

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Pra-eksperimental* yang merupakan salah satu jenis metode penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen sendiri merupakan pendekatan penelitian yang cukup khas. Menurut Jaedun (2011), penelitian eksperimen memiliki beberapa karakteristik yang salah satunya merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap dampaknya dalam kondisi yang terkendalikan. Maka dari itu peneliti memilih penelitian eksperimen karena sejalan dengan tujuan penelitian peneliti yaitu mengidentifikasi pengaruh implementasi model pembelajaran ARCS dalam multimedia pembelajaran berbasis *educational game* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

Alasan peneliti memilih metode *Pra-eksperimental (Single Group Design)* yaitu karena peneliti hanya menggunakan satu kelas sebagai kelompok eksperimen. Peneliti mengamati satu kelompok utama dan melakukan intervensi di dalamnya sepanjang penelitian, dan tidak ada kelompok kontrol untuk diperbandingkan dengan kelompok eksperimen.

3.2 Metode Pengembangan Multimedia

Peneliti membangun multimedia pembelajaran dengan menggunakan Model Siklus Hidup Menyeluruh (SHM) sebagai model pengembangan *software* multimedia dalam pendidikan. Munir (2012) mengungkapkan mengenai lima fase pengembangan multimedia Model Siklus Hidup Menyeluruh yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian. Berikut adalah deskripsi dari kelima tahapan tersebut :

3.2.1 Analisis

Tahapan ini merupakan tahap awal pengembangan multimedia dalam menganalisis pengembangan multimedia, maka peneliti melakukan studi literatur dan studi lapangan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Munir (2012), dalam tahapan ini akan ditetapkan tujuan pengembangan multimedia, baik bagi siswa, guru, maupun bagi lingkungan.

3.2.2 Desain

Tahap ini menerjemahkan tujuan ke dalam sebuah desain yang akan menjadi acuan dalam mengembangkan multimedia pembelajaran. Hasil dari tahapan ini adalah tahapan pembelajaran pada multimedia, *flowchart*, dan *storyboard* dari multimedia pembelajaran.

3.2.3 Pengembangan

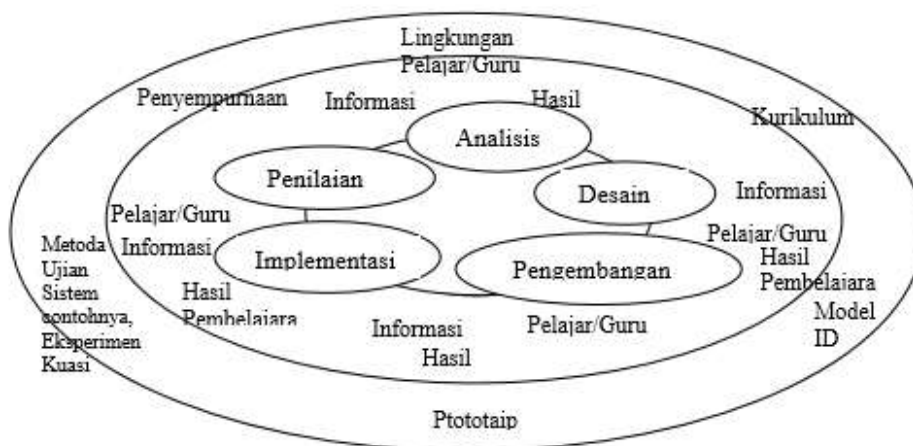
Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk awal, dan selanjutnya dites atau dijalankan dalam komputer untuk memastikan apakah hasilnya sesuai yang diinginkan atau tidak. Setelah multimedia diproduksi, selanjutnya akan memasuki tahapan tes berupa validasi ahli, dalam hal ini akan dilaksanakan oleh dosen ahli, dan pakar multimedia. Apabila multimedia belum lolos tahapan tes, maka akan diadakan revisi yang akan diujikan kembali sampai dengan memenuhi kriteria untuk lolos tahapan tes.

3.2.4 Implementasi

Pada tahapan ini berhubungan erat dengan pengguna untuk mengukur media yang dikembangkan tersebut tepat guna dan tepat sasaran. Implementasi pengembangan multimedia pembelajaran disesuaikan dengan model pembelajaran yang diterapkan. Siswa dapat menggunakan multimedia pembelajaran di dalam kelas secara kreatif dan interaktif melalui pendekatan individu ataupun kelompok.

