BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development).* Metode *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam metode ini, difokuskan untuk menciptakan atau menyempurnakan produk yang telah ada dimana pada akhirnya tercipta sebuah produk baru yang dapat dipertanggung jawabkan (Sugiono, 2016). Sukmadinata (2006) mendefinisikan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Jadi penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji keefektifan produk tersebut.

3.2 Prosedur Penelitian

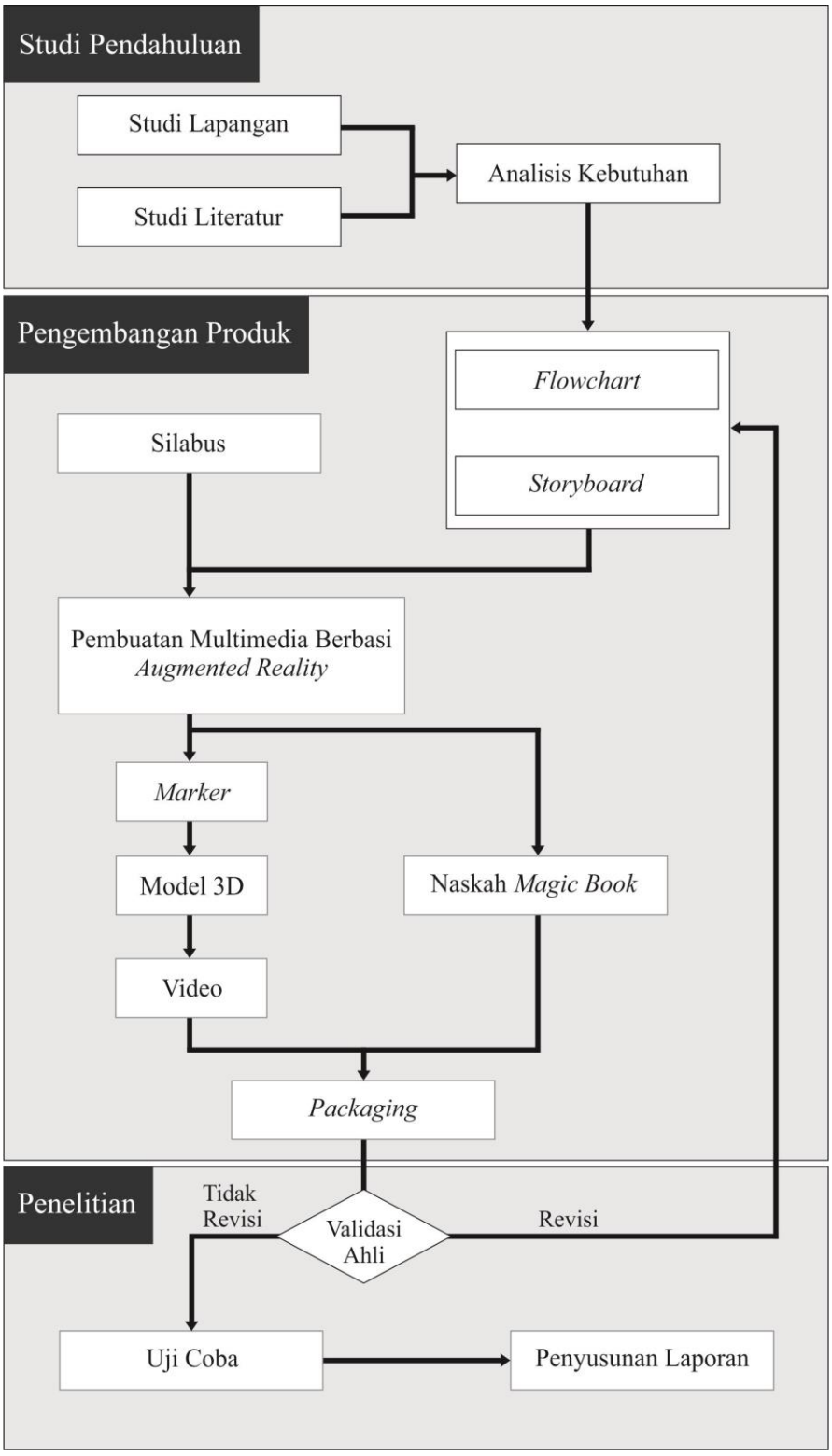
Borg & Gall dalam Sukmadinata (2006) memaparkan sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*) yang meliputi pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai.
2. Perencanaan (*planning*) yaitu menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, dan kemungkinan dalam lingkup terbatas.

3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*). Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrumen evaluasi.
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*). Uji coba di lapangan pada satu sampai tiga sekolah dengan enam sampai dengan dua belas subjek uji coba (guru). Selama uji coba dilakukan pengamatan, wawancara dan pengedaran angket.
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*).
6. Uji coba lapangan (*main field testing*). Melakukan uji coba yang lebih luas pada 5 sampai dengan 15 sekolah dengan 30 sampai dengan 100 orang subjek uji coba. Data kuantitatif penampilan guru sebelumnya dan sesudah menggunakan model yang dicobakan dikumpulkan.
7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*).
8. Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*). Dilaksanakan sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai dengan 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, observasi dan analisis hasilnya.
9. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*).
10. Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*).

Tahapan yang dijelaskan oleh Borg and Gall yang telah dijelaskan pada penjelasan sebelumnya akan menjadi acuan dalam penelitian yang dijalankan. Sukmadinata (2006) menjelaskan jika kesepuluh langkah penelitian dan pengembangan diikuti dengan benar, maka akan dapat menghasilkan suatu produk pendidikan yang dapat dipertanggungjawabkan, namun langkah-langkah tersebut bukanlah hal baku yang harus diikuti, langkah yang diambil bisa disesuaikan dengan kebutuhan peneliti.

