

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif, karena penelitian ini disajikan dengan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (2006) yang mengemukakan penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Pre-Experimental*. Dalam metode ini tidak adanya variabel kontrol (kelas kontrol) dan tidak dipilih secara random. Sugiono (2009) mengatakan bahwa karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen, maka hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest* seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.1. Desain ini mempunyai paradigma bahwa terdapat suatu kelompok diberi treatment / perlakuan dan selanjutnya di observasi hasilnya, akan tetapi sebelum diberi perlakuan terdapat pretest untuk mengetahui kondisi awal. Dengan demikian, hasil perlakuan dapat lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Oleh karena itu, dalam desain ini dilakukan dua kali observasi, yaitu sebelum eksperimen yang disebut pretest dan setelah eksperimen yang disebut posttest untuk dapat diketahui peningkatan pemahaman siswa.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest

Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
O	X	O

Keterangan :

O : Pretest

Fitry Rahmah, 2017

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN GAMIFIKASI TERINTEGRASI MODEL CHILDREN'S LEARNING IN SCIENCE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMK

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

O : Posttest

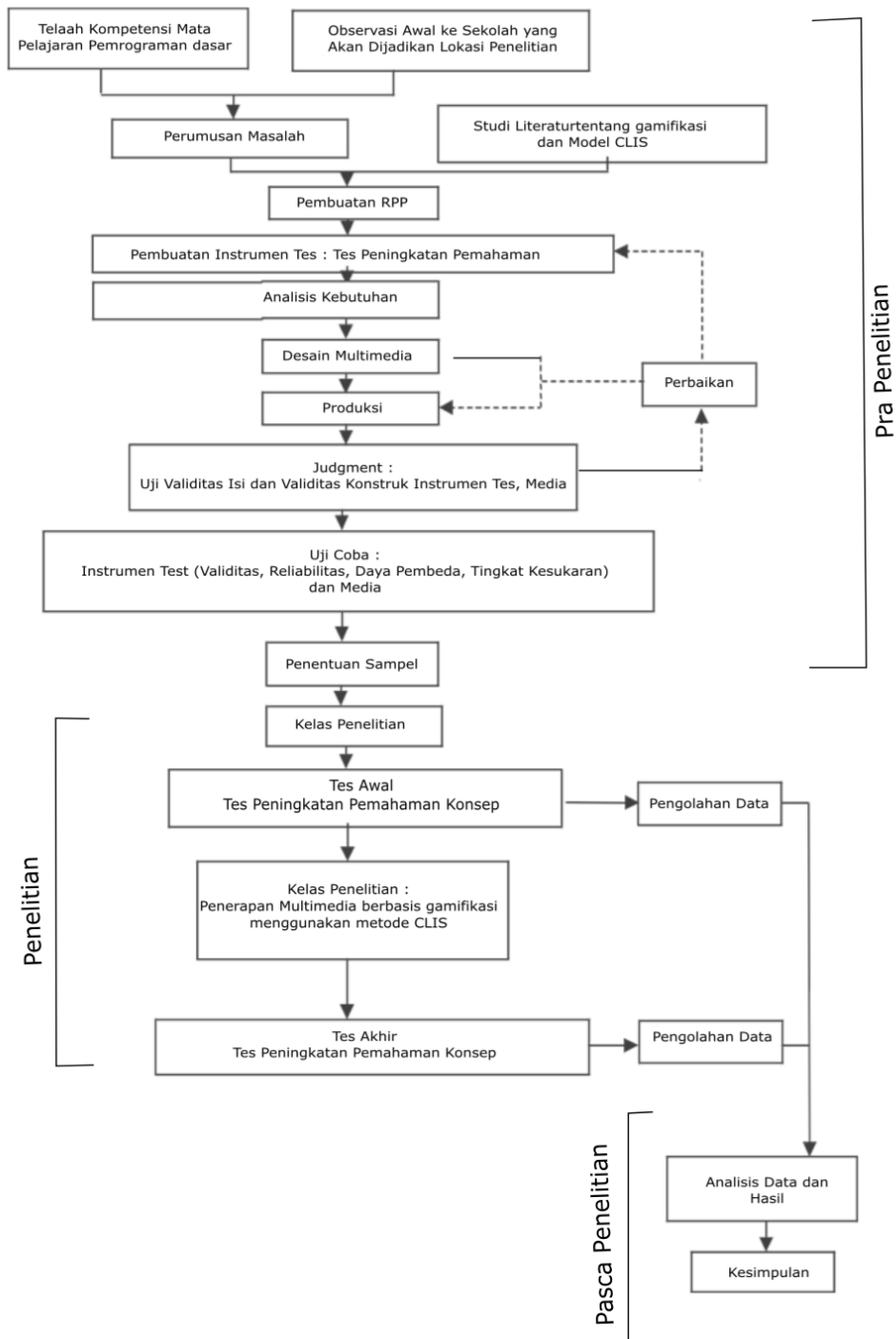
X : Treatment (Penggunaan multimedia)