3.2.5 Penilaian

Penilaian disini peranannya adalah sebagai tolak ukur penggunaan media yang akan dikembangkan dalam model pembelajaran ARCS untuk menyampaikan materi kepada siswa demi memperoleh tujuan pembelajaran yang maksimal.



Gambar 3.1 Model Siklus Hidup Menyeluruh : Pengembangan Multimedia dalam Pendidikan

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest Posttest Design*. Desain ini merupakan salah satu bentuk dari desain penelitian eksperimen *Pra-eksperimental (Single Group Design)*. Pada desain *Pra-eksperimental (Single Group Design)* peneliti mengamati satu kelompok utama dan melakukan intervensi di dalamnya sepanjang penelitian, dan tidak ada kelompok kontrol untuk diperbandingkan dengan kelompok eksperimen.

Dalam desain *One Group Pretest Posttest Design*, kelompok eksperimen diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan awal kelompok atau disebut juga dengan *pretest*. Setelah itu kelompok diberikan perlakuan dengan menerapkan multimedia pembelajaran dengan model *Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction (ARCS)* pada mata pelajaran pmrograman dasar. Lalu kelompok diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui kemampuan kelompok setelah mendapatkan perlakuan. Desain penelitian dijabarkan dalam pola sebagai berikut

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2

Keterangan :

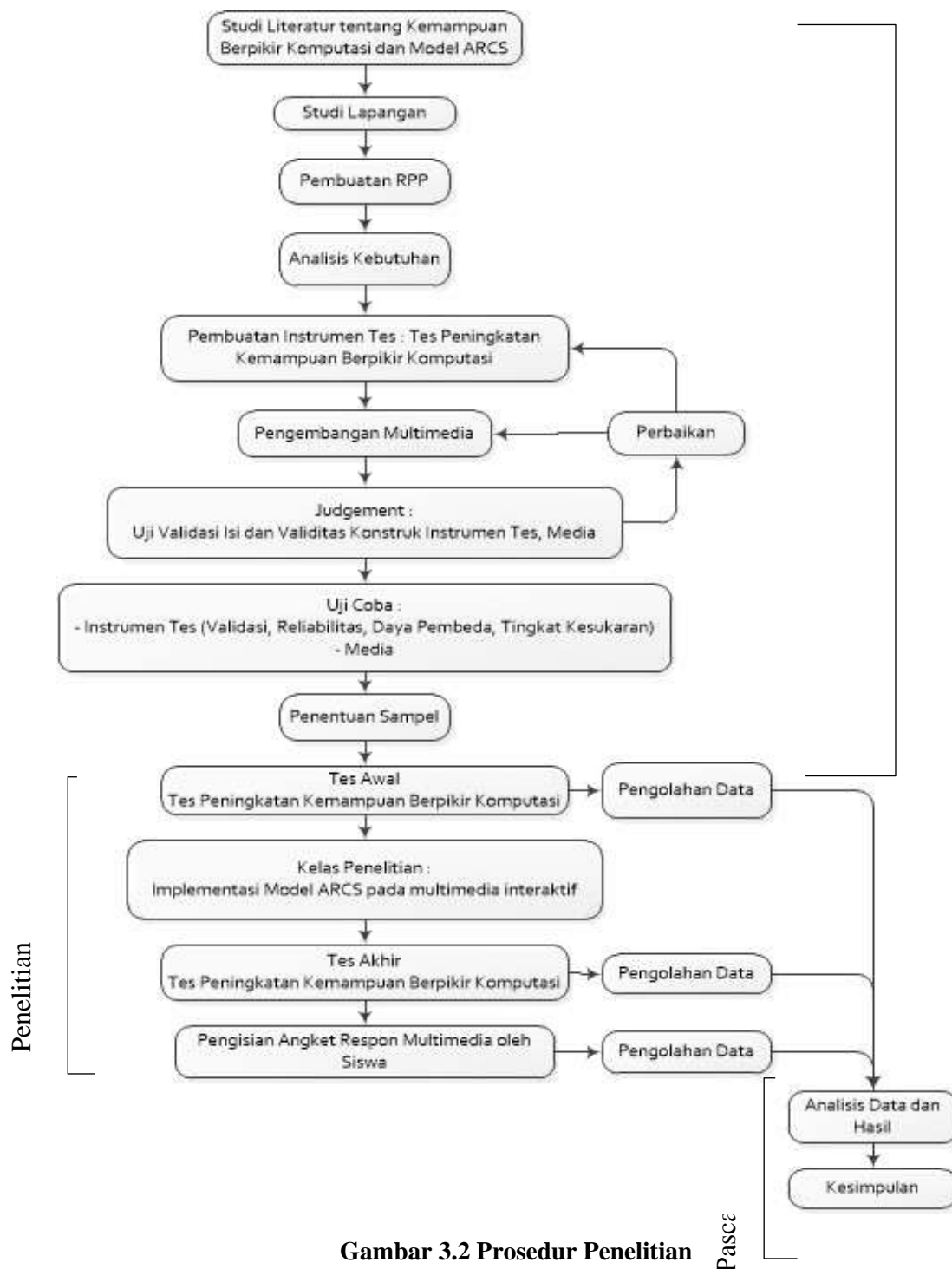
X : menerapkan multimedia pembelajaran dengan model ARCS pada mata pelajaran pemrograman dasar

