

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

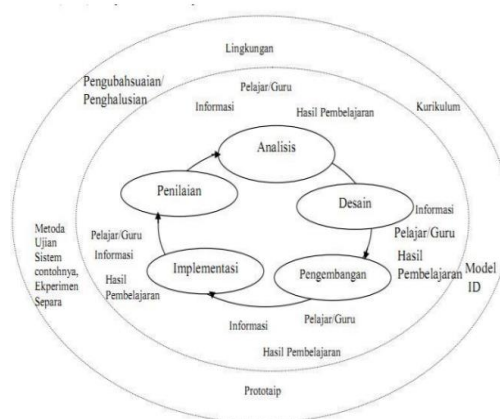
Metode Penelitian yang digunakan untuk mengembangkan Multimedia interaktif Augmented Reality ini termasuk dalam metode penelitian Kuantitatif. (Sugiono, 2013) Metode kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif /statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Metode kuantitatif yang digunakan yaitu pre-eksperimen, yaitu metode penelitian hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji (Sugiyono).

3.2 Model pembangunan multimedia

Dalam pengembangan perangkat lunak multimedia interaktif ini peneliti sepenuhnya merujuk pada siklus hidup menyeluruh (SHM) karena tahapannya mudah dipahami dan sesuai dengan prosedural yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian.

Model pengembangan multimedia yang diungkapkan Munir dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 1. Gambar Pengembangan SHM

Model pengembangan software multimedia Munir dikembangkan untuk keperluan pendidikan. Dalam penelitian dan pembuatan multimedia interaktif yang

akan dilakukan, peneliti menggunakan model pengembangan Munir, karena tujuan dari penelitian ini adalah membangun multimedia untuk keperluan pembelajaran. Selain itu model pengembangan multimedia SHM memiliki fase yang lebih sederhana namun dapat mewakili setiap tahapan pada prosedur penelitian lain. Fase ini menetapkan keperluan pengembangan software dengan melibatkan tujuan pembelajaran, pelajar, pendidik dan lingkungan.

Adapun tahapan yang ada dalam siklus hidup menyeluruh (SHM) yaitu, Tahap analisis bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian dalam hal ini penerapan model *AIR (Auditory Intellectually and Repetition)* berbantuan multimedia interaktif berbantuan *Augmented Reality* pada Materi Topologi Jaringan. Studi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan guru Materi Topologi Jaringan dan angket atau kuesioner pada peserta didik untuk mengetahui kebutuhan awal pengguna media pembelajaran. Tahap ini dilakukan agar produk yang dibuat atau multimedia dapat tetap sesuai dengan kebutuhan dan kurikulum yang berlaku di sekolah.

Selanjutnya tahap desain bertujuan sebagai gambaran awal dalam pembuatan multimedia interaktif berbasis *Augmented Reality* yang berdasarkan dari hasil penelaahan pada tahap pertama (analisis). Selanjutnya tahap pengembangan yaitu pembuatan multimedia interaktif disesuaikan dengan tahap desain yang telah dibuat yang meliputi pembuatan aplikasi, pembuatan materi dan penggabungan serta pengujian prototype. Selanjutnya tahap implementasi yaitu setelah multimedia interaktif berhasil di buat dan di validasi oleh ahli maka multimedia interaktif dapat di ujikan kesiswa. Kemudian tahap penilaian yaitu setelah multimedia interaktif berhasil di ujikan maka nilai yang di dapat akan diolah dan mendapatkan hasil apakah ada peningkatan nilai siswa.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah desain pre-experimental design (Nondesign) dengan bentuk One-Group Pretest-Posttest Design. Menurut Sugiyono (2018), desain ini menggunakan Pretest sebelum diberikan perlakuan. Maka dari itu, hasil setelah diberikan perlakuan akan lebih akurat, karena dapat melihat hasil perbandingan antara sesudah dan sebelum diberikan perlakuan.

Tabel One-Group retest-posttest

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₁

Keterangan:

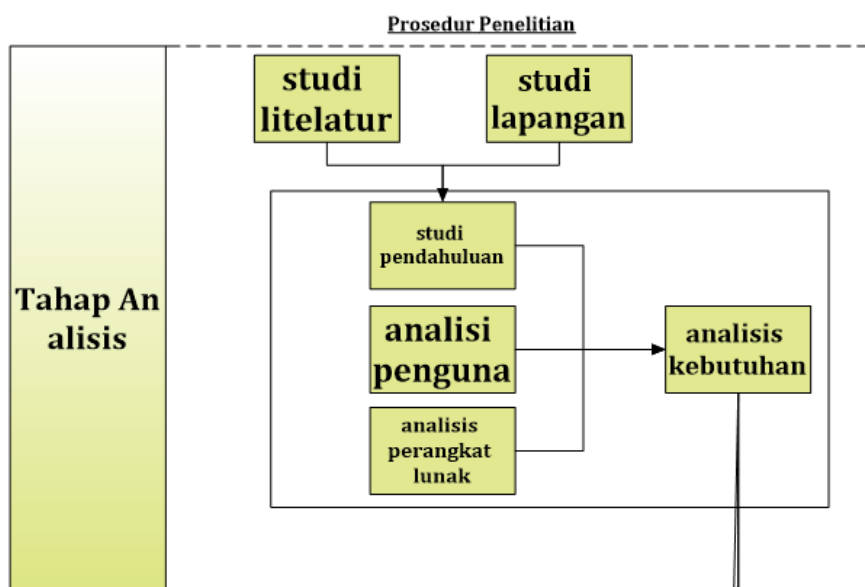
O₁ : Nilia pretest (nilai sebelum diberikan perkaluan)