Mengingat keterbatasan waktu dan dana yang dimiliki oleh peneliti, langkah-langkah yang telah dijabarkan disederhanakan menjadi 3 tahapan besar langkah dalam pengembangan produk. Yakni studi pendahuluan, pengembangan produk, dan tahapan penelitian.



Gambar 3.1 Rincian Prosedur Penelitian

3.2.1 Studi Pendahuluan

Tahap yang pertama kali dilakukan adalah tahap studi pendahuluan, tahap ini adalah tahap persiapan sebelum melakukan tahap inti dan penelitian, beberapa tahapannya adalah sebagai berikut.

1. Studi Lapangan

   Pada tahap ini dilakukan studi lapangan, peneliti melakukan observasi dan wawancara, bekerja sama dengan guru mata pelajaran untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam membangun multimedia *Augmented Reality*. Hal ini dilakukan agar produk yang dibuat tetap mengacu kepada kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut. Kegiatan observasi ini diarahkan pada hal-hal berikut:

   a. Pengumpulan informasi mengenai keadaan sekolah baik dari segi infrastruktur, fasilitas, kurikulum, maupun sumber daya guru yang ada. Hal ini dilakukan dengan observasi langsung dan wawancara.
   b. Pengumpulan informasi mengenai proses kegiatan pembelajaran dan permasalahan yang dihadapinya. Hal ini dilakukan dengan observasi, wawancara, dan penyebaran angket survei.
   c. Pengumpulan informasi mengenai materi dalam silabus pembelajaran sebagai acuan yang akan disusun dalam pengembangan aplikasi yang dibuat.

2. Studi literatur

   Studi literatur tidak hanya dilakukan untuk mengumpulkan dan mengetahui teori-teori pendukung penelitian, tetapi juga berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dibuat. Dalam pengembangan ini, tahap studi literatur cukup penting mengingat pembuatan media berbasis *augmented reality* diharapkan dapat sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebiasaan sasaran penelitian. Serta bagaimana cara menerapkannya dalam situasi Pendidikan. Hal ini diperoleh dari beberapa literatur seperti jurnal, buku, dan sumber lainnya.

3.2.2 Pengembangan Produk

Tahap kedua adalah tahap dimana peneliti melakukan perancangan dan pembuatan. Ini merupakan tahap sebelum sekaligus tahap inti, dalam perancangan dilakukan untuk mengetahui gambaran bagaiman produk akan digunakan.

1. Menyesuaikan Materi Berdasarkan Silabus

   Pada tahap yang pertama kali peneliti melakukan pemeriksaan terhadap silabus yang digunakan. Kemudian menyesuaikan materi dan metode pembelajaran untuk dapat diterapkan ke dalam multimedia yang akan di bangun.

2. Pembuatan *Flowchart*

   Setelah menyesuaikan materi serta metode yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran kemudian melakukan pembuatan *flowchart* yang bertujuan agar rancangan aplikasi yang dibuat tersusun sebagaimana harusnya.

3. Pembuatan *Storyboard*

   Perancangan aplikasi selanjutnya yaitu pembuatan *storyboard* supaya aplikasi yang dibangun memiliki tujuan dan jalan cerita yang jelas dan terarah.

4. Pembuatan Naskah *Magic Book*

   Pembuatan naskah *magic book* ini disesuaikan dengan materi yang ada di sekolah dengan memperhatikan kompetensi dasar yang ada pada silabus yang berlaku di sekolah. Naskah atau materi didapat dari studi pendahuluan yang dilakukan sedangkan hal-hal lain yang bersifat teknis produk didapat dari studi literatur.

5. Pembuatan Aset Aplikasi

   Pembuatan aset aplikasi berupa pembuatan gambar latar belakang aplikasi, gambar tombol, gambar animasi, pengeditan suara latar, suara efek, dan lain sebagainya. Pembuatan aset berupa grafis menggunakan aplikasi *corel draw,* sedangkan aset berupa audio menggunakan *any converter video* dan *audacity.*

6. Pembuatan *Marker AR*

Pembuatan *marker* menggunakan aplikasi pengolah grafis yaitu *corel draw*. Setelah *marker* berupa *QR code* dibuat, kemudian diunggah ke pihak pengembang ke tiga *vuforia* untuk dijadikan paket yang akan digunakan.

7. Pembuatan Model 3d

   Pembuatan model 3d dilakukan setelah melewati tahapan naskah *magic book.* Pada tahapan ini peneliti menciptakan model 3d yang berhubungan dengan materi yang diajarkan. Pembuatan model 3d melewati 3 tahap yaitu *modeling, teksturing,* dan *animating.*

8. Pembuatan Video

   Pembuatan video menggunakan aplikasi *adobe after effect*. Setelah aset berupa gambar latar video, gambar animasi, dan aset audio dipersiapkan kemudian diproses menjadi video penjelasan untuk multimedia yang dikerjakan.

9. *Packaging*

   Pada tahap selanjutnya dilakukan tahap *Packaging* yang bertujuan untuk mengemas semua bahan bahan yang telah dibuat seperti aset latar belakang, aset gambar tombol, suara efek aplikasi, *marker,* model 3d, video dan lain sebagainya. Pengemasan bahan-bahan dilakukan untuk menjadikannya sebuah aplikasi yang dapat digunakan. Pengemasan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak *Unity 3d* versi 5.6. pada system operasi *windows 10 64 bit.*

10. Validasi produk oleh pakar

    Proses validasi oleh pakar untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan, yang dikenal juga dengan istilah *express judgement.* Pakar yang dimaksud adalah pakar media pembelajaran dan bidang Pendidikan. Selain itu proses juga bertujuan untuk mendapatkan rekomendasi serta saran pengembangan media pembelajaran sehingga produk yang dibuat dapat diterapkan di sekolah.