T1 : pretest

T2 : posttest

3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, prosedur yang akan digunakan terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu :



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

Berikut merupakan penjabaran dari tahapan desain penelitian yang tercantum pada Gambar 3.1 :

1. Pra Penelitian

a. Studi literatur

Studi literatur merupakan kegiatan mengumpulkan data-data berupa teori pendukung untuk multimedia pembelajaran yang akan dibuat. Sumber yang digunakan dalam penelitian bisa berupa buku, jurnal, dan lainnya yang relevan dengan penelitian. Selain itu sumber yang digunakan adalah kurikulum dan silabus pada mata pelajaran pemrograman dasar, sehingga tujuan dan materi pembelajaran yang dibangun pada multimedia pembelajaran tidak menyimpang.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui penghambat dan pendukung di lapangan ketika produk ini diuji cobakan dan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap multimedia pembelajaran yang akan dibangun. Studi lapangan menggunakan teknik wawancara kepada guru, dan juga menyebar angket kepada siswa. Sehingga diharapkan dapat mengetahui kebutuhan di lapangan yang sebenarnya.

c. Pembuatan RPP

Dalam pembelajaran tentu saja dibutuhkan rencana. Peneliti menyusun RPP berdasarkan silabus dan kurikulum pemrograman dasar kelas X.

d. Analisis Kebutuhan

Kegiatan analisis kebutuhan merupakan proses pengumpulan informasi tentang multimedia yang sering dipakai dalam belajar-mengajar, informasi bahan ajar dan alat pendukung multimedia, serta pengumpulan informasi tentang permasalahan siswa didik dalam pembelajaran mata pelajaran pemrograman dasar.

e. Pembuatan Instrumen Tes

Pada tahap ini, peneliti merancang instrumen tes penilaian kemampuan berpikir komputasi siswa berupa soal yang berkaitan dengan materi percabangan pada pemrograman dasar.

f. Pengembangan Multimedia

Dalam pengembangan multimedia, peneliti menggunakan model pengembangan Siklus Hidup Multimedia (SHM) sebagai model pengembangan multimedia. Terdapat lima fase yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian.

- Fase pertama adalah tahap analisis: fase ini menetapkan keperluan pengembangan software dengan melibatkan tujuan pengajaran dan pembelajaran, siswa, standar kompetensi dan kompetensi dasar, sarana dan prasarana, pendidik dan lingkungan. Analisis ini dilakukan dengan kerjasama di antara pendidik dengan pengembang software dalam meneliti kurikulum berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Pada tahap analisis.
- Fase kedua adalah tahap desain: fase ini meliputi unsur-unsur yang perlu dimuatkan dalam software yang akan dikembangkan berdasarkan suatu model pengajaran dan pembelajaran ID (Instructional Design). Pada fase ini, pengembang multimedia menentukan tujuan yang dicapai dari pengembangan multimedia, menentukan materi ajar yang digunakan, membuat diagram alir (*flowchart*) multimedia, membuat *storyboard*, dan merancang penyampaian materi yang disesuaikan dengan model pembelajaran *Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction* (ARCS)
- Fase ketiga adalah tahap pengembangan berdasarkan *flowchart* dan *storyboard* yang telah disediakan untuk tujuan merealisasikan sebuah prototip *software* pengajaran dan pembelajaran. Multimedia yang telah selesai dikembangkan kemudian divalidasi terlebih dahulu oleh ahli multimedia supaya sesuai dengan sasaran dan tujuan pengembangan multimedia.