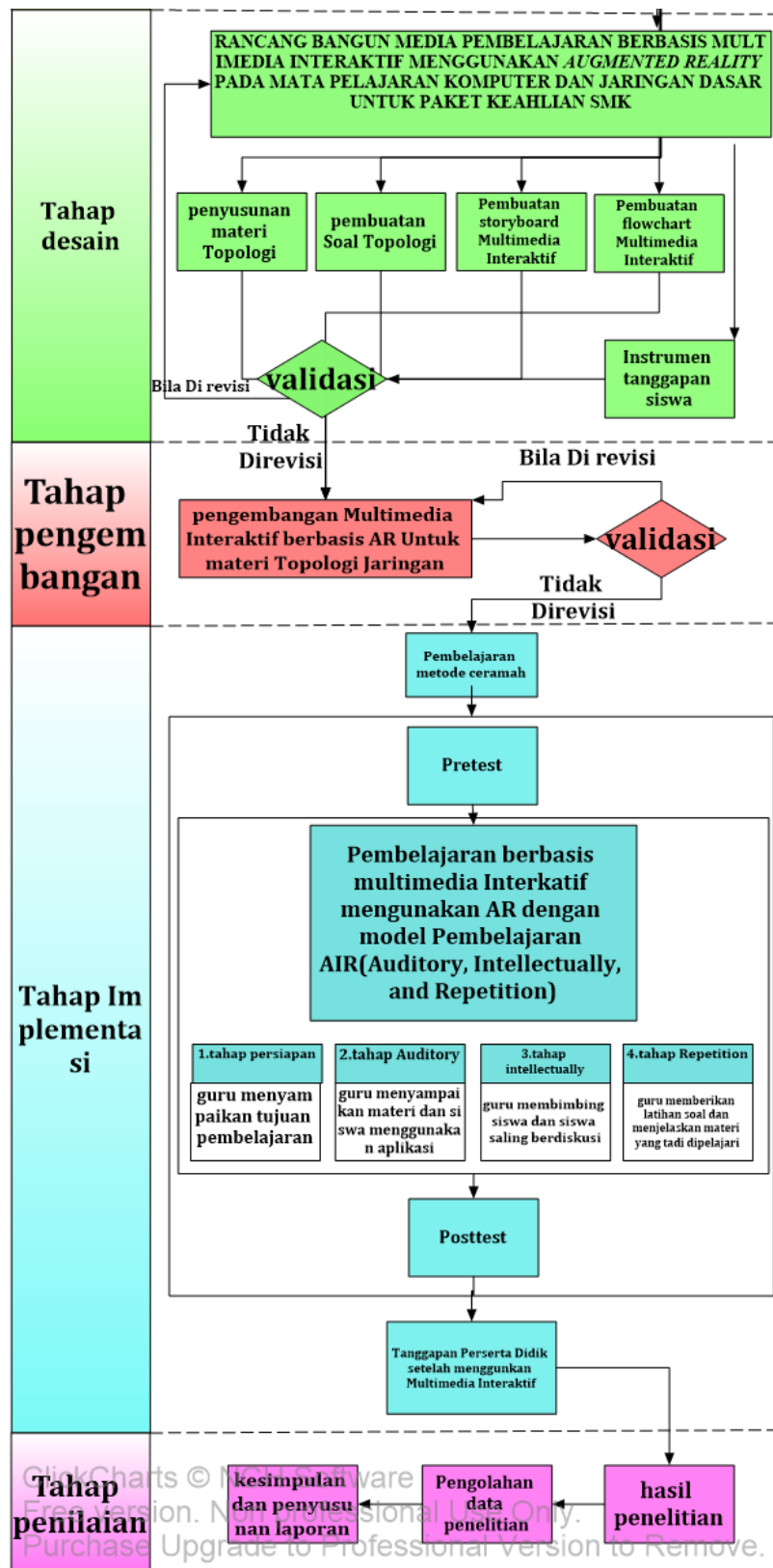
X : Perlakuan yang diterima

O₁ Nilai posttest (nilai setelah diberikan pelakuan)

3.4 Prosedur Penelitian dan Pengembangan Multimedia

Prosedur penelitian dan pengembangan merupakan langkah-langkah yang peneliti gunakan dalam penelitian ini berdasarkan model pengembangan SHM. Terdapat 5 tahap prosedur yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi dan tahap penilaian.