    Dalam proses yang diterapkan pada tahap validasi mempertimbangkan apakah produk yang digunakan sudah siap untuk diuji cobakan atau masih ada

perbaikan. Apabila terdapat kekurangan pada produk yang dibuat maka para pakar akan memberikan rekomendasi yang tepat agar tidak terdapat kekeliruan lagi. Apabila terdapat kekeliruan maka proses perbaikan dilakukan, sehingga pengkajian ulang dilakukan lagi sampai akhirnya aplikasi siap untuk diujicobakan.

3.2.3 Penelitian

Pada tahap selanjutnya, tahap setelah produk yang dibuat sudah jadi dan telah melewati tahapan perbaikan dari saran yang didapat dari paka yang menilai, selanjutnya dilakukan tahapan penelitian. Tahapan ini merupakan tahapan akhir dimana dilakukan uji coba.

1. Uji Coba Terbatas

   Uji coba terbatas adalah tahapan uji coba yang dilakukan peneliti terhadap subjek penelitian secara terbatas, artinya dalam penelitian ini hanya dilakukan pada murid kelas XI SMK Daarut Tauhiid Bandung. Dalam tahapan ini yang dilakukan peneliti terhadap siswa adalah pengenalan produk dan teknologi *augmented reality* yang digunakan di dalamnya. Setelah siswa memahami teknologi yang digunakan selanjutnya peneliti melakuakan demonstrasi produk sehingga siswa menggunakan produk tersebut. Kemudian dilakukan pengumpulan data dengan melihat hasil peningkatan kemampuan analisis siswa serta respon siswa terhadap produk yang dibuat.

   Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*One Group Pretest-Postest Design"*, yaitu desain penelitian yang terdapat pretest sebelum diberi perlakuan dan posttest setelah diberi perlakuan, dengan demikian dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan diadakan sebelum diberi perlakuan (Sugiyono, 2012).

   Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh penggunaan multimedia *augmented reality* terhadap peningkatan pemahaman siswa pada mata pelajaran komunikasi data kelas XI di SMK Daarut Tauhiid Bandung. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

O_1	X	O_2

Gambar 3.2 *One Group Pretest-Posttest*

Keterangan :

O1 = Pretest

O2 = Posttest

X = Perlakuan berupa penggunaan multimedia.

2. Penyusunan laporan

Setelah melakukan proses uji coba terbatas, kemudian dilakukan proses revisi akhir untuk memantapkan aplikasi yang dibuat. Hasil yang didapat disini akan dijadikan laporan dengan mendokumentasikan setiap hal yang dialami, mulai dari proses hingga respon siswa terhadap produk yang dibuat sehingga pada akhirnya didapatkan sebuah kesimpulan dan saran dari produk yang dikembangkan melalui hasil analisis dan pengolahan data.

3.3 Lokasi dan Teknik Sampling

3.3.1 Lokasi Penelitian

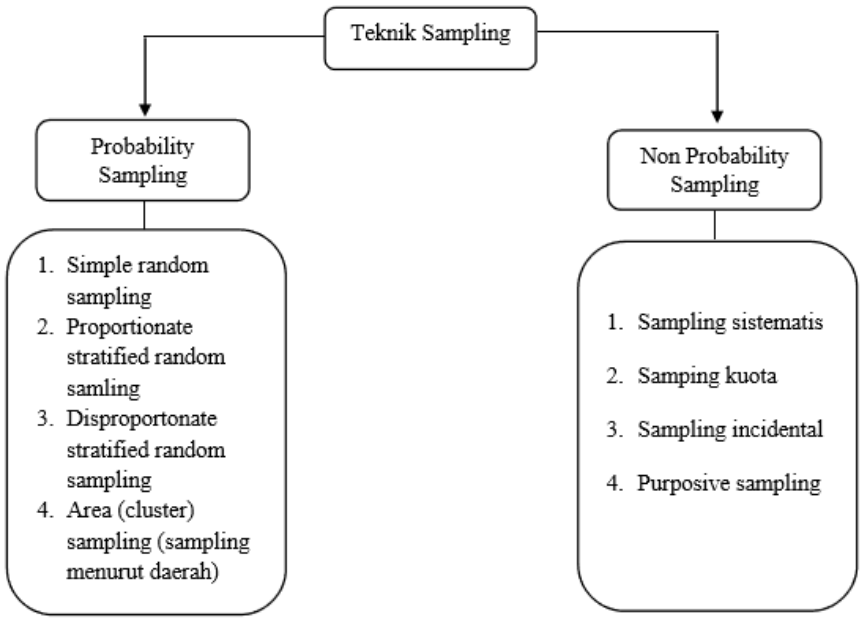
Lokasi penelitian yang dipilih oleh penulis adalah di Sekolah Menengah Kejuruan Daarut Tauhiid Bandung. Sekolah ini berlokasi di Jl. Gegerkalong Girang Komplek Setiabudi Indah Kav. 25-26 Bandung 40153, untuk siswa jurusan Akutansi dan berlokasi di Jl. Cigugur Girang no.33, Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Jawa barat 40559 untuk jurusan Teknik Komputer Jaringan. Peneliti memilih lokasi ini sebagai lokasi penelitian atas dasar permasalahan yang penulis teliti terdapat pada siswa jurusan Teknik Komputer Jaringan.