- Fase keempat adalah tahap implementasi. Pada tahap ini, pengembang multimedia mengujicobakan multimedia kepada pengguna.
- Fase kelima adalah tahap penilaian: fase ini yang mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan *software* yang dikembangkan sehingga dapat membuat penghalusan *software* yang dikembangkan untuk pengembangan *software* yang lebih sempurna.

g. *Judgement* Instrumen dan Multimedia

Pada tahap *judgement* atau validasi ahli, multimedia dan instrumen penilaian yang dikembangkan divalidasi pada ahli multimedia dan ahli materi agar sesuai dengan sasaran dan tujuan pengembangan multimedia.

h. Uji Coba Instrumen

Pada tahap ini, instrumen soal diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi pemrograman dasar khususnya percabangan untuk dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari instrumen tersebut.

2. *Penelitian*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap penelitian meliputi :

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan awal siswa mengenai materi yang akan dipelajari sebelum diberi perlakuan (*treatment*)
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara mengimplementasikan model ARCS ke dalam multimedia interaktif dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebanyak dua kali pertemuan.
- c. Setelah melakukan penelitian, peneliti memberikan angket penilaian multimedia kepada siswa terhadap tanggapannya mengenai multimedia pembelajaran yang digunakan.

Setelah data terkumpul, lalu dilakukan pengolahan data untuk memperoleh informasi mengenai pengaruh model pembelajaran ARCS terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

3. *Pasca Penelitian*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pasca penelitian meliputi :

- a. Mengolah dan menganalisis instrumen tes (data hasil *pretest* dan *posttest*) kelas eksperimen antara sebelum diberi perlakuan dengan setelah diberi perlakuan untuk melihat dan menentukan apakah terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa atau tidak.
- b. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data
- c. Memberikan saran-saran terhadap aspek penelitian yang dapat dijadikan sebagai masukan pengembangan *software* yang lebih baik.

3.5 Populasi Dan Sampel Penelitian

- **Populasi**

Populasi yang akan dipilih pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Negeri 2 Purwakarta. Populasi ini diambil untuk membatasi jangkauan peneliti dalam melakukan penelitian serta untuk mempermudah dalam penarikan sampel.

- **Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan untuk menguatkan informasi yang telah didapat sebelumnya. Sampel yang akan dipilih adalah siswa kelas X RPL 1 SMK Negeri 2 Purwakarta. Penentuan sampel digunakan dengan teknik *Sampling Purposive* (Sampling bertujuan) yang merupakan teknik pengambilan sampel dengan memilih secara sengaja menyesuaikan dengan tujuan penelitian (Purwanto, 2012). Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa SMK pada mata pelajaran pemrograman dasar, maka sampel yang dipilih adalah siswa yang mempelajari pemrograman dasar.

Adapun pertimbangan pemilihan kelas X karena kelas X baru mempelajari pelajaran pemrograman dasar, sehingga diharapkan hasil yang didapat tidak dipengaruhi oleh metode yang sudah lama diterapkan sebelumnya pada pembelajaran pemrograman dasar.

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2010), instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk meneliti dan mengumpulkan data-data dan disajikan dalam bentuk sistematis guna memecahkan atau menguji suatu hipotesis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.6.1 Instrumen Studi Pendahuluan

Instrumen studi lapangan ini dibutuhkan untuk merumuskan masalah yang akan ditarik serta untuk mengetahui pandangan dan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif berbasis educational games. Instrumen yang digunakan berupa angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan atau kuisisioner. Instrumen dapat dilihat pada lampiran 3.