3.3 Populasi dan Sampel

Sugiono (2005) mengatakan “Populasi adalah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah Siswa SMK 1 Pasundan. Ramadhani (2014), menyatakan “Sampel adalah sebagian dari jumlah dan memiliki karakteristik yang ada pada populasi tersebut”. Pengambilan sampel menggunakan *Non Probability Sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2012), *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah Siswa X TKJ SMK 1 Pasundan. Pertimbangan peneliti menggunakan kelas tersebut sebagai sampel penelitian adalah rekomendasi dari guru mata pelajaran Pemrograman Dasar di sekolah tersebut, karena kelas ini cukup representative jika dilihat dari kemampuan siswa dibandingkan kelas lainnya.

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan secara garis besar terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pra penelitian, tahap penelitian dan tahap pasca penelitian. Tiga tahapan tersebut dikembangkan lagi sehingga lebih rinci ditunjukkan dengan gambar 3.1.



Gamba

r 3. 1 Prosedur Penelitian

Fitry Rahmah, 2017

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN GAMIFIKASI TERINTEGRASI MODEL CHILDREN'S LEARNING IN SCIENCE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMK

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

3.4.1 Tahapan Pra Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan terlebih dahulu telaah kompetensi mata pelajaran pemrograman dasar di SMK dan juga melakukan observasi awal ke sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian sebagai data awal yang nantinya dijadikan sebagai perumusan masalah. Kemudian tahap selanjutnya akan diuraikan lebih rinci sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Tahap ini merupakan kegiatan pendahuluan yang bertujuan untuk mengumpulkan data, informasi dan teori yang dapat membantu penelitian, sumber yang digunakan yaitu buku, jurnal dan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

2. Studi Lapangan

Kegiatan pendahuluan yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang ada di lapangan secara langsung. Kegiatan ini dilakukan dengan langsung melakukan penelitian awal terhadap masalah yang ada.

3. Pembuatan RPP

Kegiatan pembuatan RPP mengacu pada silabus mata pelajaran yang sesuai ada di SMK berdasarkan kelas dan semester yang akan di buat di RPP tersebut

4. Pembuatan Instrumen Soal

Pembuatan instrumen soal mengacu pada indikator kemampuan pemahaman siswa.

5. Pengembangan Multimedia

Pada tahap desain multimedia, peneliti mulai melakukan pembuatan multimedia berbasis gamifikasi. Dalam penelitian ini, model yang menjadi acuan adalah

model penelitian pengembangan Borg & Gall (2003), model pengembangan desain pembelajaran Dick, Carey & Carey (2005), dan pengembangan produk model Luther, 1994 (Ariesto Hadi Sutopo, 2003). Ketiga model pengembangan tersebut diadaptasi sehingga menghasilkan sebuah model pengembangan yang lebih sederhana, seperti yang akan diuraikan sebagai berikut.

a. Tahap Analisis

Pada tahap awal pengembangan multimedia ini, pengembang multimedia menentukan sasaran pengguna multimedia dan menganalisis kebutuhan perangkat pembuatan multimedia.

b. Desain Multimedia

Pada tahap desain, pengembang multimedia menentukan tujuan yang dicapai dari pengembangan multimedia, menentukan materi ajar yang digunakan, membuat diagram alir (*flowchart*) multimedia, membuat papan cerita (*storyboard*) multimedia, dan merancang penyampaian materi yang disesuaikan dengan model pembelajaran *Children's Learning In Science* (CLIS)

c. Produksi Multimedia

Pada tahap produksi multimedia, pengembang multimedia mulai mengembangkan multimedia sesuai dengan desain yang telah dibuat.