Populasi menurut Sugiyono (2012) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Oleh karena itu, peneliti menetapkan populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas xi jurusan Teknik Komputer Jaringan yang memiliki karakteristik tertentu yaitu pernah mempelajari mata pelajaran komunikasi data.

3.3.2 Teknik Sampling

Teknik sampling adalah merupakan pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan (Sugiyono, 2012).

Teknik sampling terbagi menjadi dua, yaitu *Probability Sampling* dan *Non Probability Sampling.* Teknik *Non Probability Sampling* dibagi menjadi beberapa cara pengambilan sampel, yaitu Sampel sistematis, Sampling Kuota, Sampling Incidental, Purposive Sampling. Secara skematis, macam-macam teknik sampling disajikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 *skematis teknik sampling.*

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampling *Non Probability Sampling.* Menurut Sugiyono (2012) *Non Probability Sampling* adalah teknik yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur.

Teknik *Non Probability Sampling* yang digunakan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini lebih tepatnya penulis menggunakan Teknik *Sampling Incidental*. Teknik *Sampling Incidental* yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dan dapat digunakan sebagai sampel bila dipandang orang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data.

Peneliti mengambil sampel dari populasi sesuai dengan ketentuan subjek penelitian, mengambil 1 kelas dari populasi 2 kelas XI yang masing-masing kurang lebih terdapat 27 siswa tiap kelasnya. Siswa yang diambil sebagai sampel adalah siswa yang mengambil program keahlian Teknik Komputer Jaringan yang telah mempelajari materi Komunikasi Data.

3.4 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2014) Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam melakukan kegiatan untuk mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Sedangkan menurut Notoatmodjo (2010) instrumen penelitian adalah alat-alat yang digunakan untuk mengumpulkan data, instrumen penelitian ini dapat berupa kuisioner, formulir observasi, formulir-formulir lain yang merkaitan dengan pencatatan data dan sebagainya. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.

Instrumen merupakan peralatan yang digunakan untuk mendapatkan, mengolah dan menginterpretaiakan informasi dari responden. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari instrumen studi lapangan, instrumen tes, instrumen validasi media oleh ahli, instrumen respon siswa terhadap multimedia, dan instrumen peningkatan pemahaman.

3.4.1 Instrument Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dalam bentuk wawancara kepada guru mata pelajaran Komunikasi Data dan siswa kelas XI yang sudah mempelajari mata pelajaran Komunikasi Data. Selain wawancara, penyebaran angket juga akan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan awal pengembangan produk

multimedia serta gambaran umum mengenai materi yang akan dimasukan ke dalam produk multimedia.

3.4.2 Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan berupa soal *pretest* dan *posttest.* Soal yang dibuat mencakup ranah kognitif tingkat C1 sampai dengan C4. Soal sebelumnya akan diujikan pada siswa yang sudah mempelajari jaringan dasar. Pengujian soal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.

3.4.3 Instrumen Validasi Media oleh Ahli

Validasi produk multimedia oleh ahli dilakukan untuk mengetahui kelayakan media berdasarkan aspek-aspek penilaian tertentu. Validasi akan dilakukan oleh ahli media dan ahli materi dengan menggunakan angket yang mengacu pada *Learning Object Review Instrument* (LORI) versi 1.5.

Instrumen validasi ahli media disusun menggunakan *rating scale* dengan ketentuan skor 5 untuk meyatakan baik sekali, skor 4 untuk menyatakan baik, skor 3 untuk menyatakan cukup, skor 2 untuk menyatakan kurang, dan skor 1 untuk menyatakan sangat kurang. Instrumen validasi ahli media terhadap multimedia dapat dilihat pada tabel 3.1. sedangkan untuk instrumen validasi ahli materi terhadap multimedia dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 Instrumen Validasi Ahli Media Terhadap Multimedia

No	Kriteria	Penilaian				
1	Aspek Presentasi Desain (*Presentation Design*)					
	Desain Visual (desain tata letak, gambar, animasi, warna)	1	2	3	4	5
	Audio (Musik, Efek Suara, Video)	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					
2	Aspek kemudahan interaksi (*Interaction Usability*)					
	Kemudahan Naviasi (*Ease of Navigation*)	1	2	3	4	5
	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi (*predictability of the user interface*)	1	2	3	4	5

No	Kriteria	Penilaian				
	Kualitas fitur antarmuka bantuan (*Quality of the interfce help features*)	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					
3	Aksesibilitas (*Accesibility*)					
	Kemudahan multimedia digunakan oleh siapapun	1	2	3	4	5
	Desain multimedia mengakomodasi untuk pembelajaran mobile	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					
4	Dapat digunakan kembali (*Reusability*)					
	Multimedia dapat dikembangkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					
5	Standar Kepatuhan (*Standar Accompliance*)					
	Kepatuhan terhadap standar nasional dan spesifikasinya	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					

Tabel 3.2 Instrumen Validasi Ahli Materi Terhadap Multimedia

No	Kriteria	Penilaian				
1	Aspek Kualitas Isi/ Materi (*Content Quality*)					
	Kebenaran (Veracity)	1	2	3	4	5
	Ketepatan (Accuracy)	1	2	3	4	5
	Keseimbangan presentasi ide-ide (Balanced presentation of ideas)	1	2	3	4	5
	Sesuai dengan detail tingktan (Appropriate level of detail)	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					
2	Aspek Pembelajaran (Learning Goal Allignment)					
	Kejelasan tujuan pembelajaran (Alignment among learning goals)	1	2	3	4	5
	Kegiatan (Actvities)	1	2	3	4	5
	Penilaian (Assesment)	1	2	3	4	5
	Karakteristik pembelajar (Learner characteristics)	1	2	3	4	5

