

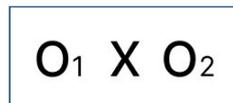
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara berpikir ilmiah dalam memperoleh data yang digunakan untuk tujuan dan manfaat tertentu (Sugiyono, 2019). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* atau penelitian riset dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan merupakan sebuah metode penelitian dalam mengembangkan atau menciptakan produk yang bernilai kebaruan (*novelty*) dengan mengikuti serangkaian prosedur mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian produk. Metode penelitian dan pengembangan dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang merupakan gabungan dari penggunaan metode kuantitatif dan kualitatif di dalam prosesnya (Hellaluddin, 2020).

### 3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design* dengan jenisnya *One Group Pretest-Posttest*. Dengan menggunakan desain penelitian ini akan dilakukan perlakuan terhadap pada satu kelompok tanpa menggunakan kelompok kontrol serta akan dilakukan tahapan *pretest* dahulu kepada satu kelompok kemudian akan diberikan *posttest* setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Menurut Sugiyono (2019) dengan tahapan desain seperti itu hasil yang di dapat setelah adanya perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan seperti berikut ini:



Gambar 3.1 *One Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2017)

Keterangan:

O<sub>1</sub> = Nilai *pretest* sebelum menggunakan media

X = *Treatment* atau perlakuan

O<sub>2</sub> = Nilai *Posttest* (setelah diberi perlakuan menggunakan media)

Azhar Arrozak, 2024

IMPLEMENTASI GAMIFIKASI PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING SISWA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.3. Model Pengembangan Media

Model pengembangan yang digunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model ADDIE dikembangkan dari Dick, Carey, dan Carey yang terus mengalami perubahan dalam tahapannya. Teori pengembangan ini banyak digunakan secara umum oleh para desainer, baik para desainer pembelajaran maupun desainer konten pembelajaran. Menurut Prammanee (2016) ada beberapa kegiatan yang dapat dilakukan pada tiap-tiap tahapan tersebut, yaitu:

#### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Analisis permasalahan, analisis pembelajar, analisis konten, analisis instruksional (pembelajaran), mengidentifikasi tujuan pembelajaran, dan revisi dari pakar/ahli. Menurut Tegeh dkk dalam (Prammanee, 2016) ada beberapa kegiatan yang dilakukan dalam fase ini, yaitu: (1) melakukan analisis kompetensi yang dituntut kepada siswa, (2) melakukan analisis karakteristik siswa tentang kapasitas belajarnya, pengetahuan, keterampilan, dan sikap, dan (3) melakukan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.

#### 2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini, terdapat beberapa kegiatan yang dapat dilakukan oleh para desainer, yaitu: menuliskan tujuan perilaku yang hendak dicapai, menyeleksi jenis-jenis evaluasi dan alat-alat evaluasi, mendesain bagaimana strategi pembelajaran, menyeleksi media dan material yang akan digunakan dalam pembelajaran, dan evaluasi formatif atau revisi dari para ahli.

#### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dapat dilakukan dengan: mengembangkan instruksi dalam evaluasi, mengembangkan media dan material instruksional, mengembangkan *lesson plan*, mengembangkan panduan untuk guru/dosen atau siswa, dan evaluasi formatif/validasi ahli. Pada tahap ini, mentransformasikan apa yang ada pada tahap desain untuk diwujudkan dalam bentuk produk.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi, ada beberapa hal yang dapat dilakukan pada tahapan ini, misalnya seperti menyiapkan strategi untuk presentasi, uji coba secara individu, uji coba terhadap kelompok kecil, dan melakukan *field test* seperti *pretest* dan *posttest*.