d. Validasi Ahli

Pada tahap validasi ahli, multimedia yang telah dikembangkan diujicobakan pada ahli multimedia agar sesuai dengan sasaran dan tujuan pengembangan multimedia.

e. Revisi / Perbaikan

Pada tahap revisi, pengembang multimedia melakukan perbaikan multimedia berdasarkan rekomendasi hasil ahli multimedia pada tahap validasi ahli. Revisi yang dilakukan dapat berupa perbaikan pada tahap desain

pembelajaran dan atau perbaikan pada tahap produksi multimedia. Siklus ini terus berulang sampai tidak terdapat lagi revisi dari ahli multimedia.

f. uji coba

Pada tahap ini, multimedia yang dikembangkan diujicobakan pada pengguna.

3.4.2 Tahap penelitian

Dalam tahap penelitian, multimedia yang telah dibuat dan telah layak digunakan akan di terapkan kepada peserta didik dalam pembelajaran pemrograman dasar. Selain itu akan dilakukan tes berupa soal kognitif. Test dilakukan dua kali, yaitu pretest yang diberikan sebelum peserta didik mendapatkan perlakuan dan posttest yang diberikan sebelum peserta didik mendapatkan perlakuan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik . kemudian diakhir tahap ini peserta didik akan diberikan angket tentang bagaimana tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran gamifikasi.

3.4.3 Tahap Pascapenelitian

Setelah tahap penelitian selesai maka data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis hasilnya. analisis dan hasil temuan penelitian dilakukan untuk mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan multimedia yang telah dikembangkan dengan cara menganalisis keberhasilan multimedia berbasis gamifikasi dengan menggunakan model *Children Learning In Science* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa serta respons yang diberikan siswa setelah menggunakan multimedia tersebut. Keberhasilan diperoleh dari analisis peningkatan *pretest* dan *posttest*. Respons siswa diperoleh dari hasil penyebaran angket dengan penilaian setelah pembelajaran berakhir.

Jika semua tahap telah dilalui, disusunlah semua laporan tersebut menjadi satu buah kesatuan berupa laporan akhir pembuatan multimedia dan kemampuan berpikir komputasi berupa dokumentasi dan Laporan akhir Penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian instrumen adalah alat yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu (seperti alat yang dipakai oleh pekerja teknik, alat-alat kedokteran, optik, dan kimia), perkakas, sarana penelitian (berupa seperangkat tes dan sebagainya) untuk mengumpulkan data sebagai bahan pengolahan. Arikunto (2014) mengatakan, “Instrumen merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan lebih mudah dilakukan”.

3.5.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan menggunakan wawancara dan angket. Wawancara dilakukan kepada guru terhadap mata pelajaran pemrograman dasar dan kepada siswa TKJ untuk mengetahui kesulitan dalam pembelajaran pemrograman dasar. Berikut acuan / indikator pertanyaan yang diajukan kepada guru mata pelajaran :

1. Kegiatan belajar mengajar
2. Materi pembelajaran tentang pemrograman dasar
3. Kurikulum yang digunakan
4. Metode pembelajaran yang digunakan serta kendala yang dialami dan respon siswa terhadap metode tersebut
5. Media pembelajaran yang digunakan

Berikut indikator pertanyaan yang diajukan kepada siswa

1. Mata pelajaran dan Materi yang sulit dikuasai
2. Keefektifan media pembelajaran yang digunakan oleh guru

Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia yang digunakan, sedangkan wawancara untuk mendapatkan permasalahan selama proses pembelajaran dalam mata pelajaran pemrograman dasar.

3.5.2 Instrumen Test (Tes Kemampuan Pemahaman)

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok(Arikunto, 2006). Pada penelitian ini, tes diberikan pada awal pembelajaran dan pada akhir pembelajaran. Tujuan dilakukannya tes awal adalah untuk mengukur kemampuan awal siswa. Sedangkan Tes akhir dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah proses pembelajaran.

Ujicoba ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui apakah tes ini telah layak digunakan dalam penelitian atau tidak.