Gambar 3. 3. Prosedur Penelitian

3.4.1 Tahap Analisis

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan telaah pada silabus mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang ada di SMK Negeri 1 Cipatat dan melakukan survei yang akan di jadikan lokasi penelitian. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Dalam Tahapan ini, peneliti melakukan pencarian tentang sumber yang membahas pembelajaran *Augmented Reality* dari jurnal atau buku yang berkaitan dengan hal tersebut.

b. Studi lapangan

Dalam Tahap ini, peneliti melakukan survei ke sekolah yaitu SMK Negeri 1 Cipatat untuk mengetahui kebuhan dan kendala dalam pembelajaran toplogi jaringan di sekolah tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang ada dilapangan secara langsung.

c. Studi Pendahuluan

Dalam studi pendahuluan peneliti melakukan studi melakukan wawancara kepada guru di SMK Negeri 1 cipatat. Peneliti mewawancarai guru yang mengampu mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran, mengetahui materi yang dianggap sulit selama proses pembelajaran dan proses selama pembelajaran dilakukan.

d. Analisis pengguna

Dalam tahapan ini, peneliti melakukan penyebaran angket kepada siswa kelas X multimedia. Dalam proses ini peneliti pengumpulan data siswa yang nantinya akan dilakukan eksperimen. Pengumpulan data ini bertujuan untuk melihat kebutuhan pengguna dalam aplikasi pembelajaran.

e. Analisis Perangkat lunak

Dalam tahapan ini, peneliti menganalisis kebutuhan perangkat yang akan digunakan untuk membangun multimedia interaktif dan menjalankan aplikasi multimedia interaktif.

f. Analisis kebutuhan

Dalam tahapan ini, peneliti adalah kesimpulan mengapa dibutuhkannya Multimedia Interaktif tersebut.

3.4.2 Tahap Desain

Tahap ini merupakan tahap perancangan model sistem media pembelajaran yang berdasarkan dari hasil penelaahan pada tahap pertama (analisis). Tahap perencanaan meliputi dua tahap yaitu pembuatan flowchart dan storyboard.

a) Flowchart

Flowchart adalah bagan yang terdiri dari simbol-simbol tertentu yang menunjukkan langkah-langkah suatu prosedur atau program.

b. Storyboard

Storyboard adalah visualisasi dalam bentuk gambar beserta keterangan-keterangan lain mengenai media yang akan dikembangkan

c. Materi

Merancang materi yang akan disampaikan sesuai dengan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model AIR.

d. Soal

Merancang soal evaluasi yang akan diberikan sesuai dengan materi yang telah disampaikan. Dalam instrumen tes ini peneliti membuat soal pilihan ganda yang berjumlah 70 butir, kemudian soal tersebut di validasi sehingga soal yang masuk kriteria layak dapat digunakan. Yang nantinya akan digunakan dalam pretest dan posttest.

e. Instrumen tanggapan siswa

Merancang instrumen tanggapan siswa yang akan diberikan setelah pembelajaran menggunakan multi media interaktif. Dalam instrumen ini peneliti membuat angket respon siswa yang digunakan untuk melihat respon siswa setelah menggunakan multimedia interkatif yang di pakai, dalam hal ini peneliti menggunakan penilaian siswa menggunakan Skala Likert.

3.4.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini peneliti membangun multimedia interaktif disesuaikan dengan desain yang telah dibuat. Proses ini nantinya akan menghasilkan produk multimedia interaktif berbasis *Augmented Reality* dengan model pembelajaran *AIR (Auditory Intellectually and Repetition)*.

Dalam hal ini Peneliti mulai membangun dan mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* menggunakan model *AIR*

(*Auditory Intellectually and Repetition*) sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan, yaitu sebagai berikut :