No	Kriteria	Penilaian				
	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					
3	Aspek umpan balik dan adaptasi (Feedback and Adaptation)					
	Umpan balik yang didapat dari masukan dan model yang berbeda-beda dari peserta didik (Adaptive content or feedback driven by differential learner input or learner modeling)	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					
4	Aspek Motivasi (Motivation)					
	Kemampuan untuk memotivasi dan menarik perhatian dari peserta didik (Ability to motivate and interest and identified population of learners)	1	2	3	4	5
	Rata-rata nilai					

3.3.4 Instrumen Penilaian Siswa Terhadap Media

Selain menggunakan, siswa juga harus memberikan respon terhadap produk multimedia. Penilaian siswa dalam pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan produk multimedia akan dikumpulkan dengan menggunakan instrumen berupa angket. Angket menggunakan skala pengukuran *rating scale* dengan ketentuan skor 5 untuk meyatakan baik sekali, skor 4 untuk menyatakan baik, skor 3 untuk menyatakan cukup, skor 2 untuk menyatakan kurang, dan skor 1 untuk menyatakan sangat kurang. Aspek-aspek yang diukur diataranya aspek perangkat lunak, aspek pembelajaran, dan aspek komunkasi viual. Instrumen ini bisa dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Instrumen penilaian/respon siswa terhadap multimedia

No	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	***Learning Goal Alignment* (Aspek Pembelajaran)**					
1	Materi sesuai dengan bahan pelajaran					
2	Tujuan pembelajaran dalam multimedia yang disampaikan					
3	Tujuan pembelajaran dapat dipahami dari materi yang disampaikan					
4	Pertanyaan atau soal-soal pada multimedia pembelajaran sesuai dengan materi					
5	Maksud dari pertanyaan soal-soal dalam latihan maupun evaluasi pada multimedia pembelajaran mudah dipahami					
	***Feedback and Adaptation* (Umpan Balik)**					
6	Latihan atau evaluasi dalam multimedia memberikan keterangan (nilai) sehingga dapat mengetahui tingkat kemampuan terdapat suatu materi					
7	Keterangan (nilai) yang diberikan sesuai (tidak keliru)					
8	Multimedia dilengkapi penjelasan atau keterangan (nilai) pada latihan atau evaluasi					
	***Motivation* (Motivasi)**					
9	Multimedia pembelajaran menambah semangat untuk belajar					

No	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
10	Multimedia pembelajaran membuat materi semakin mudah dipahami					
11	Multimedia pembelajaran menambah pengetahuan					
	***Presentation Design* (Desain Tampilan)**					
12	Tampilan multimedia pembelajaran menarik					
13	Tampilan menu pada multimedia pembelajaran menarik dan mudah dipahami					
14	Tata letak tampilan berupa berupa menu dan unsur lainnya diletakkan dengan tepat					
15	Bentuk menu dalam multimedia pembelajaran mudah dipahami karena familiar					
16	Warna yang digunakan dalam multimedia pembelajara serasi					
17	Kombinasi warna yang digunakan dalam multimedia tidak mengganggu pembelajaran					
18	Teks dalam multimedia pembelajaran dapat terbaca rapi, dan tidak ada kesalahan					
19	Gambar atau animasi yang ada dalam multimedia pembelajaran menarik dan sesuai dengan materi serta memudahkan dalam memahami materi					

No	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
20	Suara (musik) pada multimedia pembelajaran menambah motivasi dalam belajar					
21	Suara (musik) pada multimedia pembelajara menarik					
	***Interaction Usability* (Kemampuan Interaksi)**					
22	Multimedia pembelajara mudah digunakan					
23	Multimedia pembelajaran dilengkapi dengan petunjuk penggunaan					
24	Multimedia pembelajaran tidak mengalami kerusakan atau *error* saat sedang digunakan					
25	Multimedia pembelajaran memberikan respon dengan baik (Misal: tombol yang ada berfungsi dengan baik dan sesuai)					
	***Accessibility* (Aksesbilitas)**					
26	Gambar atau animasi pada multimedia pembelajaran diberikan keterangan berupa teks maupun audio					
27	Multimedia pembelajaran dapat digunakan pada perangkat komputer lain					

Instrumen peningkatan pemahaman yang digunakan berupa soal *pretest* dan *posttest*. Soal yang dibuat mencakup ranah kognitif tingkat C1 sampai dengan C4. Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. soal *posttest* digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa setelah menggunakan produk multimedia.

3.5 Analisis Instrumen Data Lapangan

Data yang didapat dari studi lapangan dan studi literatur akan dijadikan sebagai landasan dalam penelitian. Data akan diolah dengan cara dianalisis dan dideskripsikan.

3.5.1 Analisis Data Instrumen Tes

Data instrumen tes yang akan dihitung meliputi nilai validitas butir soal, realibilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda.

a. Validitas butir soal

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukan tingkat kesahihan suatu instrumen. Nilai validitas butir soal digunakan sebagai pertimbangan untuk mengambil keputusan apakah soal dipakai, diganti atau dibuang. Untuk menguji validitas, digunakan rumus korelasi *Product Moment*, sebagai berikut:

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

Gambar 3.4 Rumus korelasi *product moment*

Keterangan;

r_{xy} : koefisien korelasi yang dicari

N : banyaknya siswa yang mengikuti tes

X : skor item tes

Y : skor responden

Nilai r_{xy} yang diperoleh kemudian diinterpretaikan untuk menentukan validitas butir soal, kriteria validitas soal dapat dilihap pada table 3.4:

Tabel 3.4 Klasifikasi Validitas Butir Soal

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

Setiap butir soal dikatakan valid apabila nilai korelasi produk momen (r_{xy}) yang dihasilkan minimal berada di kriteria cukup ($0{,}40 < r_{xy} \leq 0{,}60$) atau lebih besar (Arikunto, 2014). Berdasarkan butir soal yang masuk kriteria tinggi sebanyak 40%, kriteria cukup sebanyak 20%, kriteria rendah 27,5% dan sangat rendah sebesar 12,5%.