3.5.3 Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen angket digunakan untuk proses oleh para ahli terhadap media yang telah dikembangkan atau disebut juga dengan istilah *expert judgement*. Validasi tersebut dilakukan untuk mengetahui kelayakan media berdasarkan aspek-aspek penilaian tertentu sebagai validasi terhadap media yang telah dikembangkan untuk selanjutnya diterapkan di lapangan. Berikut Kriteria Penilaian Multimedia Pembelajaran Berdasarkan Multimedia/*Learning Object Checklist*.

a. *Mechanical/* Mekanis terdiri dari :

- 1) Teknis (*Technical*) yaitu Multimedia berjalan dengan lancar tanpa kesalahan teknis dan pesan error.
- 2) Navigasi (*Navigation*) yaitu Pengguna dapat dengan mudah untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan pada alur tertentu. Semua tombol dan navigasi berfungsi sebagai mana semestinya.
- 3) Ejaan dan tata Bahasa (*Spelling and Grammar*) yaitu Perintah dan penyajian mengikuti yang terdapat pada multimedia sudah mengikuti aturan ejaan dan tata bahasa.
- 4) Penyempurnaan (*Completion*) yaitu Multimedia sepenuhnya selesai.

b. *Multimedia Elements/*Elemen Multimedia terdiri dari :

- 1) Tampilan layar (*Screen design*) yaitu Kombinasi elemen multimedia (tombol, link, dan grafik) dan konten dapat mengkomunikasikan ide dengan sangat jelas.
 - 2) Penggunaan fitur tambahan (*Use of Enhancements*) yaitu Semua grafik, video dan audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.
- c. *Information structure*/ Struktur Informasi terdiri dari :
- 1) Organisasi (*Organization*) yaitu Materi yang disajikan logis dan intuitif. Demikian pula dengan Menu dan alur materi.
 - 2) Percabangan (*Branching*) yaitu Multimedia tidak bersifat monoton (Linier seperti halnya buku pelajaran) dan memiliki beberapa kemungkinan alur penyajian yang melibatkan siswa dalam pemilihannya.
- d. *Documentation*/Dokumentasi terdiri dari :
- 1) Pengutipan Sumber Informasi (*Citing Resources*) yaitu Konten yang tersaji dalam multimedia dikutip sesuai dengan gaya penulisan rujukan.
 - 2) Perizinan penggunaan untuk sumber informasi (*Permissions Obtained for Resources*) yaitu Seluruh video dan audio yang ada dalam multimedia merupakan objek yang diperkenankan untuk digunakan secara bebas.
- e. *Quality Of Content*/Kualitas Konten terdiri dari :
- 1) Keaslian (*Originality*) yaitu Mayoritas konten yang ditampilkan dalam multimedia berisi ide-ide yang segar, asli, dan kreatif.
 - 2) Kurikulum pembelajaran (*Curriculum alignment*) yaitu Materi yang disampaikan dalam multimedia sesuai dengan materi pembelajaran di kelas. Dibahas sesuai dengan konsep yang jelas. Pengguna dapat dengan mudah belajar dari multimedia tersebut.
 - 3) Ketercapaian tujuan pembelajaran (*Evidence That Objectives Were Met*) yaitu Konten Multimedia mendukung ketercapaian dari tujuan pembelajaran.
 - 4) Kedalaman & Isi Konten Proyek (*Depth & Breadth of project Content*) yaitu Kecenderungan terjadinya proses berpikir tingkat tinggi pada diri siswa.

- 5) Pengetahuan Subjek (*Subject Knowledge*) yaitu Konten yang tersaji didalam Multimedia tidak menggambarkan terjadinya kesalahan pemahaman (miskonsepsi) atau kurangnya pengetahuan (*lack of knowledge*).

3.5.4 Instrumen Penilaian siswa

Aspek-aspek gamifikasi yang dinilai dalam angket ini meliputi TPACK, mekanisme multimedia, elemen multimedia dan struktur informasi multimedia. Selain itu melalui angket ini juga dikumpulkan data mengenai tanggapan siswa setelah menggunakan multimedia. Berikut kisi-kisi instrumen validasi penilaian siswa ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Instrumen Penilaian Siswa

Aspek		
Aspek TPACK	TK	Menurut kalian, apakah Guru mengetahui bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan teknis dari teknologi yang digunakan
	CK	Guru memiliki pengetahuan yang memadai terhadap materi yang disajikan
	PK	Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap apa yang telah siswa ketahui dan yang belum siswa ketahui
		Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap kemampuan siswa yang berbeda-beda
	PCK	Alur penyajian materi yang dilakukan guru tepat dan cenderung lebih mudah dipahami oleh siswa
	TCK	Alat bantu teknologi pembelajaran yang dipilih mendukung materi yang diajarkan
	TPK	Teknologi yang dipilih memperkaya pendekatan pembelajaran yang digunakan
Aspek Mekanis Multimedia	Teknis	Multimedia berjalan dengan lancar tanpa kesalahan teknis dan pesan error.
	NAVIGASI	Pengguna dapat dengan mudah untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan pada alur tertentu. Semua tombol dan navigasi berfungsi sebagai mana semestinya.
Aspek Elemen Multimedia	Tampilan Layar	Kombinasi elemen multimedia (tombol, link, dan grafik) dan konten dapat mengkomunikasikan ide dengan sangat jelas.
	FITUR TAMBAHAN	Semua grafik, video dan audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.
Aspek Struktur Multimedia	Organisasi Materi	Materi disajikan secara logis dan intuitif, tidak bersifat

3.5.5 Instrumen penilaian Observer

Menurut Sugiyono (2009), Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dalam lembar observasi berisikan sebuah daftar kegiatan selama melakukan penelitian. Lembar observasi diisi oleh observer yang mengamati secara langsung keterlaksanaan pembelajaran. Adapun komponen yang dinilai pada lembar observer ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Aspek penilaian Observer

Komponen	Aspek	Kualitas Keterlaksanaan						Saran	
		0	1	2	3	4	5		
Permulaan Pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran								
	Guru menyampaikan lingkup materi yang akan dipelajari								
	Guru menyampaikan metode pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran								
	Guru menyampaikan media belajar yang akan digunakan oleh siswa dalam belajar								
Proses Pembelajaran	Technology Knowledge (TK)	Guru mengetahui bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan teknis dari teknologi yang digunakan							
		Guru menguasai keterampilan teknis yang diperlukan dari teknologi yang digunakan							
	Content Knowledge (CK)	Guru memiliki pengetahuan yang memadai terhadap materi yang disajikan							
		Guru dapat							

Fitry Rahmah, 2017

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN GAMIFIKASI TERINTEGRASI MODEL CHILDREN'S LEARNING IN SCIENCE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMK

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

		membedakan pengetahuan yang bersifat umum (dapat diketahui dari buku teks) dan yang bersifat khusus (biasanya lebih dikarenakan pengalaman) dalam materi yang disajikan							
	Pedagogy Knowledge (CK)	Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap apa yang telah siswa ketahui dan yang belum siswa ketahui							
		Guru dapat menyesuaikan pola ajar terhadap kemampuan siswa yang berbeda-beda							
		Guru dapat melaksanakan skenario pembelajaran sesuai dengan metode pembelajaran yang direncanakan di dalam kelas							
		Guru mengetahui bagaimana cara mengorganisasikan kelas pembelajaran							
		Guru melakukan penilaian terhadap kemampuan dan penguasaan siswa dengan berbagai cara							
	Pedagogical Content Knowledge (PCK)	Pilihan pendekatan dan metode pembelajaran yang dipilih oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan							

		Guru dapat membedakan pada bagian konten yang mana siswa akan berkecenderungan mengalami kesulitan dalam memahami materi dan pada bagian yang mana siswa berkecenderungan untuk mudah dalam memahami materi							
		Alur penyajian materi yang dilakukan guru tepat dan cenderung lebih mudah dipahami oleh siswa							
	Technological Content Knowledge (TCK)	Alat bantu teknologi pembelajaran yang dipilih mendukung materi yang diajarkan							
		Guru mengetahui pada bagian konten yang mana diperlukan bantuan teknologi dalam penyajiannya dan mana yang tidak							
	Technological Pedagogical Knowledge (TCK)	Teknologi yang dipilih memperkaya pendekatan pembelajaran yang digunakan							
Evaluasi & Penutup		Guru memberikan evaluasi terhadap penguasaan materi siswa							

	Guru memberikan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.5.6 Instrumen Peningkatan Pemahaman Konsep

Instrumen ini berupa instrumen tes, yaitu alat pengumpul informasi mengenai pemahaman konsep terhadap materi yang disediakan berupa pertanyaan atau kumpulan pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep materi setiap pengguna.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data kuantitatif. Analisis data secara kuantitatif dilakukan dengan menganalisis data hasil penelitian expert judgement dan siswa sebagai pengguna produk. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis untuk mendapatkan penilaian terhadap produk dari aspek pembelajaran dan rekayasa perangkat lunak. Kemudian data kuantitatif juga diperoleh dari hasil kuisioner validasi serta angket uji coba terbatas diproses dengan menggunakan statistika deskripsi, meliputi teknik-teknik perhitungan statistika deskriptif serta data pada tabel.