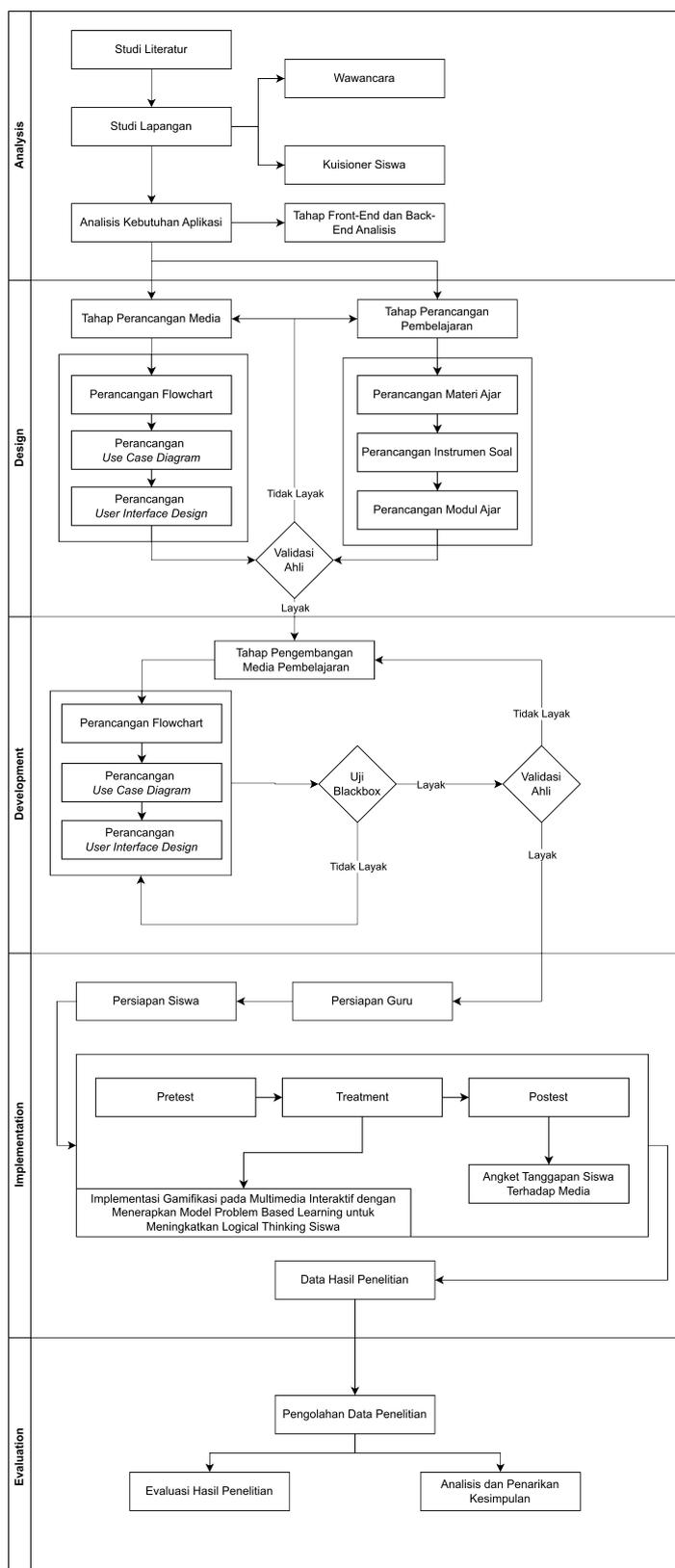
#### 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini, melakukan aktivitas pengumpulan data pada evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan pengembangan untuk memperoleh informasi dan masukan dalam upaya perbaikan produk sedangkan evaluasi sumatif berhubungan dengan evaluasi pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa dan kualitas pembelajaran secara luas. Pada tahapan evaluasi ini, desainer dapat menggunakan kuisisioner (angket) untuk memperoleh informasi tentang penggunaan produk hasil pengembangan baik dari para siswa maupun bagi para pengguna lainnya (guru).