3.6.2 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli dibutuhkan dalam penelitian ini guna mengukur kelayakan multimedia interaktif yang telah dikembangkan berdasarkan aspek aspek penilaian tertentu sebelum diujicobakan dan diimplementasikan oleh pengguna. Instrumen tersebut berupa kuisisioner penilaian pakar materi / pendidikan dan pengembangan perangkat lunak. Skala yang digunakan adalah *rating scale*.

Dalam penilaian multimedia, peneliti merujuk pada LORI versi 1.5. menurut John, dkk (2007) LORI ialah salah satu metode untuk menilai kelayakan suatu media. Aspek yang dinilai oleh LORI ialah *Content quality, learning goal alignment, feedback and adaptation, motivation, presentation design, interaction*

usability, accesbility, dan reusability. Untuk lebih jelasnya instrumen validasi ahli dapat dilihat pada lampiran 10.

3.6.3 Instrumen Penilaian Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen yang digunakan dalam rangka uji coba multimedia pembelajaran berbasis *educational game* dengan Model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) sebagai produk menggunakan cara yang sama seperti instrumen validasi ahli yaitu menggunakan skala *Likert*. Penilaian siswa terhadap perangkat lunak, aspek pembelajaran dan komunikasi visual. Untuk lebih jelasnya instrumen penilaian siswa dapat dilihat pada lampiran 11.

3.6.4 Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa

Instrumen ini berupa instrumen test. Tes ini diberikan setelah mempelajari setiap materi dalam multimedia pembelajaran. Tujuan dilakukannya tes adalah untuk mengukur kemampuan siswa terhadap materi tersebut. instrumen ini terdiri dari soal *pretest* dan *posttest* dimana di dalamnya mencakup ranah kognitif C2, C3, dan C4.

Jumlah soal yang dibuat adalah sebanyak 25 soal *pretest* dan 25 soal *posttest*. Selain itu, soal juga dikelompokkan ke dalam indikator kemampuan berpikir komputasinya diantaranya Dekomposisi sebanyak 5 soal, Pengenalan Pola sebanyak 9 Soal, Abstraksi sebanyak 7 Soal, dan Desain pemecahan masalah sebanyak 4 soal. Untuk lebih jelasnya instrumen pretes dan posttest dapat dilihat pada lampiran 6 dan lampiran 7.

Instrumen tes yang telah disusun kemudian divalidasi terlebih dahulu kepada ahli materi. Setelah melewati validasi ahli, instrumen diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda sehingga instrumen menjadi layak digunakan untuk kegiatan penilaian peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa.

3.6.4.1 Validitas

Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis korelasi produk momen dari Karl Pearson dalam Arikunto (2013)

yaitu :

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

Dimana:

- r_{xy} = koefisien korelasi suatu butir/item
- N = banyaknya siswa yang mengikuti tes
- X = skor suatu butir/item
- Y = skor total

Nilai r_{xy} diperoleh diinterpretasikan ke dalam besarnya koefisien korelasi berdasarkan Tabel 3.1 berikut ini (Arikunto, 2013).

Tabel 3.1 Interpretasi Validitas

Kriteria	Tingkat Hubungan
0.80 < r_{xy} ≤ 1.00	Sangat Tinggi
0.60 < r_{xy} ≤ 0.80	Tinggi
0.40 < r_{xy} ≤ 0.60	Cukup
0.20 < r_{xy} ≤ 0.40	Rendah
0.00 < r_{xy} ≤ 0.20	Sangat Rendah

Pengujian dilakukan dengan jumlah soal sebanyak 40 butir kepada 31 siswa kelas XI TKJ 1 di SMK Pasundan 1 Kota Bandung. Uji validitas dilakukan pada taraf signifikan 0.05 dengan r tabel sebesar 0.349 adapun hasil validitas instrumen disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.2 Hasil Uji Validitas Instrumen

