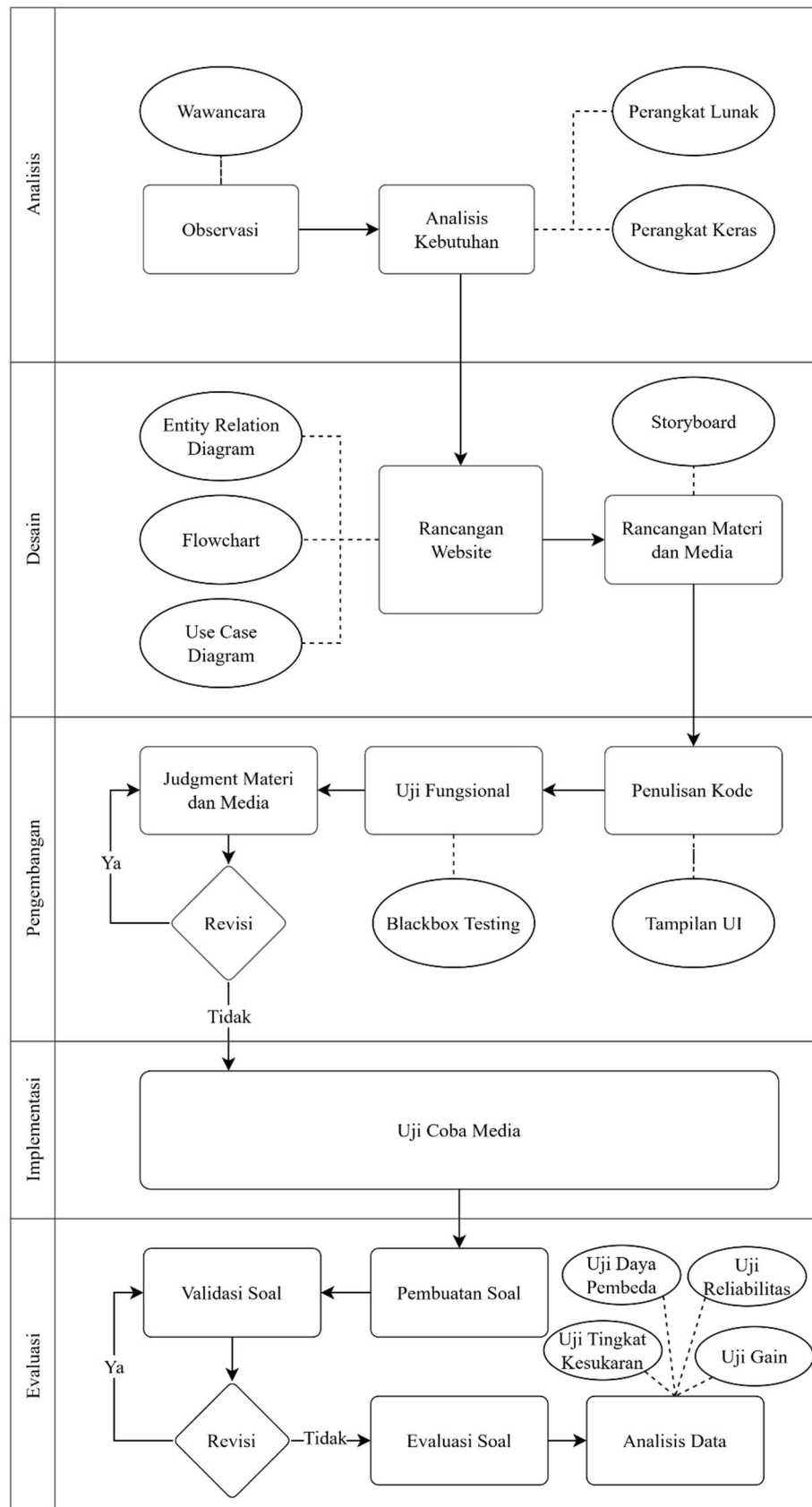
Pengembangan media pembelajaran dilaksanakan mengikuti model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Rincian tahapan ini akan diuraikan secara detail pada bagian selanjutnya.

3.3.3 Evaluasi

Pada tahap evaluasi akan dilakukan pengolahan dan analisis data penelitian. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap hasil penelitian. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Setelah setiap tahap dilakukan, maka langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan dan pembuatan saran serta penyusunan laporan.

3.4 Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Selain menyiapkan desain penelitian, pada penelitian ini perlu diperhatikan pula tahap-tahap prosedur penelitian yang telah dicanangkan. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu penggunaan model ADDIE. Dengan model tersebut, maka penelitian ini terdiri dari 5 tahapan yang dilakukan secara berurutan, tahapan-tahapan tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

3.4.1 Tahap Analisis

Analisis kebutuhan sebagai langkah pertama penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi situasi pembelajaran serta permasalahan yang muncul di lapangan. Tahap ini juga bertujuan untuk memahami berbagai aspek pengembangan website pembelajaran, yang mencakup tujuan pembelajaran, capaian elemen dan fase pembelajaran secara menyeluruh, karakteristik siswa, kebutuhan sumber belajar, ketersediaan sarana dan prasarana, kesiapan pendidik, kondisi lingkungan, serta perencanaan proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini, tahap analisis dibagi menjadi dua komponen utama:

1. Observasi. Kegiatan ini difokuskan untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang karakteristik siswa dalam pembelajaran, mengidentifikasi kesenjangan kemampuan siswa, serta mendata materi yang belum tersampaikan. Pengumpulan informasi dilakukan melalui wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran.
2. Analisis Kebutuhan. Pengembangan website pembelajaran memerlukan identifikasi kebutuhan perangkat yang tepat dan memadai, meliputi spesifikasi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang diperlukan untuk mendukung implementasi media pembelajaran tersebut.

3.4.2 Tahap Desain

Pada tahap ini, peneliti merancang desain perangkat pembelajaran dan melakukan perancangan sebuah website yang akan difungsikan sebagai media pembelajaran selama penelitian berlangsung. Uraian lebih lanjut mengenai tahap desain ini akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Perancangan Website

Sebagai langkah awal, peneliti melakukan perancangan sistematis terhadap website yang akan dikembangkan. Hal ini melibatkan pembuatan *flowchart*, *use case diagram*, dan *Entity Relational*

Diagram (ERD) untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai struktur dan interaksi data dalam sistem.

2. Perancangan Media dan Materi

Tahap ini melibatkan pembuatan modul pembelajaran yang berisi materi yang akan disampaikan kepada siswa, serta pengembangan *storyboard* untuk menggambarkan secara visual bagaimana tampilan antarmuka pengguna (UI) sistem yang akan dikembangkan.

3.4.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengembangan *website* melalui beberapa tahapan berikut.

1. Penulisan Kode

Peneliti mengembangkan *website* dengan cara menuliskan kode dengan *framework* atau kerangka kerja pengembangan *website* dalam bahasa Javascript yaitu NextJS. Peneliti melakukan proses ini dengan memastikan *website* dibuat sesuai dengan rancangan yang sebelumnya dibuat.

2. Tampilan UI

Pada tahap ini, peneliti melakukan sinkronisasi antara kode program dengan desain antarmuka pengguna yang telah divisualisasikan dalam *storyboard*. Proses penyesuaian ini dilakukan secara iteratif untuk mencapai kesesuaian yang maksimal. Peneliti menggunakan TailwindCSS sebagai *framework* Cascading Style Sheet (CSS) dalam pembuatan UI ini.

3. Uji Fungsional

Metode pengujian yang digunakan adalah *blackbox testing* dengan fokus pada pengujian fungsionalitas. Sebagai contoh, akan dilakukan pengujian terhadap fitur login untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki kredensial yang valid dapat mengakses sistem. Hal ini bertujuan untuk menjaga keamanan dan integritas data.

4. Uji Validasi

Pasca pengujian *blackbox*, website akan menjalani proses penilaian oleh para ahli. Revisi akan dilakukan secara iteratif hingga diperoleh hasil yang memenuhi kriteria penilaian. Khusus untuk materi pembelajaran, evaluasi akan berfokus pada keselarasan dengan Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran yang ada dalam Kurikulum Merdeka.

3.4.4 Tahap Implementasi

Tahap berikutnya adalah implementasi media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran. Tujuannya adalah untuk mengukur efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi peserta didik. Proses implementasi meliputi persiapan guru dan peserta didik, pelaksanaan pretest dan posttest kemampuan berpikir komputasi, serta pengumpulan data respon peserta didik terhadap media pembelajaran.

3.4.5 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur kualitas produk dan proses pembelajaran yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan baik sebelum maupun setelah implementasi. Proses evaluasi meliputi penentuan kriteria penilaian, pemilihan perangkat evaluasi, dan pelaksanaan evaluasi itu sendiri.

3.5 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Percontohan Laboratorium UPI dengan melibatkan populasi siswa jurusan Informatika. Pemilihan sampel penelitian difokuskan pada siswa kelas XI-1 Informatika menggunakan metode *purposive sampling*, yang merupakan bagian dari teknik *non-probability sampling*. Metode ini dipilih dengan pertimbangan khusus bahwa karakteristik kelas tersebut sesuai dengan permasalahan yang sedang diteliti, yaitu siswa yang belum mendapatkan materi *array*.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilaksanakan menggunakan tiga instrumen utama. Pertama, wawancara dimanfaatkan untuk memperoleh data studi lapangan. Kedua, angket digunakan untuk mengumpulkan data validasi dari

para ahli serta mengukur tanggapan siswa terhadap media yang dikembangkan. Ketiga, instrumen tes diterapkan untuk mengukur kemampuan algoritma dan pemrograman serta berpikir komputasi siswa melalui *pretest* dan *posttest*.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan dalam mengumpulkan data agar memudahkan dan hasilnya lebih baik. Terdapat tiga buah instrumen yang akan diukur menggunakan instrumen penelitian yaitu sebagai berikut.

3.7.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen yang digunakan dalam studi lapangan berupa wawancara yang dilakukan terhadap guru mata pelajaran pemrograman dasar untuk memperkuat data mengenai materi yang dianggap sulit oleh siswa berdasarkan pengamatan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Dari hasil wawancara tersebut kemudian dikonversi sebagai kebutuhan umum dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *m-learning*.

3.7.2 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen yang digunakan sebagai validasi ahli berupa angket yang diukur menggunakan skala *rating scale*. Instrumen validasi ahli merujuk pada *Learning Object Review Instrument* (LORI) versi 1.5. LORI adalah salah satu metode dalam menilai kelayakan suatu media, Adapun indikatornya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.2. Instrumen Validasi Ahli Materi

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Kebenaran materi sesuai dengan teori dan konsep	1	2	3	4	5
2	Ketepatan penggunaan pada bidang keilmuan	1	2	3	4	5
3	Kedalaman materi	1	2	3	4	5
4	Kontekstual dan aktualisasi	1	2	3	4	5
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
5	Kejelasan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
6	Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum	1	2	3	4	5
7	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
8	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran <i>Project-Based Learning</i>	1	2	3	4	5
9	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
10	Kemudahan materi untuk dipahami	1	2	3	4	5
11	Sistematis, runut, alur logika jelas	1	2	3	4	5
12	Kejelasan uraian pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan	1	2	3	4	5
13	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
14	Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi	1	2	3	4	5
15	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	1	2	3	4	5
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaption</i>)						
16	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	1	2	3	4	5
Motivasi (<i>Motivation</i>)						
17	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar	1	2	3	4	5
Presentasi Desain (<i>Presentation Design</i>)						
18	Kreatif dan inovatif (baru, menarik, cerdas, unik dan tidak asal beda)	1	2	3	4	5
19	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)	1	2	3	4	5
20	Unggul (memiliki kelebihan dibandingkan dengan media pembelajaran lainnya ataupun dengan cara konvensional)	1	2	3	4	5

Tabel 3.3. Instrumen Validasi Ahli Media

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1	Kreatif dan Inovatif	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 dibanding media 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 siapapun	1	2	3	4	5
8	Desain media pembelajaran mengakomodasi untuk pembelajaran mobile	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

3.7.3 Instrumen Penilaian Tanggapan Siswa Terhadap Media

Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini disusun berdasarkan model penerimaan teknologi (*Technology Acceptance Model/TAM*) dan menggunakan skala rating untuk mengukur variabel-variabel penelitian. Adapun aspek-aspek angket tanggapan peserta didik disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Instrumen *Technology Acceptance Model* (TAM)

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Persepsi Manfaat (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1	Media pembelajaran ini meningkatkan pemahaman saya terhadap materi.	1	2	3	4	5

2	Media pembelajaran ini membantu saya belajar lebih efektif.	1	2	3	4	5
3	Media pembelajaran ini meningkatkan produktivitas belajar saya.	1	2	3	4	5
Persepsi Kemudahan Penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
4	Media pembelajaran ini mudah digunakan.	1	2	3	4	5
5	Media pembelajaran ini memiliki tampilan yang jelas dan mudah dipahami.	1	2	3	4	5
6	Media pembelajaran ini tidak membutuhkan waktu lama untuk dipelajari cara penggunaannya.	1	2	3	4	5
Sikap terhadap Penggunaan (<i>Attitude Toward Using</i>)						
7	Saya merasa puas menggunakan media pembelajaran ini.	1	2	3	4	5
8	Saya menikmati pengalaman belajar menggunakan media ini.	1	2	3	4	5
9	Saya merasa nyaman menggunakan media pembelajaran ini.					

3.7.4 Instrumen Penilaian Berpikir Komputasi Siswa

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui sejauh mana materi yang dikuasai siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Pada penelitian ini, tes diberikan pada awal pembelajaran dan pada akhir pembelajaran. Tujuan dilakukannya tes awal adalah untuk mengukur kemampuan awal siswa. Tes akhir dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa serta mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dilakukan. Agar penyusunan tes berpikir komputasi sesuai dengan pelaksanaan evaluasi yang dilakukan di sekolah, rumusan tujuan pembelajaran di dalam kisi-kisi tes disusun berdasarkan domain berpikir komputasi, seperti dekomposisi, abstraksi, berpikir algoritma, dan pengenalan pola.

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Data Instrumen Soal Tes

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen soal yang sudah mendapat validasi ahli akan diujicobakan pada kelompok siswa yang telah menempuh materi *array*, namun berbeda dari kelompok sampel penelitian. Hasil ujicoba ini kemudian akan dianalisis melalui serangkaian pengujian yang meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda.

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan suatu ukuran perhitungan yang bertujuan menunjukkan tingkat valid atau sah suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid bila mampu mengukur apa yang diinginkan. Untuk mencari koefisien validitas, dapat digunakan rumus korelasi *pearson product moment* yaitu:

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

Rumus 3.1. Koefisien Korelasi *Pearson Product Moment*

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N : jumlah peserta tes

X : skor setiap butir soal

Y : skor total peserta

Adapun kriteria untuk validitas setiap item soal dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.5. Korelasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merujuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 (KR20). Rumus KR20 tersebut adalah:

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

Rumus 3.2. Reliabilitas Kuder-Richardson 20

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
 n : banyaknya item
 S : standar deviasi dari tes
 p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
($q = 1 - p$)
 Σpq : jumlah dari hasil perkalian antara p dan q

Apabila reliabilitas telah diperoleh, maka dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada dibawah ini:

Tabel 3.6. Reliabilitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < s^2 \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < s^2 \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < s^2 \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < s^2 \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < s^2 \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal yang digunakan. Banyak pakar yang mengatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah justru tidak akan merangsang peserta didik untuk berusaha

memecahkan masalah. Sedangkan soal yang terlalu sukar akan mengurangi semangat peserta didik untuk memecahkannya.

Adapun rumus untuk mencari taraf kesukaran yaitu:

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

Rumus 3.3. Taraf Kesukaran

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Pada umumnya indeks kesukaran seing diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.7. Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf Kesukaran	Kriteria
0,00-0,30	Soal Sukar
0,31-0,70	Soal Sedang
0,71 - 1,00	Soal Mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda pada soal dibutuhkan untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan peserta didik yang kurang pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan). Daya pembeda dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Rumus 3.4. Daya Pembeda

Keterangan:

J : jumlah peserta tes

JA : jumlah peserta kelompok atas

JB : jumlah peserta kelompok bawah

BA : banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan

benar

BB : banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

PA : banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan salah

PB : banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan salah

Setelah nilai daya pembeda didapatkan, kemudian dapat diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.8. Konversi Pernyataan Terhadap Skor

Skor Presentase	Interpretasi
Negatif	Soal perlu diganti
0-25	Tidak Baik
26-50	Kurang Baik
51-75	Baik
76-100	Sangat Baik

3.8.2 Analisis Uji Hipotesis

3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah skor untuk variable berdistribusi normal atau tidak. Analisis data dapat dilanjutkan bila data yang berdistribusi normal (Sugiyono, 2017). Adapun uji normalitas menggunakan SPSS 29 dan dapat dihitung dengan metode uji Shapiro-Wilk.

Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data Pretest dan Posttest berdistribusi normal

H_1 : Data Pretest dan Posttest berdistribusi tidak normal

Jika nilai Sig. <0.05 maka H_1 diterima, H_0 ditolak.

Jika nilai Sig. >0.05 maka H_0 diterima, H_1 ditolak.

3.8.2.2 Uji Paired Sample t-Test

Uji t-Test digunakan untuk mencari rerata perbedaan dari dua kelompok berpasangan (Sugiyono, 2017). Pengujian

perbedaan antara dua sampel yang berpasangan dalam penelitian ini menggunakan metode Paired sample t-test yang dihitung menggunakan *software* SPSS. Dalam analisis ini ditetapkan tingkat signifikansi sebesar 5% atau 0,05.

Perumusan hipotesis untuk uji *paired sample t-test* adalah sebagai berikut:

H₀: Tidak adanya perbedaan hasil siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *m-learning* dengan model *project-based learning*.

H₁: Adanya perbedaan hasil siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *m-learning* dengan model *project-based learning*.

Jika nilai Sig. > 5% maka H₀ diterima, H₁ ditolak.

Jika nilai Sig. <= 5% maka H₁ diterima, H₀ ditolak.

3.8.2.3 Uji Normalized Gain

Perhitungan indeks *normalized gain* (N-Gain) (Hake, 1998) dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa yang berdasarkan pada hasil nilai pretest dan posttest. Perhitungan indeks *n-gain* beserta tabel klasifikasinya sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Rumus 3.5. Uji N-Gain

Keterangan:

g = Nilai *gain* ternormalisasi

Kriteria indeks *gain* ditunjukkan oleh Tabel 3.8.4.

Tabel 3.9. Kriteria Indeks *Gain*

Skor Presentase	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3.8.3 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Teknik analisis data validasi oleh ahli media maupun ahli materi menggunakan *rating scale*. Menurut Sugiyono (2018), perhitungan menggunakan *rating scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

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

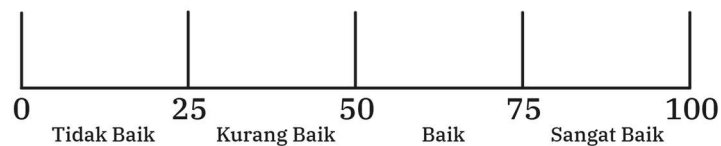
Rumus 3.6. Persentase Skor Validasi Ahli Materi dan Media

Keterangan:

P : angka presentase

Skor ideal : skor tertinggi tiap butir $\times$ jumlah responden $\times$
jumlah butir

Setelah data persentase diperoleh, hasilnya dikonversikan ke dalam bentuk skala interpretasi. Dengan skor maksimal 100%, hasil persentase tersebut akan disesuaikan dengan skala interpretasi untuk menentukan kategorinya. Klasifikasi tingkat validitas dibagi menjadi empat kategori seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3. Skala Interval dan Kategori Validasi Ahli

Skala di atas dapat ditunjukkan pula ke dalam bentuk tabel pada Tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10. Konversi Pernyataan Terhadap Skor

Skor Presentase	Interpretasi
0-25	Tidak Baik
26-50	Kurang Baik
51-75	Baik
76-100	Sangat Baik

3.8.4 Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa Terhadap Media

Analisis respons siswa dilakukan melalui instrumen berdasarkan model *Technology Acceptance Model* (TAM) dengan menggunakan skala Likert sebagai alat ukurnya. Para siswa memberikan penilaian berupa *rating scale* terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Data diterima dalam bentuk kualitatif yang kemudian dikonversi menjadi bentuk kuantitatif. Konversi tersebut diuraikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Konversi Tanggapan Siswa Terhadap Skor

Tanggapan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Hasil pengukuran tanggapan siswa ini kemudian diolah menggunakan perhitungan skala Likert untuk mendapatkan data kuantitatif sebagai berikut.

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

Rumus 3.7. Persentase Skor Tanggapan Siswa Terhadap Media

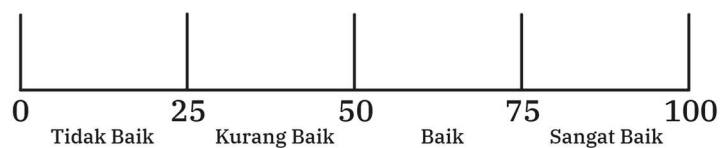
Keterangan:

P : angka presentase

Skor yang diperoleh : jumlah skor yang diperoleh

Skor ideal : skor tertinggi tiap butir × jumlah responden × jumlah butir

Kemudian tingkat validitas media peserta didik digolongkan kedalam empat kategori seperti pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.4. Skala Interval dan Kategori Tanggapan Siswa

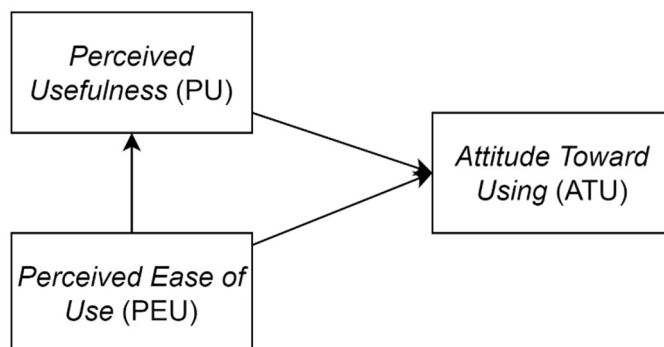
Setelah angka presentase didapatkan kemudian dapat diinterpretasikan dalam Tabel 3.12. Klasifikasi Nilai Tanggapan Siswa.

Tabel 3.12. Klasifikasi Nilai Tanggapan Siswa

Skor Presentase	Interpretasi
0-25	Tidak Baik
26-50	Kurang Baik
51-75	Baik
76-100	Sangat Baik

Langkah berikutnya adalah pengujian korelasi aspek menggunakan analisis Partial Least Square-Structural Equation Modelling (PLS-SEM) (Hair dkk., 2011) melalui aplikasi SmartPLS versi 4. PLS-SEM adalah salah satu metodologi statistik yang dimanfaatkan untuk menganalisis keterkaitan antar variabel. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi model yang mencakup berbagai hubungan, baik antara variabel yang tidak dapat diamati secara langsung maupun variabel yang dapat diukur.

Hubungan variabel dari instrumen pertanyaan TAM dibuat berdasarkan model TAM yang dikemukakan oleh (Davis, 1985). Hubungan tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Hubungan Variabel TAM

Perumusan hipotesis untuk uji PLS-SEM ini diantaranya:

H₁ : Adanya hubungan positif antara persepsi kemudahan penggunaan dengan penerimaan pengguna terhadap sistem

H₂ : Adanya hubungan positif antara persepsi manfaat

penggunaan dengan penerimaan pengguna terhadap sistem.

H₃ : Adanya hubungan positif antara persepsi kemudahan penggunaan dan manfaat penggunaan secara bersama-sama dengan penerimaan pengguna terhadap sistem.

Tahap berikutnya adalah melakukan evaluasi model yang mengacu pada model TAM melalui uji kesesuaian model. Salah satu pengujian yang dilakukan adalah uji validitas untuk memastikan keabsahan setiap butir pertanyaan. Validitas diukur dengan melihat nilai loading factor pada masing-masing item, dimana item dinyatakan valid jika memiliki nilai *loading factor* > 0,5 (Chin, 1998).

Langkah berikutnya adalah pelaksanaan uji reliabilitas untuk mengevaluasi tingkat akurasi, konsistensi, dan ketepatan instrumen. Pengujian reliabilitas untuk setiap variabel dilakukan menggunakan dua metode: Cronbach Alpha. Suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach Alpha melebihi 0,6 (Ghozali & Latan, 2012).

Uji signifikansi kemudian dilakukan untuk mengevaluasi hubungan statistik antar variabel. Evaluasi ini menggunakan path coefficient yang menunjukkan besarnya pengaruh antarkonstruk. Signifikansi ditentukan melalui nilai *T-statistic* dan *P-value*, dimana indikator dinyatakan valid jika *T-statistic* melebihi 1,96 atau *P-value* kurang dari 0,05 (Di Leo & Sardanelli, 2020).