- a. Pembuatan Marker, dalam proses ini peneliti membuat marker berdasarkan materi topologi jaringan yang nantinya akan di *scan* oleh siswa pembuatan marker ini menggunakan photoshop dan coreldraw setelah marker berhasil dibuat maka harus di upload ke vuforia untuk merubah format foto menjadi format khusus marker yang nantinya dapat dimasukkan ke aplikasi unity 3D.
- b. Pembuatan Antarmuka (interface), dalam proses ini peneliti membuat berbagai menu aplikasi dan *Augmented reality* pada Unity 3D yang tahapannya meliputi pembuatan menu utama, pembuatan menu materi, pembuatan play *Augmented Reality*, pembuatan menu kuis dan latihan, pembuatan materi dan pembuatan menu tambahan. Sebelum pembuatan menu peneliti mendesain layout, gambar dan tombol menggunakan coreldraw yang nantinya bisa di import ke aplikasi unity 3D.
- c. Proses koding, setelah pembuatan menu selesai tahap selanjutnya adalah proses pengodingan. Proses ini dilakukan agar aplikasi *Augmented reality* dapat menjadi multimedia Interaktif yaitu adanya suara, tombol dapat berfungsi dan objek animasi bergerak, adapun tahapannya meliputi pengkodean untuk mendeteksi & menampilkan *Augmented reality*, pengkodean mengaktifkan suara, pengkodean backsound, pengkodean popup, pengkodean linkweb, pengkodean swipe, pengkodean soal, pengkodean scene loader, dan pengkodean keluar aplikasi. Dalam proses pengkodean ini seluruhnya menggunakan bahasa C# yang dilakukan di Visual Studio.
- d. Hasil pengembangan dan testing, setelah pembuatan aplikasi selesai maka akan dijalankan di smartphone android dalam pengoperasian aplikasinya peneliti menggunakan OS android 7.1.2. jika aplikasi berhasil terinstal dan dapat dijalankan maka dilakukan tahap selanjutnya.
- e. *Blackbox testing*, Pengujian black-box adalah metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa fungsionalitas aplikasi tanpa mengintip ke dalam Flowchart aplikasi yang didesain. Metode pengujian ini dilakukan agar mengetahui apakah ada tombol yang tidak berfungsi, suara yang tidak muncul dan model *Augmented reality* yang tidak muncul.

Sebelum tahap selanjutnya ditahap ini dilakukan evaluasi pengembangan atau tanggapan oleh ahli dan guru yang bertujuan untuk mendapatkan kritikan dan masukan agar media interaktif berbasis *Augmented Reality* yang dibuat sesuai dan layak digunakan. Penilaian dilakukan oleh ahli media, materi dan guru untuk mengetahui kelayakan multimedia yang telah dikembangkan. Dari hasil tersebut dapat diketahui apakah multimedia sudah layak untuk digunakan. Selain itu tahap penilaian diperlukan untuk perbaikan dan penghalusan multimedia ini agar lebih sempurna. Dalam tahap ini dilakukan validasi multimedia oleh ahli dengan menggunakan instrumen LORI.

3.4.3 Tahap Implementasi

Pelaksanaan penelitian akan dilakukan di SMK jurusan Multimedia kelas X dengan populasi 22 orang. Adapun tahapan-tahapan yang akan dilakukan, antara lain:

a. Proses pembelajaran Konvensional

Dalam tahapan ini peneliti melakukan proses pembelajaran secara konvensional tentang materi topologi jaringan.

b. Pretest

Pelaksanaan pretest bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa setelah proses pembelajaran konvensional sebelumnya.

c. Pembelajaran menggunakan Media

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* berbantuan multimedia interaktif *Augmented Reality* pada kelas eksperimen. Hal ini dilakukan sebagai bentuk perlakuan (*treatment*) untuk mengetahui perbedaan perkembangan dari proses pembelajaran konvensional. Proses ini diawali dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional ceramah setelah itu dilakukan pretest. Bila hasil *pretest* sudah didapat maka lanjut ke tahap pengujian aplikasi yaitu pembelajaran menggunakan multimedia interaktif pada proses ini siswa diminta untuk menginstal multimedia interaktif terlebih dahulu, untuk proses pembelajaran digunakan metode air yang proses sebagai berikut :

1. diawal dengan tahap persiapan guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pembentukan kelompok dan menyampaikan cara penggunaan aplikasi.

2. tahap auditory guru menyapaikan materi, membantu siswa dalam pembelajaran dan siswa menggunakan aplikasi. pada tahap ini guru menjelaskan beberapa materi sebari siswa menggunakan aplikasi, siswa juga boleh bertanya jika ada materi yang sulit dipahami dan guru menjawab. dalam tahap ini guru memberikan pertanyaan seputar topologi jaringan secara random ke siswa dan yang dapat menjawab diberikan reward berupa nilai.

3. tahap Intellectually Kegiatan guru yaitu memberikan persoalan dipapan tulis dan kelompok belajar berdiskusi untuk menjawab soal tersebut. guru membimbing kelompok belajar siswa untuk berdiskusi dengan rekan dalam satu kelompok sehingga dapat menjawab soal, guru memberi kesempatan kepada beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, serta memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya dan mengemukakan pendapatnya. setelah siswa mengerjakan soal secara berkelompok kemudian mempresentasikan hasil kerjanya secara berkelompok yang telah selesai mereka kerjakan, siswa dari kelompok lain bertanya dan mengungkapkan pendapatnya. Setelah diskusi kelompok siswa selesai, siswa di minta mengerjakan quiz yang ada di aplikasi, siswa yang mendapatkan nilai terbesar akan diberi reward

4. tahap repetition pada tahap ini guru membahas soal quiz yang tadi di kerjakan dan siswa bertanya. Guru meminta siswa menjelaskan macam-macam topologi yang tadi dipelajari setelah itu guru menjelaskan kembali dan mengoreksinya setelah itu guru memberikan latihan soal individu (*posttest*) kepada siswa dan siswa mengerjakan latihan soal secara individu. Setelah siswa mengerjakan soal, dengan arahan guru siswa membuat kesimpulan secara lisan tentang pelajaran yang di dapat hari ini.