3.6.1 Analisis data instrumen lapangan

Teknik analisis data instrument lapangan dilakukan dengan cara perumusan data sehingga dihasilkan potensi atau masalah yang perlu diselesaikan. Hartati (2010, hal.66) menjelaskan bahwa untuk mengukur data angket digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

- P = Angka presentase,
- f = frekuensi jawaban,
- n = banyaknya responden.

3.6.2 Analisis data Tes (Tes kemampuan pemahaman)

a. Validitas Instrumen

Arikunto (2006) menyatakan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Untuk mencari koefisien validitas, dapat digunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson dalam Arikunto (2006) yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari

N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

X = skor item tes

Y = skor responden

Adapun kriteria untuk validitas setiap item soal dapat dilihat dalam tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kriteria Validitas

Nilai 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

b. Reliabilitas Instrumen

Arikunto (2003) menyatakan bahwa reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus KR-20 (Kurder Richardson). Rumus KR-20 tersebut adalah :

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

s^2 = varians

X = skor siswa pada butir soal

N = jumlah siswa

Apabila reliabilitastelah diperoleh, maka dapat diinterpretasikan untuk menentukan kereliabilitan instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < s^2 \leq 1,00$	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 ini bertujuan untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal yang digunakan. Arikunto (2012) mengatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha atau memecahkannya. Sedangkan soal yang terlalu sukar akan membuat peserta didik tidak memiliki semangat untuk memecahkannya. Berdasarkan ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan seperti Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria Taraf Kesukaran

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

Sedangkan rumus untuk mencari taraf kesukaran (P) yaitu :

$$P = \frac{B}{JS} \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

d. Daya Pembeda

Munaf (2001) menyatakan bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan peserta didik yang kurang pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan). Daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas

Setelah nilai daya pembeda diperoleh kemudian diinterpretasikan dalam yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Sangat Buruk
0,00-0,20	Buruk
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik

0,71-1,00	Baik Sekali
-----------	-------------

3.6.3 Analisis data Validasi Ahli Media

Analisis data instrumen validasi ahli menggunakan pengukuran jenis *rating scale*, baik validasi oleh ahli materi maupun ahli media serta analisis data dari penelitian. Perhitungan menggunakan *rating scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2013, hlm. 143) :

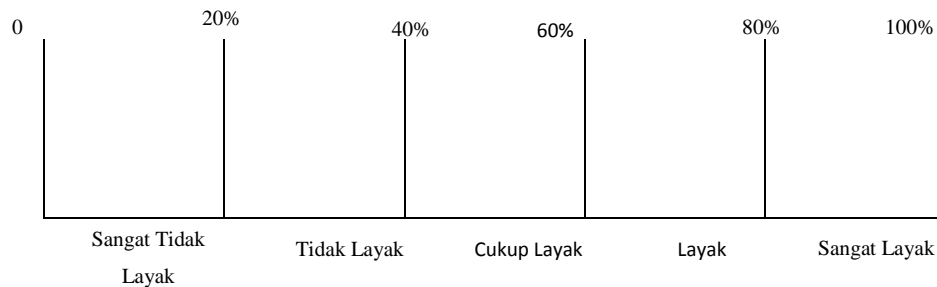
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan :

P : Angka persentase

Skor Ideal : Skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya data yang diperoleh berupa angka kemudian diterjemahkan dalam pengertian kualitatif. Secara kotinum dapat dibuat kategori pada gambar 3.2(Riduwan, 2004):



Gambar 3. 2 Kategori Rating Scale

Kategori rating scale pada gambar 3.2 dapat direpresentasikan seperti dalam bentuk tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Klasifikasi Perhitungan Berdasarkan Rating Scale

Skor Presentase	Interpretasi
80 % – 100%	Sangat Layak
60% – 80%	Layak
40% - 60%	Cukup Layak
20% - 40%	Tidak Layak
10% - 20%	Sangat Tidak Layak

3.6.4 Analisis data Instrumen penilaian siswa

Instrumen tanggapan siswa berbentuk angket memiliki dua jawaban yaitu ya dan tidak, yang masing masing diberi nilai 1 apabila siswa menilai ya dan 0 apabila siswa menilai tidak. Rumus untuk mengukur data angket sebagai berikut :

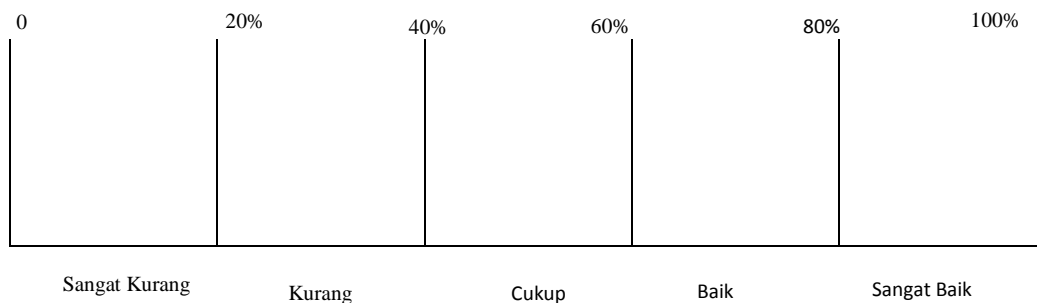
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.7)$$

Keterangan :

P : Angka persentase

Skor Ideal : Skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

hasil dari pengujian yang dilakukan oleh siswa di dapat di kategorikan pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Kriteria Penilaian Siswa

Kategori pada gambar 3.3 dapat direpresentasikan dalam bentuk tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Klasifikasi Persentase Tanggapan Siswa

Skor Presentase	Interpretasi
80 % – 100%	Sangat Baik
60% – 80%	Baik
40% - 60%	Cukup
20% - 40%	Kurang
10% - 20%	Sangat Kurang

Rumus untuk mengukur data angket sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.8)$$

Keterangan :

P : Angka persentase

Skor Ideal : Skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

3.6.5 Analisis Data peningkatan pemahaman konsep

Instrumen yang digunakan adalah berupa tes pilihan ganda pada tahap *pretest* dan *posttest* yang nantinya dibagi menjadi dua analisis yaitu, analisis deskriptif serta analisis uji prasyarat.

a. Analisis Deskriptif

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah pendekatan metode kuantitatif. Analisis data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dan analisis data indeks *gain*. Dalam analisis ini diadakan perhitungan yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan minimum dari *pretest* dan *posttest*, hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran dari data yang diperoleh. Setelah itu dilakukan perhitungan indeks *gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan (*treatment*). Berikut ini rumus uji *gain* ternormalisasi menurut (Hake, 1999):

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \dots\dots\dots(3.9)$$

Nilai *gain* ternormalisasi *g* yang diperoleh, diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10
Kriteria Indeks Gain

Indeks Kesukaran	Tingkat Hubungan
$0.7 < g \leq 1$	Tinggi
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang
$0 < g \leq 0.30$	Rendah

b. Analisis Uji Prasyarat

Dalam pengujian hipotesis, data kuantitatif dilakukan pengolahan dengan uji prasyarat statistik. Uji prasyarat statistik tersebut dilakukan terhadap data *pretest*, *posttest*, dan data indeks *gain*. Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan perhitungan batas-batas kelompok pada kelas X TKJ 1 berdasarkan nilai awal non remedial. Perhitungan batas-batas kelompok dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Mencari rata-rata nilai.
- 2) Mencari simpangan baku.
- 3) Menentukan kelas atas dengan rumus :

$$\text{Kelas Atas} = \text{Mean} + \text{Simpangan Baku} \dots\dots\dots(3.10)$$
- 4) Menentukan kelas bawah dengan rumus :

$$\text{Kelas Bawah} = \text{Mean} - \text{Simpangan Baku} \dots\dots\dots(3.11)$$
- 5) Menentukan kelas tengah berada diantara batas atas dengan batas bawah.

Berikut ini langkah-langkah uji prasyarat statistik :

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang dihasilkan berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun apabila data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non parametrik. Rumus untuk pengujian normalitas data menggunakan Chi Kuadrat sebagai berikut (Sugiyono, 2014, hal, 241) :

$$X_h^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \dots\dots\dots(3.12)$$

Keterangan:

X_h^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi data yang nyata

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Langkah-langkah normalitas data dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2014, hal, 241-243) :

1) Menentukan jumlah kelas interval (K) dengan rumus :

$$K = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots(3.13)$$

Dimana n adalah jumlah siswa.

2) Menentukan panjang kelas interval dengan rumus :

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} ; R = \text{Skor Maksimum} - \text{Skor Terendah} \dots\dots\dots(3.14)$$

3) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

4) Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan :

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots(3.15)$$

5) Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan :

$$S = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X}_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots(3.16)$$

Keterangan :

\bar{X} = nilai rata-rata gain

\bar{X}_i = nilai gain yang diperoleh siswa

n = jumlah siswa

S = standar deviasi

6) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan

$$Z = \frac{bk - \bar{X}}{s} ; bk = \text{batas kelas} \dots\dots\dots(3.17)$$

7) Mencari frekuensi observasi (O_i) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.

8) Mencari frekuensi harapan E_i , yaitu luas kelas interval dikalikan dengan jumlah sampel dalam kelompok.

$$E_i = nx \dots\dots\dots(3.18)$$

9) Mencari harga *Chi-Kuadrat* (X^2) dengan menggunakan persamaan :

$$X_h^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo-fh)^2}{fh} \dots\dots\dots(3.19)$$

10) Membandingkan harga X_{hitung}^2 dengan X_{tabel}^2

Jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, maka data berdistribusi normal, sedangkan jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$, maka data tidak berdistribusi normal.

11) Setelah dilakukan uji normalitas, jika diketahui datanya berdistribusi normal maka kita gunakan uji statistik parametrik.

2) Uji Homogenitas (Uji Bartlett)

Uji homogenitas yang dilakukan terhadap data *gain* hasil data pretest, dan posttest bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen yang terdiri dari kelas atas, tengah dan bawah memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas disini menggunakan Uji Bartlett karena data yang akan diuji lebih dari 2 kelompok, dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$. Jika salah satu kelas tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan uji statistika non parametric. Pengujian homogen menggunakan uji Bartlett dengan rumus sebagai berikut :

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum dk \log s^2\} \dots\dots\dots(3.20)$$

Harga X selanjutnya dibandingkan dengan harga X tabel. Bila harga X hitung lebih kecil dari X tabel maka varian data homogen.

3) Analisis Data Penelitian (ANOVA)

Uji hipotesis analisis variansi yang dilakukan terhadap data *gain* hasil dari *pretest*, dan *posttest* yang berdistribusi normal dan homogen bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen yang terdiri dari kelas atas, tengah dan bawah memiliki varians dalam kelompok (*within*) dan antar kelompok (*between*) yang sama atau tidak. Jika ketiga kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji hipotesis analisis variansi kelompok menggunakan uji *One Way Anova*. Jika hasil anova terdapat nilai yang tidak signifikan atau F hitung kurang dari F tabel, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antar kelompok dan tidak dilakukan uji lanjut. Namun jika hasil anova terdapat nilai yang signifikan atau F hitung lebih besar dari F tabel, maka H_0

ditolak yang berarti terdapat perbedaan antar kelompok dan dilakukan uji lanjut. Uji anova memiliki langkah-langkah perhitungan sebagai berikut (Sugiyono, 2014, hal. 279) :

- 1) Menghitung jumlah kuadrat total

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \dots\dots\dots(3.21)$$

- 2) Menghitung jumlah kudrat antar kelompok

$$JK_{tot} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_m)^2}{nm} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \dots\dots\dots(3.22)$$

- 3) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant} \dots\dots\dots(3.23)$$

- 4) Menghitung rata-rata jumlah kudrat antar kelompok

$$MK_{ant} = \frac{JK_{tot}}{m-1} \dots\dots\dots(3.24)$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N-m} \dots\dots\dots(3.25)$$

- 6) Menghitung harga F

$$Fh = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}} \dots\dots\dots(3.26)$$

Jika harga F hitung < F tabel maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan efek yang terjadi terhadap perlakuan pada kelompok atas, tengah dan bawah.

- H₀ diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah dan bawah.
- H₀ ditolak berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah dan bawah. Jika demikian maka dilakukan uji lanjut untuk memastikan perbedaan yang signifikan tersebut.