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkan konsistensi data ketika digunakan pada banyak subjek dan waktu (Arikunto, 2014). Perhitungan reliabilitas dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{V_t - \Sigma pq}{V_t}\right)$$

Gambar 3.5 perhitungan reliabilitas

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

V_t = jumlah varians butir

p = banyak subjek yang skornya 1/N

q = 1 – p

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien realibilitas, klasifikasi koefisien reliabilitas dapat dilihat pada table 3.5:

Tabel 3.5 Klasifikasi Reliabilitas Butir Soal.

Interval	**Kategori**
$0{,}80 < r_{11} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
$0{,}60 < r_{11} \leq 0{,}80$	Tinggi
$0{,}40 < r_{11} \leq 0{,}60$	Cukup
$0{,}20 < r_{11} \leq 0{,}40$	Rendah
$0{,}00 < r_{11} \leq 0{,}20$	Sangat Rendah

Instrumen hasil belajar memiliki nilai koefisien reliabilitas tes sebesar 0,92. Berdasarkan tebel tersebut, dapat dikatakan bahwa instrument hasil belajar yang memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,92 termasuk kedalam kriteria sangat tinggi.

c. Tingkat kesukaran

Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran tiap butir soal (Arikunto, 2014) sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

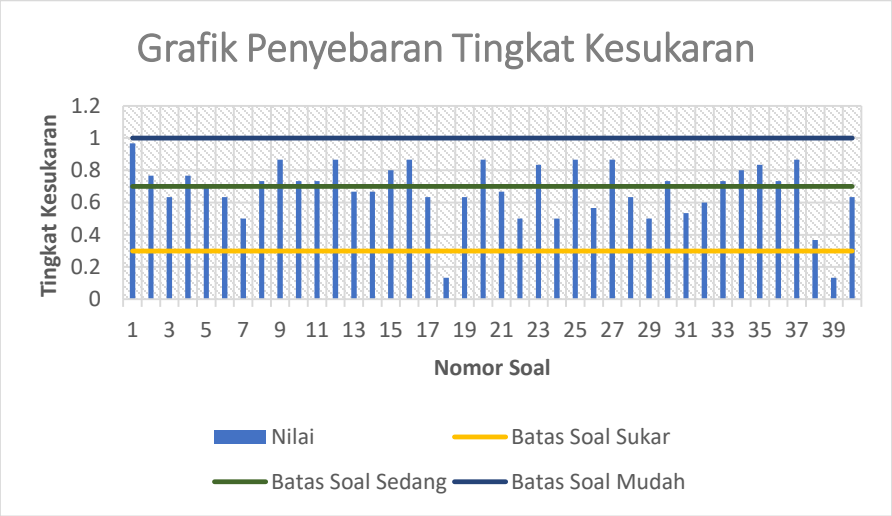
JS = Jumlah siswa

Klasifikasi tinkat kesukaran dapat dilihat pada table 3.6.

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Rentang Indeks Kesukaran (P)	**Klasifikasi**
0,71 – 1,00	Mudah
0,31 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Sukar

Dari hasil perhitungan tingkat kesukaran yang dilakukan, terdapat hasil pada grafik yang dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Grafik Penyebaran Tingkat Kesukaran

Tiga Buah garis grafik pada gambar 3.3 merupakan besarnya indeks kesukaran. Adapun besarnya indeks kesukaran adalah antara 0,00 sampai dengan 1,00, dengan rincian kriteria soal sukar antara 0,00-0,30, kriteria soal sedang antara 0,31-0,70, dan kriteria soal mudah antara 0,71-1,00. Tingkat kesukaran butir soal yang masuk kriteria soal sukar sebesar 5%, kriteria soal sedang sebesar 42,5%, kriteria soal mudah sebesar 52,5%.

d. Daya pembeda

Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

JB_A = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

JB_B = Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

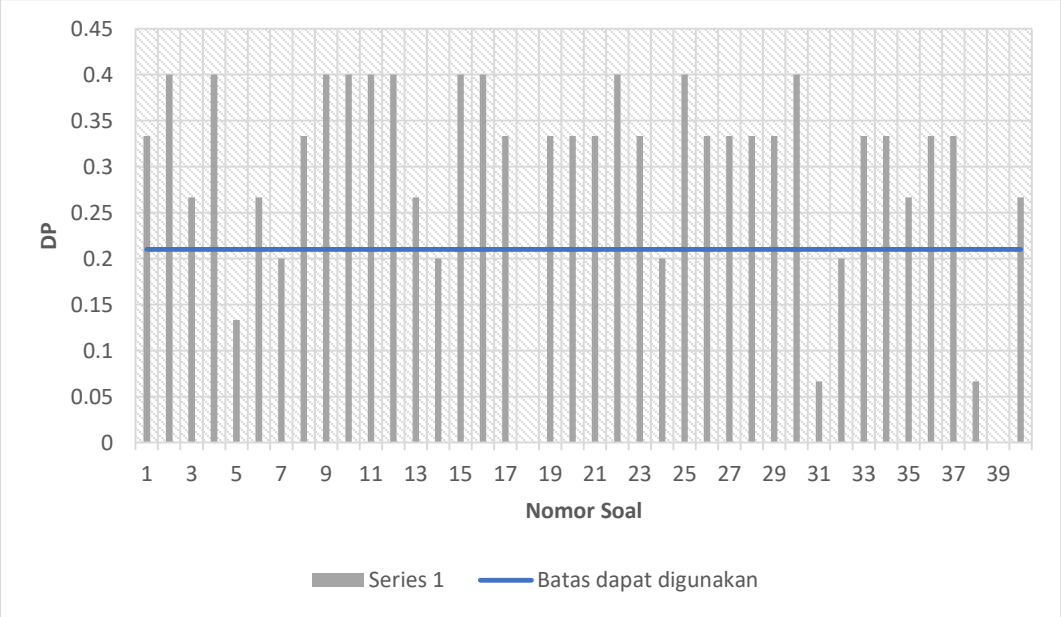
JS_A = Jumlah siswa dengan benar butir item