d. *Posttest*

Pelaksanaan *posttest* atau evaluasi pembelajaran untuk mengetahui tingkat perkembangan nilai siswa setelah menggunakan model *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* berbasis *Augmented Reality*.

e. Tangapan siswa

pada tahap ini siswa diminta mengisi anket yang bertujuan mengetahui respon siswa setelah menggunakan multimedia interaktif

3.4.5 Tahap Penilaian

Tahap penilaian dilakukan pengolahan data dari hasil implementasi pembelajaran menggunakan multimedia interaktif. Pada tahapan ini Langkah-langkah yang dilaksanakan pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Hasil penelitian

Setelah melakukan penelitian dan diperoleh hasil dari pretest dan *posttest*, data tersebut bisa langsung diolah. Hasil analisis ini digunakan untuk melihat apakah siswa mendapatkan peningkatan kognitif setelah di berikan perlakuan.

b. Pengolahan Data

Tahap ini bertujuan untuk mengolah data hasil dari pretest dan posttest siswa Kelas X Multimedia yang telah melakukan pembelajaran topologi jaringan komputer. Tahap ini dilakukan untuk melihat hasil sebelum dan sesudah multimedia interaktif digunakan.

c. Kesimpulan

Menyimpulkan hasil penelitian adalah hasil dari penelitian yang dilakukan.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Aplikasi *Augmented Reality* ini ditujukan untuk menyampaikan materi pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar, yaitu materi topologi jaringan kepada kelas 10 Multimedia di SMK. Jadi populasi untuk menguji media ini siswa kelas 10 Multimedia SMK. Namun karena One-Group pretest-posttest design maka mengujicobakan media pembelajaran tersebut kepada seluruh siswa SMK kelas 10 Multimedia 1 yang berjumlah siswa 22 orang.

3.5.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling, karena populasi penelitian dilakukan pada kelas eksperimen pada satu kelas.

3.6 Tahap Analisis Data

Terdapat tiga instrumen yang akan digunakan untuk Analisis data yaitu instrumen studi lapangan, instrumen validasi ahli dan instrumen penilaian multimedia oleh pengguna. Masing masing instrumen akan diuraikan sebagai berikut :

3.6.1 Instrumen Studi Lapangan

Pada awalnya di lakukan wawancara dengan guru mata pelajaran kemudian Instrumen studi lapangan diberikan kepada siswa kelas 10 SMK Multimedia. Studi lapangan dilakukan dalam bentuk penyebaran angket berupa pertanyaan semi terbuka dimana bertujuan untuk mencari tahu ketertarikan siswa terhadap penerapan pembelajaran menggunakan multimedia *augmented reality*.

3.6.2 Instrumen Respon Persepsi Siswa terhadap

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggunakan Model AIR. Pengumpulan data Penilaian pada kuesioner tersebut menggunakan skala Likert. Menurut (sugiono, 2013) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Sehingga dalam peniliaannya berupa SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).. Penilaian siswa terhadap multimedia dilihat dari aspek perangkat lunak, aspek pembelajaran, dan aspek komunikasi visual.

Tabel 3. 1. Tabel Instrumen Penilaian Siswa

No	Indikator	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
Aspek Perangkat Lunak						
1.	Aplikasi mudah digunakan tanpa kesulitan, sederhana ketika dioperasikan.					
2.	Aplikasi tidak ada error saat digunakan.					
3.	Aplikasi tersebut dapat di jalan di ponsel tanpa kendala					
Aspek Pembelajaran						

4.	Aplikasi tersebut mudah dipahami					
5.	Aplikasi merespon segala yang diperintahkan pengguna					
6.	Aplikasi memotivasi saya dalam belajar					
7.	Pertanyaan sesuai dengan materi yang ada di dalam Aplikasi					
8.	Aplikasi ini memiliki materi visualisasi yang baik					
9.	Aplikasi ini memiliki materi audio yang baik					
Aspek Komunikasi Visual						
11	Aplikasi ini memiliki unsur visual . bergerak					
12	Aplikasi ini memiliki perpaduan . warna yang sesuai satu kesatuannya					
13	Aplikasi ini Jenis huruf yang . digunakan dalam Aplikasi terbaca dengan jelas					
14	Navigasi yang familiar .					

15	Aplikasi ini terbaca ini menyampaikan pesan (materi pembelajaran) berdasarkan unsur audio dan visual dapat diterima dan dicerna.					
----	--	--	--	--	--	--

3.6.3 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kelayakan multimedia pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggunakan model mobile learning untuk ini dibutuhkan instrumen validasi yang mengikuti standar penilaian multimedia. Instrumen ini berupa validasi ahli (expert judgement) dengan menggunakan skala pengukuran *rating scale*.

Instrumen tersebut berupa kuesioner dengan menggunakan *rating scale* dalam pengukurannya *rating scale*. Instrumen kuesioner digunakan dalam penelitian mengadopsi dari format penilaian *Learning Objects Review Instrument LORI*, Adapun Aspek-aspek tersebut antara lain sebagai berikut :

- a. Kualitas konten (*Content Quality*) artinya konten atau materi yang dipakai harus bebas dari kesalahan dan tidak membuat pengguna salah menafsirkan dalam pembelajaran. Hal-hal yang diteliti pada content quality adalah ketelitian, ketepatan, keteraturan dalam penyajian dan ketepatan dalam tingkat detail materi.
- b. Penyesuaian Tujuan Pembelajaran (*Learning Goal Alignment*) Tujuan pembelajaran harus sesuai dengan ketentuan yang sudah ada dalam lingkungan pembelajaran.
- c. Umpan balik dan adaptasi (*Feedback and adaptation*) berdasarkan materi yang diberikan harus memberikan respon yang baik terhadap siswa dalam pembelajaran.
- d. Motivasi (*Motivation*) konten harus sesuai dengan tujuan dan menarik bagi pembelajaran.
- e. Desain Antarmuka (*Presentation Design*) Nilai dari produksi dan desain informasi memungkinkan pengguna untuk belajar secara efisien. Grafik, video, animasi, warna, musik harus menyenangkan dan tidak mengganggu tujuan pembelajaran.

- f. Interaksi Pengguna (*Interaction Usability*) Desain antarmuka pengguna membuat siswa dapat berinteraksi dengan objek, atau ada petunjuk yang jelas membimbing mengenai pengguna medianya.
- g. Aksesibilitas (*accessibility*) media dapat diakses melalui berbagai perangkat lain sehingga bisa digunakan dengan mudah.
- h. Reusabilitas (*Reusability*) media bisa digunakan kembali atau bisa dimodifikasi untuk bisa diperbaiki
- i. *Standards Compliance* media harus memenuhi standar internasional, seperti IEEE, IMS, SCROM dan W3C.

Berdasarkan penjelasan tersebut peneliti menggunakan LORI sebagai instrumen validasi ahli, yang gunakan untuk validasi multimedia *Augmented Reality* dan validasi materi dalam multimedia tersebut, sehingga dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 3. 2. Tabel Instrumen Ahli Materi

No	Indikator	Penilaian					Masukan/ Komentar
Kualitas Konten (<i>Content Quality</i>)							
1.	Kebenaran materi secara teori dan konsep	1	2	3	4	5	
2.	Ketepatan penggunaan istilah bidang keilmuan	1	2	3	4	5	
3.	Kedalaman Materi	1	2	3	4	5	
4.	Aktualitas	1	2	3	4	5	
Keselarasan Tujuan (<i>Learning Goal Alignment</i>)							
5.	Kejelasan tujuan pembelajaran (reliabilitas dan terukur)	1	2	3	4	5	

6.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum KI/KD	1	2	3	4	5	
7.	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5	
8.	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran	1	2	3	4	5	
9.	Kesesuaian antara materi, media dan evaluasi dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5	
10.	Kemudahan untuk dipahami	1	2	3	4	5	
11.	Sistematika yang runut, logis dan jelas	1	2	3	4	5	
12.	Interaktivitas	1	2	3	4	5	
13.	Penumbuhan motivasi belajar	1	2	3	4	5	
14.	Kontekstual	1	2	3	4	5	
15.	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	1	2	3	4	5	
16.	Kejelasan uraian materi, pembahasan contoh dan latihan	1	2	3	4	5	
17.	Relevansi dan						

	konsistensi alat evaluasi	1	2	3	4	5	
18.	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5	
Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback dan Adaptation</i>)							
No	Indikator	Penilaian					Masukan/ Komentar
19.	Pemberian umpan balik terhadap evaluasi	1	2	3	4	5	
20.	Media pembelajaran dapat memotivasi siswa untuk memahami materi	1	2	3	4	5	
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)							
21.	Kreatif dan inovatif (baru, luwes, menarik, cerdas, unik dan tidak asal beda)	1	2	3	4	5	
22.	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)	1	2	3	4	5	
23.	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia						

pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)	1	2	3	4	5	
---	---	---	---	---	---	--

Tabel 3. 3. Tabel Instrumen Validasi Ahli Media

No	Indikator	Penilaian					Masukan/ Komentar
Mekanis (Mechanical)							
1.	Multimedia berjalan dengan lancar tanpa kesalahan teknis dan pesan error.	1	2	3	4	5	
2.	Pengguna dapat dengan mudah untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan pada alur tertentu. Semua tombol dan navigasi berfungsi sebagaimana mestinya.	1	2	3	4	5	
3.	Perintah dan penyajian mengikuti yang terdapat pada multimedia sudah mengikuti aturan ejaan dan tata bahasa.	1	2	3	4	5	
4.	Multimedia sepenuhnya selesai.	1	2	3	4	5	
Multimedia Elements/Elemen Multimedia							
5.	Kombinasi elemen multimedia (tombol, link, dan grafik) dan	1	2	3	4	5	

	konten dapat mengkomunikasikan ide dengan sangat						
6.	Semua grafik, video dan audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.	1	2	3	4	5	
Information structure/ Struktur Informasi							
7.	Materi disajikan secara logis dan intuitif. Demikian pula dengan Menu dan alur materi	1	2	3	4	5	
8.	Multimedia tidak bersifat monoton (Linier seperti halnya buku pelajaran) dan memiliki beberapa kemungkinan alur penyajian yang melibatkan siswa dalam pemilihannya	1	2	3	4	5	
9.	Konten yang tersaji dalam multimedia dikutip sesuai dengan gaya penulisan rujukan.	1	2	3	4	5	
10.	Seluruh video dan audio yang ada dalam multimedia merupakan objek yang diperkenankan untuk	1	2	3	4	5	

	digunakan secara bebas.						
Quality Of Content/Kualitas Konten							
11.	Mayoritas konten yang ditampilkan dalam multimedia berisi ide-ide yang segar, asli, dan kreatif.	1	2	3	4	5	
12.	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.	1	2	3	4	5	
13.	Konten Multimedia mendukung ketercapaian dari tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
14.	Kecenderungan terjadinya proses berpikir tingkat tinggi pada diri siswa.	1	2	3	4	5	
15.	Konten yang tersaji di dalam Multimedia tidak menggambarkan terjadinya kesalahan pemahaman	1	2	3	4	5	

(miskonsepsi) atau kurangnya pengetahuan (<i>lack of knowledge</i>).						
--	--	--	--	--	--	--

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Instrumen Validasi Media oleh Ahli

Menurut (sugiono, 2013) analisis data instrumen validasi ahli merupakan data yang diperoleh berupa angka menggunakan *Rating Scale* sebagai skala pengukur tingkat validitas multimedia pembelajaran tersebut. Untuk menentukan tingkat validitas multimedia interaktif digunakan skala pengukuran *rating scale*.

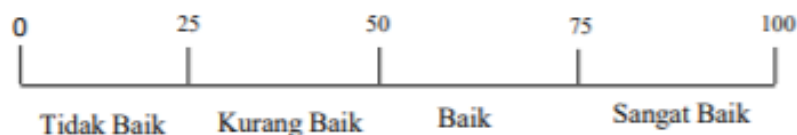
Pengukuran penilaian validasi ahli untuk menghasilkan kesimpulan penilaian kelayakannya dari multimedia yang dihasilkan yaitu dengan cara *rating scale*. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *rating scale* menurut (sugiono, 2013) adalah sebagai berikut :

$$p = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan : p adalah angka persentase

Skor ideal adalah butir \times jumlah responden \times jumlah butir

Selanjutnya, mengkategorikan validasi multimedia pembelajaran menggunakan skala sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Skor 1

Kategori tersebut bila diinterpretasikan bisa dilihat dengan tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 4.Tabel Klasifikasi analisis data instrumen validasi ahli

Skor Persentase (%) (p)	Interpretasi
0 < 25	Tidak baik
25 < 50	Kurang baik
50 < 75	Baik
75 < 100	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 3.3 diatas didapatkan dari skala angka yang digunakan pada angket validasi ahli. Angka skala tersebut yaitu angka 1 berarti tidak baik, angka 2 berarti kurang baik, angka 3 berarti baik, dan angka 4 berarti sangat baik.

Data penelitian ini akan dijadikan sebagai tolak ukur penilaian dan bahan revisi dari multimedia pembelajaran berbasis Augmented Reality. Data yang diperoleh semuanya adalah data kualitatif.

3.7.2 Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen Tanggapan siswa terhadap multimedia yang dihasilkan, peneliti juga menggunakan cara skala *linkert*.

$$p = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan : p adalah angka persentase

Skor ideal adalah butir x jumlah responden x jumlah butir

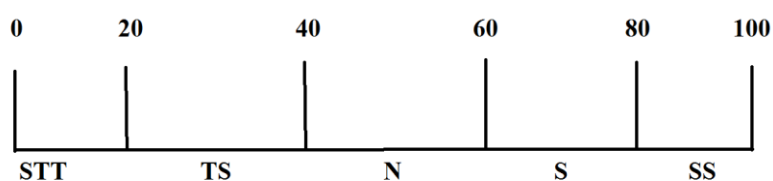
Selanjutnya skor tanggapan siswa terhadap multimedia yang dihasilkan, peneliti juga menggunakan cara skala *linkert*.

Tabel 3.5 skor tanggapan

Interval Penilaian

Skor	Tanggapan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Ragu-ragu
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Selanjutnya menggunakan skala untuk mengkategorikan validasi multimedia pembelajaran sebagai berikut: Tidak Baik Kurang Baik Baik Sangat Baik



Gambar 3. 2 Gambar skor 2

Kategori tersebut bila diinterpretasikan bisa dilihat dengan tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 5. Tabel Klasifikasi analisis data penilaian siswa terhadap multimedia

Skor Persentase (%) (p)	Interpretasi
0-19,99	Sangat Tidak Setuju
20-39,99	Tidak Setuju
40- 59,99	Netral
60- 79,99	Setuju
80- 100	Sangat Setuju

Interpretasi berdasarkan Tabel 3.4 diatas didapatkan dari skala angka yang digunakan pada angket validasi ahli. Angka skala tersebut yaitu angka 1 berarti tidak

baik, angka 2 berarti kurang baik, angka 3 berarti baik, dan angka 4 berarti sangat baik.

3.7.3 Analisis soal pretest dan posttest

Dalam analisis soal pretest dan posttest, pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pembelajaran tanpa menggunakan multimedia interaktif dan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir setelah penggunaan multimedia interaktif, perhitungan dalam data soal pretest dilakukan secara deskriptif yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan nilai minimum.

3.7.4 Uji Validitas

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterhubungan antara nilai tes yang di dapat dengan penilaian yang diberikan terhadap multimedia. Korelasi dapat digunakan untuk mengetahui hubungan respon peserta didik terhadap multimedia dengan hasil belajar dilakukan sebuah uji korelasi pearson, rumus korelasi adalah sebagai berikut (Arikunto, 2006).

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

Keterangan :

R_{xy} = Koefisien korelasi

N = Banyaknya siswa yang mengikuti tes

X = Skor hasil tes siswa

Y = Skor total hasil tes siswa

Yang kemudian diinterpretasikan dalam derajat hubungan untuk menentukan tingkat korelasinya dengan menggunakan kriteria yang telah ditentukan pada tabel berikut

Tabel 3. 6. Tabel kriteria derajat hubungan

Nilai Validitas	Kriteria
$0.00 < r_{xy} \leq 0.20$	Sangat Rendah
$0.20 < r_{xy} \leq 0.40$	Rendah

$0.40 < r_{xy} \leq 0.60$	Cukup
$0.60 < r_{xy} \leq 0.80$	Tinggi
$0.80 < r_{xy} \leq 1$	Sangat Tinggi

Berdasarkan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa $0.00 < r_{xy} \leq 0.20$ Sangat Rendah, $0.20 < r_{xy} \leq 0.40$ termasuk korelasi Rendah, nilai pearson $0.40 < r_{xy} \leq 0.60$ termasuk pada kriteria korelasi cukup , nilai pearson $0.60 < r_{xy} \leq 0.80$ termasuk kriteria tinggi dan nilai *preason* $0.80 < r_{xy} \leq 1$ termasuk Sangat Tinggi

3.7.5 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menguji suatu instrumen yang dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2013). Uji reliabilitas dapat menggunakan KR-20 (Kurder Richarson) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Arikunto,2013)

Keterangan:

r_i = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian p dan q

N = banyak item

s = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah skor varians)

Kriteria yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tercantum pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3. 7.Tabel Kriteria Reliabilitas

Nilai r_i	Kriteria
$0,80 < r_i \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Tinggi

$0,40 < r_i \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_i \leq 0,20$	Sangat Rendah

3.7.6 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran berfungsi untuk menguji kesukaran soal yang digunakan dengan menggunakan rumus:

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

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran dapat berpedoman pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 8. Tabel Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

3.7.7 Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk membedakan tingkat kemampuan siswa terdapat siswa yang berkemampuan rendah dan siswa yang berkemampuan tinggi. Rumus menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2015)

Keterangan: J= Jumlah Peserta tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A =Banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

P_A =Proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

P_B =Proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan, berpedoman pada tabel 3.8 (Arikunto, 2015) sebagai berikut:

Tabel 3. 9.Tabel Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
0,00-0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,21-0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41-0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71-1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)
Bernilai Negatif	Tidak baik

3.7.8 Uji Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan. Uji gain dihitung melalui selisih skor hasil post-test dan pre-test kemudian dibagi dengan skor maksimum yang dikurangi skor pre-test. Uji gain pada tes ini bertujuan untuk memberi gambaran umum mengenai peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah diterapkannya suatu metode pembelajaran. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung gain:

Hasil perhitungan tersebut diinterpretasikan ke dalam bentuk tabel sebagai berikut:

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

Tabel 3. 10.Tabel uji gain

Nilai Gain (g)	Kriteria
$0 < g \leq 0.3$	Rendah
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang
$0.7 < g \leq 1$	Tinggi

Pada tabel 3.11 dijelaskan bahwa jika nilai gain dari hasil test adalah lebih dari 0 dan kurang atau sama dengan 0.3 maka hasil tes menunjukkan kriteria peningkatan yang rendah. Selanjutnya jika nilai gain lebih dari 0.3 dan kurang dari atau sama dengan 0.7 maka peningkatan pembelajaran masuk pada kriteria sedang, dan jika nilai gain lebih dari 0.7 dan kurang dari atau sama dengan 1 maka kriteria peningkatan pembelajarannya termasuk pada kriteria tinggi.