### 3.4. Populasi dan Sampel

Populasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah siswa di sekolah SMKN 4 Bandung dengan sampelnya di kelas XI RPL 1. Teknik Sampling yang digunakan untuk pengambilan sampel yang akan digunakan adalah teknik *non-probability sampling*. Teknik ini merupakan teknik pengambilan yang tidak memberikan peluang yang sama bagi anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2019). Jenis sampling yang digunakan adalah *accidental sampling*. Pengambilan sampling dengan teknik *accidental sampling* disebut juga dengan istilah *convenience sampling* atau *incidental sampling* (Fauzy, 2019). Menurut Sugiyono (2017) *convenience sampling* atau *incidental sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan yang berarti bahwa pengambilan sampel meliputi siapa saja yang tersedia pada saat itu. Peneliti menggunakan teknik sampel ini karena kebetulan pada saat itu kelas yang tersedia hanya XI RPL 1 sedangkan XI RPL 2 tidak mengadakan pembelajaran karena sedang TeFa (*Teaching Factory*) yang dilakukan oleh industri.

### 3.5. Prosedur Penelitian



Azhar Arrozak, 2024

**IMPLEMENTASI GAMIFIKASI PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING SISWA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang terlihat dalam gambar 3.2 disesuaikan terhadap permasalahan yang sesuai dalam penelitian. Adapun tahapan-tahapannya secara lebih rinci dapat dilihat seperti berikut:

#### 1. Tahapan Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan ini melakukan analisis dalam mengidentifikasi masalah yang akan diangkat dalam penelitian dengan menggunakan studi literature dan studi lapangan. Pada tahap ini peneliti juga menganalisis kebutuhan aplikasi dalam pengembangan media pembelajaran dengan melakukan analisis aplikasi-aplikasi yang akan digunakan dalam pengembangan dan spesifikasi perangkat keras yang akan digunakan dalam proses perancangan perangkat lunak berbasis website. Hasil dari tahapan ini diantaranya adalah terkait permasalahan dan berbagai kebutuhan dalam proses pengembangan media pembelajaran yang menerapkan *problem based learning*. Hasil dari tahapan ini penting karena dapat menjadikan fondasi dari semua tahapan yang ada.

#### 2. Tahapan Desain (*Design*)

Pada tahapan ini terbagi menjadi dua tahapan yaitu tahapan perancangan media dan tahapan perancangan pembelajaran. Pada tahap perancangan media peneliti menyusun hal yang diperlukan dalam pengembangan media pembelajaran yang akan di kembangkan. Perancangan tersebut diantaranya pembuatan *wireframe* (rancangan awal desain), pembuatan desain *user interface* (UI), pembuatan *Use Case Diagram*, perancangan *flowchart* dan perancangan ERD atau model database yang akan digunakan. Pada tahap perancangan pembelajaran diantaranya penyusunan modul ajar yang disesuaikan dengan materi yang telah dipilih, penyusunan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan Elemen, Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran serta melakukan penyusunan instrument soal yang akan digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

### 3. Tahapan Pengembangan (*Development*)

Pada tahapan ini merupakan lanjutan dari tahap desain, data-data yang sudah dibuat akan digunakan pada proses pembuatan dan perancangan media pembelajaran. Pengembangan dimulai dari mengembangkan antarmuka atau *frontend*, penulisan kode di sisi server atau *backend* dan pengelolaan data dalam database. Penulisan kode program seluruhnya menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dengan stack MERN. Selanjutnya, untuk bagian konten baik materi, soal *pretest*, *posttest* dan kuis akan disimpan dalam database. Setelah pengembangan selesai akan dilakukan pengujian fungsionalitas media dengan melakukan *blackbox test* serta akan dilakukan validasi media oleh ahli dengan menggunakan instrument yang sudah disusun sebelumnya. Apabila terdapat kekurangan akan dilakukan perbaikan sampai dengan media sudah dinyatakan layak oleh ahli media untuk digunakan pada tahapan selanjutnya.

### 4. Tahapan Implementasi (*Implementation*)

Pada tahapan ini dilakukan penerapan sistem pembelajaran yang telah dibuat pada tahap pengembangan. Setelah proses pengembangan selesai akan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruh terhadap kemampuan *logical thinking* siswa. Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan diantaranya persiapan guru, persiapan siswa, pemberian soal *pretest*, melakukan treatment atau tindakan, pemberian soal *posttest* dan pengisian angket tanggapan siswa terhadap media yang telah dikembangkan.

### 5. Tahapan Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahapan ini berguna untuk melihat hasil dari perancangan media pembelajaran yang sudah dibuat sesuai harapan atau tidak. Terdapat prosedur pada tahap evaluasi ini diantaranya tahapan menentukan kriteria penilaian, memilih instrument penilaian dan melakukan evaluasi. Data yang telah diperoleh akan digunakan untuk memperbaiki media yang sudah

dirancang sebelumnya sehingga diharapkan dapat menyempurnakan media pembelajaran yang telah dibuat.

### **3.6. Instrumen Penelitian**

Instrumen Penelitian merupakan suatu alat untuk mengumpulkan data (Sugiyono, 2017). Instrumen ini digunakan peneliti untuk mengumpulkan data-data yang sesuai dengan keadaan di lapangan. Adapun instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai berikut:

#### **3.6.1. Instrumen Studi Lapangan**

Instrumen studi lapangan digunakan untuk mengetahui kebutuhan awal dan pendapat siswa serta guru mengenai perancangan media yang akan dibuat pada mata pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak elemen pemrograman web dengan materi perulangan dan percabangan pemrograman JavaScript. Peneliti akan melakukan studi lapangan dengan wawancara kepada guru mata pelajaran pemrograman web dan menyebar angket kepada siswa. Wawancara digunakan sebagai teknik untuk mengumpulkan informasi serta data mengenai kemampuan siswa dalam berpikir logis, kesulitan siswa terkait materi, metode dan media pembelajaran yang digunakan, serta masalah lain dalam pembelajaran. Selain itu, angket yang disebarkan kepada siswa digunakan untuk mengetahui masalah pembelajaran dan beberapa kebutuhan media yang akan dibuat oleh peneliti. Hal ini penting sebagai landasan awal untuk menemukan inti permasalahan yang akan diteliti.

#### **3.6.2. Instrumen Soal**

Instrumen soal yang digunakan merupakan beberapa kumpulan soal yang berbentuk pilihan ganda mengenai materi perulangan pemrograman JavaScript. Instrumen soal ini akan di validasi oleh ahli yang selanjutnya akan di uji cobakan kepada siswa dan kemudian akan di analisis terlebih dahulu. Tujuannya untuk mengetahui tingkat validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran sehingga dapat diketahui apakah soal yang telah dibuat sudah layak atau tidak layak untuk digunakan. Apabila instrumen soal sudah layak setelah di analisis maka instrumen soal tersebut dapat digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* pada penelitian. Instrumen soal yang sudah dianggap layak akan digunakan peneliti untuk mengukur

kemampuan *logical thinking* siswa terhadap materi perulangan dan percangan pemrograman JavaScript.

### 3.6.3. Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi

Instrumen validasi media digunakan untuk memverifikasi, memvalidasi, dan mengetahui penilaian para ahli mengenai multimedia interaktif pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti serta melihat kategori kelayakan multimedia yang sudah di kembangkan untuk mendapat saran-saran untuk pengembangan sebelum dilakukan uji coba dan diimplementasikan kepada pengguna secara langsung di lapangan. Pertama-tama tahap validasi terkait dengan materi yang akan dimuat dalam multimedia interaktif akan diujikan terlebih dahulu oleh ahli materi sehingga akan di dapatkan kritik dan juga saran yang membangun, setelah dilakukan validasi materi selanjutnya akan dilakukan validasi media. Hasil validasi dapat dikatakan layak atau tidak layak, baik atau tidak dapat dilihat dari materi serta multimedia itu sendiri.

Instrumen ini menggunakan skala *rating scale*. Menurut Sugiyono (2017) penggunaan *rating scale* lebih fleksible karena tidak terbatas terhadap pengukuran sikap saja. Skala *rating scale* berupa angka dari satu sampai dengan lima yang menunjukkan bahwa, skor satu (1) untuk menyatakan sangat kurang, skor dua (2) untuk menyatakan kurang, skor tiga (3) untuk menyatakan cukup, skor empat (4) untuk menyatakan baik, dan skor lima (5) untuk menyatakan sangat baik. Aspek-aspek penilaian yang digunakan untuk menguji kelayakan media dalam instrumen penilaian penelitian ini akan mengacu pada *Learning Object Review Instrument* (LORI) versi 1.5 (Nesbit & Leacock, 2007). Adapun penjabaran setiap aspeknya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Aspek Penilaian Media

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
<b>Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)</b>						
1	Inovatif dan Kreatif	1	2	3	4	5
2	Desain multimedia pada aspek visual mudah dipahami dengan bahasa yang baik, benar dan efektif	1	2	3	4	5

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
<b>Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)</b>						
3	Navigasi memudahkan siswa dalam penggunaan	1	2	3	4	5
4	Tampilan antarmuka konsisten	1	2	3	4	5
5	Antarmuka yang dibuat membuat pengoperasian lebih mudah, efisien, dan menarik	1	2	3	4	5
<b>Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)</b>						
6	Kemudahan dalam mengakses di berbagai perangkat	1	2	3	4	5
7	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar	1	2	3	4	5
8	Kemudahan untuk digunakan oleh siapapun	1	2	3	4	5
<b>Kemudahan Dimanfaatkan Kembali (<i>Reusability</i>)</b>						
9	Media pembelajaran dapat digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dengan pelajar yang berbeda	1	2	3	4	5
<b>Memenuhi Standar (<i>Standar Compliance</i>)</b>						
10	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya	1	2	3	4	5

Setelah melakukan pengujian kelayakan media selanjutnya akan melakukan pengujian terhadap kelayakan materi yang akan digunakan pada penelitian. Aspek-aspek penilaian yang akan digunakan dalam melakukan pengujian masih mengacu pada *Learning Object Review Instrument* (LORI) versi 1.5 (Nesbit & Leacock, 2007). Dengan beberapa penyesuaian setiap kriteria penilaian sehingga penjabaran untuk setiap aspeknya adalah sebagai berikut ini

Tabel 3.2 Aspek Penilaian Materi

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
<b>Kualitas Isi / Materi (<i>Content Quality</i>)</b>						
1	Ketepatan materi	1	2	3	4	5
2	Ketelitian 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
<b>Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)</b>						
5	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran	1	2	3	4	5
7	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran	1	2	3	4	5
8	Kesesuaian dengan karakteristik siswa	1	2	3	4	5
<b>Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)</b>						
9	Konten refleksi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda	1	2	3	4	5
<b>Motivasi (<i>Motivation</i>)</b>						
10	Kemampuan memotivasi siswa dan menarik perhatian para pelajar	1	2	3	4	5

#### 3.6.4. Instrumen Tanggapan Peserta Didik

Instrumen penilaian siswa terhadap multimedia interaktif bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran setelah diberikan *treatment* dengan mengimplementasi gamifikasi beserta penerapan model *problem based learning* pada multimedia interaktif berbasis website. Instrumen ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengetahui respon siswa setelah dilakukan perlakuan (*treatment*) yang telah diberikan. Instrumen berupa kuisisioner (angket) yang menggunakan Skala Likert yang terdiri dari lima pilihan jawaban, yaitu STS (Sangat tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), RG

(Ragu-ragu), S (Setuju), dan SS (Sangat Setuju). Instrumen ini mengacu pada TAM (*Technology Acceptance Model*) yang dikembangkan oleh Davis (1989) dengan beberapa penyesuaian terhadap kebutuhan penelitian. Adapun kuisisioner (angket) yang telah disusun akan seperti berikut ini:

Tabel 3.3 Kuisisioner (Angket) Tanggapan Peserta Didik

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	RG	ST	SS
<b>Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (Perceived Usefulness)</b>						
1	Menggunakan media ini akan meningkatkan pemahaman saya terhadap materi					
2	Menggunakan media ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran					
3	Menggunakan media ini dapat meningkatkan hasil capaian dan tujuan pembelajaran					
<b>Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (Perceived Ease of Use)</b>						
4	Media Pembelajaran ini mudah digunakan oleh siapa saja					
5	Media pembelajaran ini memiliki antarmuka yang ramah pengguna.					
6	Media pembelajaran ini memungkinkan saya untuk fokus pada pembelajaran tanpa terganggu oleh masalah teknis.					

<b>Sikap dalam menggunakan (Attitude)</b>					
7	Media ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan.				
8	Media ini membuat saya lebih termotivasi untuk berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran.				
9	Media ini dapat membantu pembelajaran menjadi lebih menarik				
<b>Perhatian untuk menggunakan (Intention to Use)</b>					
10	Saya akan menggunakan media ini untuk mendukung pembelajaran saya.				
11	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini				
12	Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman				

### 3.7. Teknik Analisis Data

Setelah peneliti mengumpulkan beberapa data selanjutnya dilakukan analisis data. Menurut Sugiyono (2019) analisis data merupakan suatu kegiatan yang dilakukan peneliti setelah data dari seluruh responden atau sumber yang lain terkumpul. Teknik analisis data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah analisis hasil uji instrumen soal, analisis data instrumen validasi ahli, analisis data instrumen tanggapan siswa terhadap media, dan analisis data instrumen hasil tes siswa.

#### 3.7.1. Analisis Instrumen Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan peneliti dengan wawancara kepada guru yang mengajar mata pelajaran pemrograman web dan menyebarkan angket kepada siswa. Wawancara dilakukan dengan menanyakan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan proses pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya. Informasi yang

diperoleh dari hasil wawancara akan dideskripsikan secara langsung untuk digunakan peneliti dalam mengambil keputusan serta penarikan garis besar berdasarkan keterkaitan pada penelitian. Sehingga nantinya akan didapatkan permasalahan yang mungkin ada di lapangan secara langsung. Selain itu, hasil data angket yang telah dikumpulkan dari sejumlah kelompok karena berbentuk pilihan uraian kalimat siswa juga akan dideskripsikan agar mendapatkan penarikan garis besar terhadap jawaban dari peserta didik serta mendapatkan informasi yang nantinya dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ada di pembelajaran serta kebutuhan media yang akan digunakan.

### 3.7.2. Analisis Instrumen Hasil Uji Instrumen Soal

Pertanyaan yang akan digunakan pada penelitian sebelumnya telah diuji terlebih dahulu sebelum digunakan. Peneliti telah melakukan pengujian instrumen yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan daya pembeda.

#### 3.7.2.1. Uji Validitas

Sebuah tes dapat dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dimana dalam hal ini hasil penelitian dapat dikatakan valid jika terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Rumus yang digunakan adalah rumus kolerasi *Product Moment*.

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Rumus 3.1. Uji Validitas (Sugiyono, 2019)

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi yang akan dicari

$n$  = banyaknya siswa

$x$  = Nilai tiap butir soal

$y$  = Nilai total tiap siswa

Dari hasil perhitungan di atas selanjutnya dapat di klasifikasikan berdasarkan rentang yang sesuai dengan tabel berikut ini:

Azhar Arrozak, 2024

IMPLEMENTASI GAMIFIKASI PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING SISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.4. Klasifikasi Hasil Uji Validitas (Sugiyono, 2019)

Reabilitas ( $r_{xy}$ )	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

### 3.7.2.2. Uji Reliabilitas

Reabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan pada subjek yang sama. Rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas dapat menggunakan rumus KR-20 (Kurder dan Richardson) sebagai berikut:

$$r_1 = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

Rumus 3.2. Uji Reliabilitas (Sugiyono, 2019)