Klasifikasi interprestasi untuk daya pembeda yang digunakan berpedoman pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	**Interpretasi**
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,31 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Semuanya tidak baik, jadi sebaiknya diganti.

Nilai-nilai yang diperoleh ditentukan sesuai kriteria daya pembeda sebagai berikut:



Gambar 3.7 Grafik Penyebaran Daya Pembeda

Berdasarkan gambar 3.4 diatas dapat diperoleh informasi daya pembeda setiap butir soal yang masuk kriteria buruk sebesar 12,5%, kriteria cukup sebesar 60%, kriteria baik sebesar 27,5%.

Berdasarkan seluruh analisis yang telah dilakukan kemudian ditentukan soal yang mana yang layak digunakan tanpa perbaikan atau setelah perbaikan maupun butir soal yang tidak layak digunakan dalam instrument hasil belajar yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Hasil Akhir Uji Kelayakan Instrumen

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	r_{xy}	Kriteria	P	Kriteria	DP	Kriteria	
1	0,43	Cukup	0,97	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
2	0,25	Rendah	0,77	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
3	0,79	Tinggi	0,63	Sedang	0,27	Cukup	Digunakan
4	0,13	Sangat Rendah	0,77	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
5	0,55	Cukup	0,7	Mudah	0,13	Buruk	Tidak Digunakan
6	0,79	Tinggi	0,63	Sedang	0,27	Cukup	Digunakan
7	0,67	Tinggi	0,5	Sedang	0,2	Cukup	Tidak Digunakan
8	0,48	Cukup	0,73	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
9	0,7	Tinggi	0,87	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
10	0,79	Tinggi	0,73	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
11	0,79	Tinggi	0,73	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
12	0,48	Cukup	0,87	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
13	0,34	Rendah	0,67	Sedang	0,27	Cukup	Digunakan
14	0,3	Rendah	0,67	Sedang	0,2	Cukup	Tidak Digunakan
15	0,51	Cukup	0,8	Mudah	0,4	Baik	Digunakan

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	r_{xy}	Kriteria	P	Kriteria	DP	Kriteria	
16	0,39	Rendah	0,87	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
17	0,79	Tinggi	0,63	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan
18	0,38	Rendah	0,13	Sukar	0	Buruk	Tidak Digunakan
19	0,43	Cukup	0,63	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan
20	0,7	Tinggi	0,87	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
21	0,41	Cukup	0,67	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan
22	0,39	Rendah	0,5	Sedang	0,4	Baik	Digunakan
23	0,53	Cukup	0,83	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
24	0,28	Rendah	0,5	Sedang	0,2	Cukup	Tidak Digunakan
25	0,7	Tinggi	0,87	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
26	0,25	Rendah	0,57	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan
27	0,7	Tinggi	0,87	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
28	0,79	Tinggi	0,63	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan
29	0,39	Rendah	0,5	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan
30	0,79	Tinggi	0,73	Mudah	0,4	Baik	Digunakan
31	0,11	Sangat Rendah	0,53	Sedang	0,07	Buruk	Tidak Digunakan
32	0,41	Cukup	0,6	Sedang	0,2	Cukup	Tidak Digunakan
33	0,79	Tinggi	0,73	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
34	0,51	Cukup	0,8	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	r_{xy}	Kriteria	P	Kriteria	DP	Kriteria	
35	0,35	Rendah	0,83	Mudah	0,27	Cukup	Digunakan
36	0,79	Tinggi	0,73	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
37	0,7	Tinggi	0,87	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan
38	-0,21	Sangat Rendah	0,37	Sedang	0,07	Buruk	Tidak Digunakan
39	0,38	Rendah	0,13	Sukar	0	Buruk	Tidak Digunakan
40	0,79	Tinggi	0,63	Sedang	0,27	Cukup	Digunakan

3.5.2 Analisis Data Instrumen Validasi Media oleh Ahli

Tujuan dari analisis data ini adalah untuk memperhitungkan data angket hasil validasi ahli media dan materi. Perhitungan data ini menggunakan *rating scale*. Menurut (Sugiyono, 2012) menjelaskan bahwa *rating scale* berasal dari data mentah yang berupa angka (kuantitatif) kemudian disimpulkan menjadi kualitatif. Perhitungan data menggunakan *rating scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{Skor\ hasil\ pengumpulan\ data}{skor\ ideal}\ x\ 100\ \%$$

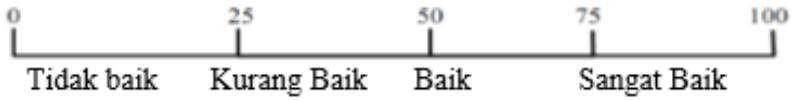
Keterangan:

P = Angka Presentase

Skor Ideal = Skor tertinggi tiap butir X jumlah responden X jumlah butir

Setelah data persentase diperoleh kemudian data tersebut diterjemahkan dengan menggunakan skala interpretasi. Kemudian setelah hasil pengukuran dibuat dalam bentuk presentasi, skor akan dicocokan dengan skala interpretasi untuk

mengetahui hasilnya. Tingkat validasi digolongkan ke dalam empat kategori. Kategori dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Skala Instrumen Validasi Ahli

Keterangan kategori tersebut dapat dilihat pada tabel interpretasi kelayakan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Interpretasi Kelayakan

Presentase	**Interpretasi**
0 – 25	Tidak Layak
25 – 50	Kurang Layak
50 – 75	Layak
75 – 100	Sangat Layak

3.5.3 Analisis Data Instrumen Penilaian Siswa Terhadap Media

Data penilaian siswa terhadap produk multimedia akan dihitung dengan menggunakan skala pengukuran *rating scale*. Berikut merupakan rumus yang digunakan:

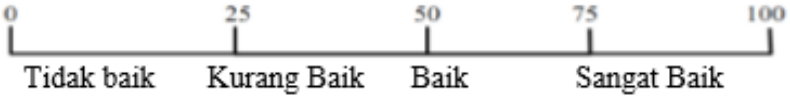
$$P = \frac{Skor\ hasil\ pengumpulan\ data}{skor\ ideal}\ x\ 100\ \%$$

Keterangan:

P = Angka Presentase

Skor Ideal = Skor tertinggi tiap butir X jumlah responden X jumlah butir

Setelah data persentase diperoleh kemudian data tersebut diterjemahkan dengan menggunakan skala interpretasi. Kemudian setelah hasil pengukuran dibuat dalam bentuk presentasi, skor akan dicocokan dengan skala interpretasi untuk mengetahui hasilnya. Tingkat validasi digolongkan ke dalam empat kategori. Kategori dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Skala Instrumen Penilaian Multimedia

Keterangan kategori tersebut dapat dilihat pada tabel interpretasi penilaian multimedia pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Interpretasi Penilaian

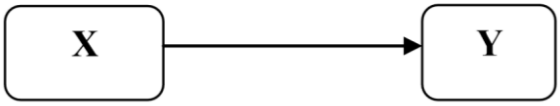
Presentase	Interpretasi
0 – 25	Kurang
25 – 50	Cukup
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

3.6 Rancangan dan Pengujian Hipotesis

Adapun tahap-tahap dalam rencangan pengujian hipotesis akan diuraikan dibawah ini.

3.6.1 Penentuan Hipotesis

Dalam perumusan hipotesis statistik, Antara hipotesis nol dan hipotesis alternative selalu berpasangan, bila salah satu ditolak, maka yang lain pasti diterima sehingga dapat dibuat putusan yang tegas, yaotu kalau H0 ditolak pasti Ha diterima (Sugiyono, 2012). Penetapan hipotesis penelitian ini berkaitan dengan ada tidaknya pengaruh Antara variable X dan variable Y. Adapun hubungan antar variable X dan Y dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 skema hubungan Antara variable

Keterangan : X = Multimedia *augmented reality*

Y = Peningkatan pemahaman siswa

Adapun masing-masing hipotesis tersebut adalah :

H1 : Terdapat pengaruh penggunaan multimedia *augmented reality* pada peningkatan pemahaman siswa.

H0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan multimedia *augmented reality* pada peningkatan pemahaman siswa.

3.6.2 Uji Asumsi Klasik

Setelah merumuskan hipotesis, tahap selanjutnya adalah melakukan uji asumsi klasik yang teridri dari uji normalitas, uji homogenitas dan uji T.

3.6.2.1 Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data hasil penelitian yang telah diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang dihasilkan terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan *parametric*. Namun apabila data yang dihasilkan tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non *parametric*. Pengujian normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics* untuk desktop versi 25. Dimana dasar pengambilan keputusannya adalah :

- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas < 0,05, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi tidak normal.
- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $\geq$ 0,05, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal.

3.6.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang sama. Pengujian homogenitas menggunakan uji Levene menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics* untuk desktop versi 25. Dimana dasar pengambilan keputusannya adalah :

- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas < 0,05, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua kelompok adalah tidak sama.
- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas > 0,05, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua kelompok adalah sama.

3.6.2.3 Uji T

Uji T adalah salah satu test statistik yang dipergunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nihil yang menyatakan bahwa diantara dua buah mean sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Sudjiono, 2010). Dasar pengembilan keputusan digunakan dalam uji t adalah sebagai berikut

- Jika nilai probabilitas signifikansi > 0,05 maka hipotesis ditolak. Hipotesis mempunyai arti bahwa variabel indepeden tidak berpengaruh signifikansi terhadap variabel dependen.
- Jika nilai probabilitas signifikansi < 0,05 maka hipotesis diterima. Hipotesis mempunyai arti bahwa variabel indepeden tidak berpengaruh signifikansi terhadap variabel dependen.

3.7 Analisis Indeks gain

Analisis indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman ekstrapolasi dalam proses pembelajaran peserta didik yang menggunakan multimedia pembelajaran berbasis augmented realtiy. Perhitungan indeks gain akan digunakan persamaan sebagai berikut (Hake, 1999):

$$< g >= \frac{nilai\ postest - nilai\ pretest}{snilai\ maksimum - nilai\ pretest}$$

Klasifikasi kategori gain :

<g> ≥ 0,07	=	Tinggi
0,7 > <g> ≥ 0,3	=	Sedang
<g> < 0,3	=	Rendah