NO SOAL	VALIDITAS	
	rx _y	Kriteria
1	0,50	Cukup
2	0,43	Cukup
3	0,55	Cukup
4	0,58	Cukup
5	0,38	Rendah
6	0,41	Cukup
7	0,59	Cukup
8	0,46	Cukup
9	0,45	Cukup
10	0,62	Tinggi
11	0,68	Tinggi
12	0,41	Cukup
13	0,72	Tinggi
14	0,52	Cukup
15	0,60	Cukup
16	0,41	Cukup
17	0,50	Cukup
18	0,46	Cukup
19	0,45	Cukup
20	0,63	Tinggi
21	0,69	Tinggi
22	0,53	Cukup
23	0,41	Cukup
24	0,57	Cukup
25	0,64	Tinggi
26	0,60	Tinggi
27	0,42	Cukup
28	0,53	Cukup
29	0,55	Cukup
30	0,56	Cukup
31	0,54	Cukup
32	0,47	Cukup
33	0,63	Tinggi
34	0,47	Cukup
35	0,64	Tinggi
36	0,52	Cukup
37	0,46	Cukup
38	0,49	Cukup
39	0,42	Cukup
40	0,68	Tinggi

Berdasarkan tabel diatas, peneliti mengelompokkan butir soal berdasarkan kriteria yang diperoleh dalam tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Pengelompokan Validasi Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Tidak Valid	-	
Sangat Rendah	-	
Rendah	7	1
Sedang	1,2,3,4,5,6,8,9,12,14,15,16,17,18,19,22,23,24,27,28,29,30,31,32,34,36,37,38,39	29
Tinggi	10,11,13,20,21,25,26,33,35,40	10
Sangat Tinggi	-	

3.6.4.2 Reliabilitas

Setelah pengujian validitas instrument, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas. Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui tingkat ketepatan instrument dapat diandalkan sebagai pengambilan data.

Uji reliabilitas dapat menggunakan KR-20 (Kuder Richardson) dengan rumus berikut (Arikunto, 2013) :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 \sum pq}{s^2} \right]$$

Dimana:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
- $\sum pq$ = jumlah hasil perkalian p dengan q
- n = banyaknya item
- s = standar deviasi (akar varians) dari tes

Hasil dari perhitungan tersebut diinterpretasikan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas sesuai dengan tabel 3.4 berikut ini

Tabel 3.4 Interpretasi Reliabilitas

Kriteria	Tingkat Hubungan
$0.80 < r_{11} \leq 1.00$	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

Kriteria suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik ini, bila koefisien reliabilitas (r_{11}) $> 0,6$. (Arikunto, 2013) Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan anates, diperoleh nilai koefisien reabilitas sebesar 0,96. Dari nilai koefisien dapat disimpulkan bahwa tingkat reliabilitas tergolong pada kriteria sangat tinggi.

3.6.4.3 Indeks Kesukaran

Menentukan taraf kesukaran (TK) digunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2013):

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

Dimana:

- P = Indeks kesukaran
- B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul
- JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Dengan Interpretasi Tingkat Kesukaran sebagaimana terdapat dalam Tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran (TK)	Interprestasi atau Penafsiran TK
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen terhadap 40 butir soal, diperoleh data yang disajikan dalam tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No Soal	Jawaban Benar	Tingkat Kesukaran	
		Tingkat kesukaran (%)	Kriteria
1	20	64%	Sedang
2	18	58%	Sedang
3	10	32%	Sedang
4	11	35%	Sedang
5	11	35%	Sedang
6	11	35%	Sedang
7	28	90%	Sangat Mudah
8	8	25%	Sukar
9	5	16%	Sukar
10	9	29%	Sukar
11	11	35%	Sedang
12	15	48%	Sedang
13	17	54%	Sedang
14	5	16%	Sukar
15	13	41%	Sedang
16	19	61%	Sedang
17	4	13%	Sangat Sukar
18	15	48%	Sedang
19	8	26%	Sukar
20	22	70%	Sangat Mudah
21	17	55%	Sedang
22	20	65%	Sedang
23	13	41%	Sedang
24	7	22%	Sukar
25	13	41%	Sedang
26	10	32%	Sedang
27	17	55%	Sedang

No Soal	Jawaban Benar	Tingkat Kesukaran	
		Tingkat kesukaran (%)	Kriteria
28	28	90%	Sangat Mudah
29	13	42%	Sedang
30	12	39%	Sedang
31	5	16%	Sukar
32	24	77%	Mudah
33	24	77%	Mudah
34	15	32%	Sedang
35	29	93%	Sangat Mudah
36	4	13%	Sangat Sukar
37	9	29%	Sukar
38	20	64%	Sedang
39	14	45%	Sedang
40	10	32%	Sedang