Keterangan:

$r_i$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Jumlah butir soal

$p_i$  = Proporsi subjek yang menjawab betul pada suatu butir soal

$q_i$  = Proporsi subjek yang menjawab salah pada suatu butir soal

$S_t^2$  = Standar deviasi atau akar varians

Dari hasil perhitungan di atas selanjutnya dapat di klasifikasikan berdasarkan rentang yang sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 3.5. Klasifikasi Hasil Uji Reliabilitas (Sugiyono, 2019)

Reabilitas ( $r_{xy}$ )	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

### 3.7.2.3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui apakah soal termasuk kategori mudah, sedang, atau sukar. Maka digunakanlah rumus berikut:

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

Rumus 3.3. Uji Kesukaran (Malik, 2018)

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = total siswa yang menjawab benar

J = jumlah total seluruh siswa

Dari hasil perhitungan di atas selanjutnya dapat di klasifikasikan berdasarkan rentang yang sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 3.6. Klasifikasi Hasil Uji Kesukaran (Malik, 2018)

Indeks Kesukaran	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

Azhar Arrozak, 2024

IMPLEMENTASI GAMIFIKASI PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING SISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.7.2.4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X} KA + \bar{X} KB}{S_{max}}$$

Rumus 3.4. Uji Daya Pembeda (Arifin, 2009)

Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda soal

$\bar{X} KA$  = Rata-rata kelompok atas

$\bar{X} KB$  = Rata-rata kelompok bawah

$S_{max}$  = Skor Maksimum

Dari hasil perhitungan di atas selanjutnya dapat di klasifikasikan berdasarkan rentang yang sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 3.7 Klasifikasi Hasil Daya Pembeda (Arifin, 2009)

Daya Pembeda	Kriteria
$DP > 0,40$	Sangat Baik
$0,30 < DP \leq 0,39$	Baik
$0,20 < D \leq 0,29$	Cukup, Soal perlu perbaikan
$DP < 0,19$	Kurang Baik, Soal harus dibuang

### 3.7.3. Analisis Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi digunakan untuk menguji kelayakan media dan materi yang akan digunakan. Analisis validasi dari ahli media dan ahli materi pada multimedia interaktif ini dengan menggunakan *rating scale*. Rumus yang akan digunakan sebagai berikut:

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

Rumus 3.5. Hitung Hasil Validasi Ahli (Sugiyono, 2019)

Azhar Arrozak, 2024

IMPLEMENTASI GAMIFIKASI PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING SISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

P (Persentase) = angka presentase

skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir pertanyaan

Dari hasil perhitungan di atas selanjutnya dapat di klasifikasikan berdasarkan rentang yang sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 3.8 Klasifikasi Instrumen Validasi Ahli

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
80 - 100	Sangat Layak
60 - 80	Layak
40 - 60	Cukup Layak
20 - 40	Tidak Layak
0 - 20	Sangat Tidak Layak

#### 3.7.4. Analisis Tanggapan Peserta Didik

Setelah siswa menggunakan multimedia interaktif terdapat instrumen respon siswa yang sudah dikembangkan peneliti dengan menggunakan skala likert. Data yang sudah diperoleh berupa skala kualitatif, sehingga data kualitatif tersebut dikonversi ke dalam data kuantitatif dengan ketentuan seperti tabel berikut ini:

Tabel 3.9 Konversi Pernyataan Terhadap Skor

<b>Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Ragu-ragu (RG)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Selanjutnya, data yang sudah diubah ke dalam bentuk angka kemudian akan dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Rumus 3.6. Hitung Hasil Respon Peserta Didik (Sugiyono, 2019)

Keterangan:

P (Persentase) = angka presentase

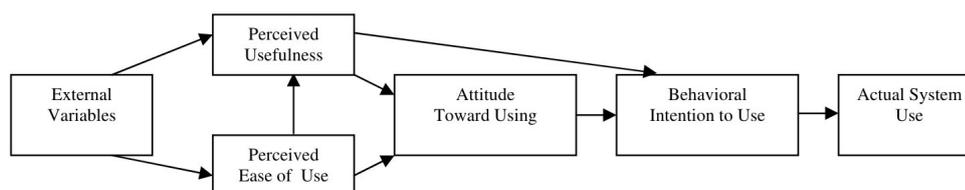
skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir pertanyaan

Dari hasil perhitungan di atas selanjutnya dapat di klasifikasikan berdasarkan rentang yang sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 3.10 Klasifikasi Respon Peserta Didik

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
75 - 100	Sangat Baik
50 - 75	Baik
25 - 50	Cukup Baik
0 - 25	Kurang Baik

Setelah mendapatkan hasil tanggapan siswa serta sudah mendapatkan kriteria kesimpulan akhir untuk tahapan selanjutnya akan dilakukan analisis PLS-SEM (*Partial Least Squares - Structural Equation Modeling*) untuk melihat pengaruh antar aspek TAM (*Technology Acceptance Model*) dengan menggunakan bantuan aplikasi SmartPLS 4 untuk melakukan perhitungan. Menurut Haryono (2017) PLS-SEM bertujuan untuk melihat apakah ada hubungan atau pengaruh antar aspek. Model awal TAM yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model yang dikembangkan berdasarkan oleh Davis (1989) yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.3 Model TAM (Davis, 1989)

Selanjutnya akan dilakukan analisis *loading factor* setiap indikator dengan ketentuan apabila nilai *loading factor*  $\geq 0,7$  maka dapat dikatakan valid (Haryono, 2017). Menurut Chin & Wynne (dalam Rahadi, 2023) mengatakan bahwa nilai *loading factor* antara 0,5 - 0,6 masih dapat diterima. Namun jika nilai  $< 0,4$  maka harus dihapus atau dikeluarkan (*drop*) dari model (Haryono, 2017). Setelah *loading factor* dapat dikatakan valid pada setiap indikator tahapan selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan teknik *bootstrapping* pada smartPLS untuk melihat pengaruh hubungan dengan ketentuan jika *T statistic*  $\geq 1,96$  dan *P Value*  $\leq 0,05$  maka dapat dikatakan valid sehingga selanjutnya dapat digunakan untuk menguji hipotesis (Haryono, 2017). Sedangkan untuk menentukan hipotesis memiliki arah yang positif atau negatif dapat dilihat dari koefisien jalurnya (*path koefisien*) dengan ketentuan jika *path koefisien* bernilai 0 sampai dengan 1 maka dinyatakan positif sedangkan jika -1 sampai dengan 0 maka dinyatakan negatif (Ghozali, 2015).

### 3.7.5. Analisis Instrumen Hasil Tes Peserta Didik

#### 3.7.5.1. Uji Gain

Analisis gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan dalam pembelajaran dan juga *logical thinking* siswa sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan (*treatment*). Perlakuan yang dilakukan adalah dengan mengimplementasi gamifikasi pada multimedia interaktif yang menerapkan model *problem based learning*. Dimana nilai gain didapatkan melalui pengurangan skor *posttest* dengan skor *pretest* kemudian dibagi dengan skor maksimum yang dikurangi skor *pretest*. Sehingga rumus yang akan digunakan seperti berikut:

$$N\ Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Rumus 3.7. Uji Gain (Oktavia, 2019)

Keterangan:

$N\ Gain$  = n-gain

$S_{pre}$  = Nilai *Pretest*

$S_{post}$  = Nilai *Posttest*

$S_{maks}$  = Skor maksimum

Dari hasil perhitungan di atas selanjutnya dapat di klasifikasikan berdasarkan rentang yang sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 3.11 Klasifikasi Hasil Analisa Uji Gain (Oktavia, 2019)

<b>N-Gain</b>	<b>Klasifikasi</b>
$\langle n\text{-gain} \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle n\text{-gain} \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle n\text{-gain} \rangle < 0,3$	Rendah