Berdasarkan data diatas, butir soal dengan kriteria tingkat kesukaran dapat dikelompokan seperti pada tabel 3.7 berikut :

Tabel 3.7 Pengelompokan Tingkat Kesukaran

Kriteria	No Soal	Jumlah
Sangat Mudah	7,20,28,35	4
Mudah	32,33	2
Sedang	1,2,3,4,5,6,11,12,13,15,16,18,21,22 23,25,26,27,29,30,34,38,39,40	24
Sukar	8,9,10,14,19,24,31,37	8
Sangat Sukar	17,36	2

3.6.4.4 Daya Pembeda

Menentukan daya pembeda (DP) digunakan rumus sebagai berikut
(Arikunto, 2013)

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana:

J = Jumlah peserta tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Dengan interpretasi DP sebagaimana terdapat dalam Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8
Interprestasi atau penafsiran Daya Pembeda (DP)

Daya Pembeda (DP)	Interprestasi atau penafsiran DP
$DP \geq 0,70$	Baik sekali (digunakan)
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik (digunakan)
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen terhadap 40 butir soal, diperoleh data yang disajikan dalam tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9 Hasil Uji Daya Pembeda

No Soal	Daya Pembeda	
	Indeks DP	Kriteria
1	62,5%	Baik

No Soal	Daya Pembeda	
	Indeks DP	Kriteria
2	50%	Baik
3	50%	Baik
4	75%	Baik Sekali
5	50%	Baik
6	62,5%	Baik
7	12,5%	Jelek
8	50%	Baik
9	50%	Baik
10	50%	Baik
11	75%	Baik Sekali
12	62,5%	Baik
13	50%	Baik
14	62,5%	Baik
15	62,5%	Baik
16	50%	Baik
17	50%	Baik
18	62,5%	Baik
19	50%	Baik
20	50%	Baik
21	62,5%	Baik
22	50%	Baik
23	50%	Baik
24	75%	Baik Sekali
25	50%	Baik
26	62,5%	Baik
27	50%	Baik
28	75%	Baik Sekali
29	50%	Baik
30	50%	Baik
31	50%	Baik
32	50%	Baik
33	62,5%	Baik

No Soal	Daya Pembeda	
	Indeks DP	Kriteria
34	50%	Baik
35	75%	Baik Sekali
36	50%	Baik
37	87,5%%	Baik Sekali
38	75%	Baik Sekali
39	62,5%	Baik
40	50%	Baik

Berdasarkan data diatas, butir soal dengan kriteria daya pembeda dapat dikelompokan seperti pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Pengelompokan Daya Pembeda

Kriteria	No Soal	Jumlah
Jelek	7	1
Baik	1,2,3,5,6,8,9,10,12,13,14,15,16 17,18,19,20,21,22,23,25,26,27, 29,30,31,32,33,34,36,39,40	32
Baik Sekali	4,11,24,28,35,37,38	7

3.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan teknik analisis data dengan pendekatan kuantitatif, dimana pengambilan dan pengumpulan data pada penelitian melalui tes yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* tersebut berupa soal pilihan ganda, pengisian lembar observasi dan pengisian angket. Berikut ini penjelasan tentang analisis data kuantitatif.

3.7.1 Analisis Data 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.

3.7.1.1 Analisis Data *Pretest*

Analisis data *pretest* dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum dilakukannya perlakuan (*treatment*). Dalam pengujian hasil *pretest*, yang dilakukan adalah penghitungan data deskriptif yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan minimum hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran dari data yang diperoleh.

3.7.1.2 Analisis Data *Posttest*

Analisis data *posttest* dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah dilakukannya perlakuan (*treatment*). Dalam pengujian hasil *pretest*, yang dilakukan adalah penghitungan data deskriptif yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan minimum hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran dari data yang diperoleh.

3.7.1.3 Perhitungan Indeks Gain

Perhitungan indeks gain dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan (*treatment*). Perlakuan disini adalah menerapkan multimedia interaktif berbasis model ARCS.

Berikut ini merupakan rumus uji gain ternormalisasi (Sugiyono, 2014)

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

Nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ yang diperoleh, diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.11 sebagai berikut :

Tabel 3.11 Interpretasi Indeks Gain

Nilai Gain	Keterangan
$0,70 < g < 1$	Tinggi
$0,30 < g < 0,7$	Sedang

Nilai Gain	Keterangan
$0 < g < 0,3$	Rendah

(Arikunto, 2013)

3.7.2 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 RPL 2 berdasarkan nilai awal non remedial. Perhitungan batas-batas kelompok dapat dirumuskan sebagai berikut :

- Mencari rata-rata nilai
- Mencari simpangan baku
- Menentukan kelas atas dengan rumus :
- Kelas atas = Mean +Simpangan Baku
- Menentukan kelas bawah dengan rumus :
- Kelas bawah = Mean -Simpangan Baku
- Menentukan kelas tengah yang berada diantara batas atas dengan batas bawah.

Berikut ini adalah langkah uji prasyarat :

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 :

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

Keterangan :

X_h^2 = Chi Kuadrat

fo = Frekuensi data yang nyata

fh = Frekuensi yang diharapkan

Adapun langkah-langkah normalitas dengan Chi Kuadrat yaitu sebagai berikut :

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

$$K = 1 + 3,3 \log n$$
- 2) Menentukan panjang kelas interval dengan rumus :

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} ; R$$

= Skor Maksimum – Skor Terendah
- 3) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

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

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

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

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

Keterangan :

\bar{X} = nilai rata-rata gain

\bar{X} = nilai gain yang diperoleh siswa

n = jumlah siswa

S = standar deviasi

- 6) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan

$$Z = \frac{bk - \bar{X}}{s} \quad bk = \text{batas kelas}$$

- 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.

$$E_i = n \times I$$

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

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

- 10) Membandingkan harga X^2 dengan X^2
 Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal, sedangkan
 jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$, 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 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 Barlett 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 parametrik. Pengujian homogen menggunakan Uji Barlett dengan rumus sebagai berikut :

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

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

3. Analisis data penelitian

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, kelas tengah dan kelas bawah memiliki varians dalam kelompok dan antar kelompok 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 :

- Menghitung jumlah kuadrat total
- Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok
- Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok
- Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok
- Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok
- Menghitung harga F

Jika harga F hitung $<$ F tabel maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan efek yang terjadi terhadap perlakuan pada kelompok atas, tengah dan bawah. H_0 diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah dan bawah. H_0 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.

3.7.3 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Teknik analisis data validasi oleh ahli media maupun ahli materi menggunakan *rating scale*. Perhitungan menggunakan *rating scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Setelah itu data diperoleh berupa angka kemudian diterjemahkan dalam pengertian kualitatif. Untuk mengukur hasil perhitungan skala, digolongkan menjadi lima kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12 Pengelompokan Butir Soal

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Tidak Baik
1	Sangat Tidak Baik

Apabila empat kategori diatas direpresentasikan dalam tabel maka akan seperti berikut :

Tabel 3.13 Interpretasi Kriteria Penilaian Media

Skor presentase (100%)	Interpretasi
0 – 20	Sangat Tidak Baik
21 – 40	Tidak Baik
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 - 100	Baik Sekali

3.7.4 Analisis Data Penelitian Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen penilaian siswa terhadap multimedia dan tanggapan siswa setelah menggunakan multimedia menggunakan skala angket, skala angket yang digunakan adalah skala *Likert*. Sugiyono (2013) menyatakan bahwa skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang

tentang fenomena sosial. Masing-masing pilihan jawaban yang berupa data kualitatif terlebih dahulu unuk memudahkan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 3.14 Kriteria Penilaian Siswa

Skor	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup
1	Kurang

Selanjutnya, dilakukan perhitungan tiap butir soal menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

- P = presentasi tiap butir
 Skala perolehan = skor yang diperoleh dari suatu butir soal dengan cara menjumlahkan skor yang diberikan oleh seluruh responden pada butir soal
 Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden jumlah butir

Setelah itu maka hasil dari perhitungan dari masing-masing soal diinterpretasikan menurut kriteria interpretasi berikut :

Tabel 3.15 Interpretasi Presentasi Penilaian Siswa

Presentase	Interpretasi
0%-25%	Kurang
26% - 50%	Cukup
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik