

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *quasi experimental design* (metode eksperimen semu). Metode ini digunakan tanpa menggunakan kelas kontrol atau kelas pembanding. Hal ini karena setiap siswa/kelas mempunyai karakteristik yang berbeda-beda dalam tingkat pemahamannya, sehingga kelas eksperimen tidak dapat dibandingkan dengan kelas kontrol. Meskipun perlakuan yang diberikan sama, tingkat pemahaman yang dicapai oleh siswa akan beragam di setiap kelasnya (Sugiono, 2010). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol. Metode penelitian eksperimen semu digunakan dengan alasan sulit menemukan kelas kontrol yang sebanding dengan kelas eksperimen, karena karakteristik siswa - siswa SMK yang menjadi subjek penelitian di setiap kelas sangat beragam.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-group Pretest-Posttest Design* (Tabel 3.1), di mana dalam desain ini terdapat *pretest* sebelum diberikan perlakuan (Sugiyono, 2013, hlm. 74-75). Kelompok yang digunakan yaitu kelompok kelas X TKJ 1 diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal kelompok. Selanjutnya, kelompok diberikan *posttest* setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Kelompok kelas X TKJ 1 diberikan perlakuan dengan menerapkan multimedia interaktif berbasis *quantum teaching and learning*. Lalu

kelompok tersebut melakukan *posttest*. Hasil dari *posttest* tersebut digunakan untuk

mengetahui keadaan akhir dari kelompok tersebut. Rancangan dari desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3. 1 One-group Pretest-Posttest Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas X TKJ 1	T1	X	T2

Keterangan :

T1 : Hasil tes awal

T2 : Hasil tes akhir

X : Menerapkan model pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learnig*

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Dalam penelitian ini, dibutuhkan sekumpulan orang untuk ikut terlibat di dalamnya. Di mana mereka berasal dari suatu populasi dalam suatu wilayah atau lingkungan dengan keragaman yang beragam. Menurut Sugiyono (2013, hlm. 80) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.”. Sedangkan menurut Sugiyona (2010, hlm. 3), “populasi adalah sekumpulan objek yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian (penelaahan) dengan ciri mempunyai karakteristik yang sama”.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Pasundan 1 Kota Bandung. Populasi ini diambil untuk membatasi jangkauan peneliti dalam melakukan penelitian serta membantu mempermudah dalam penarikan sampel.

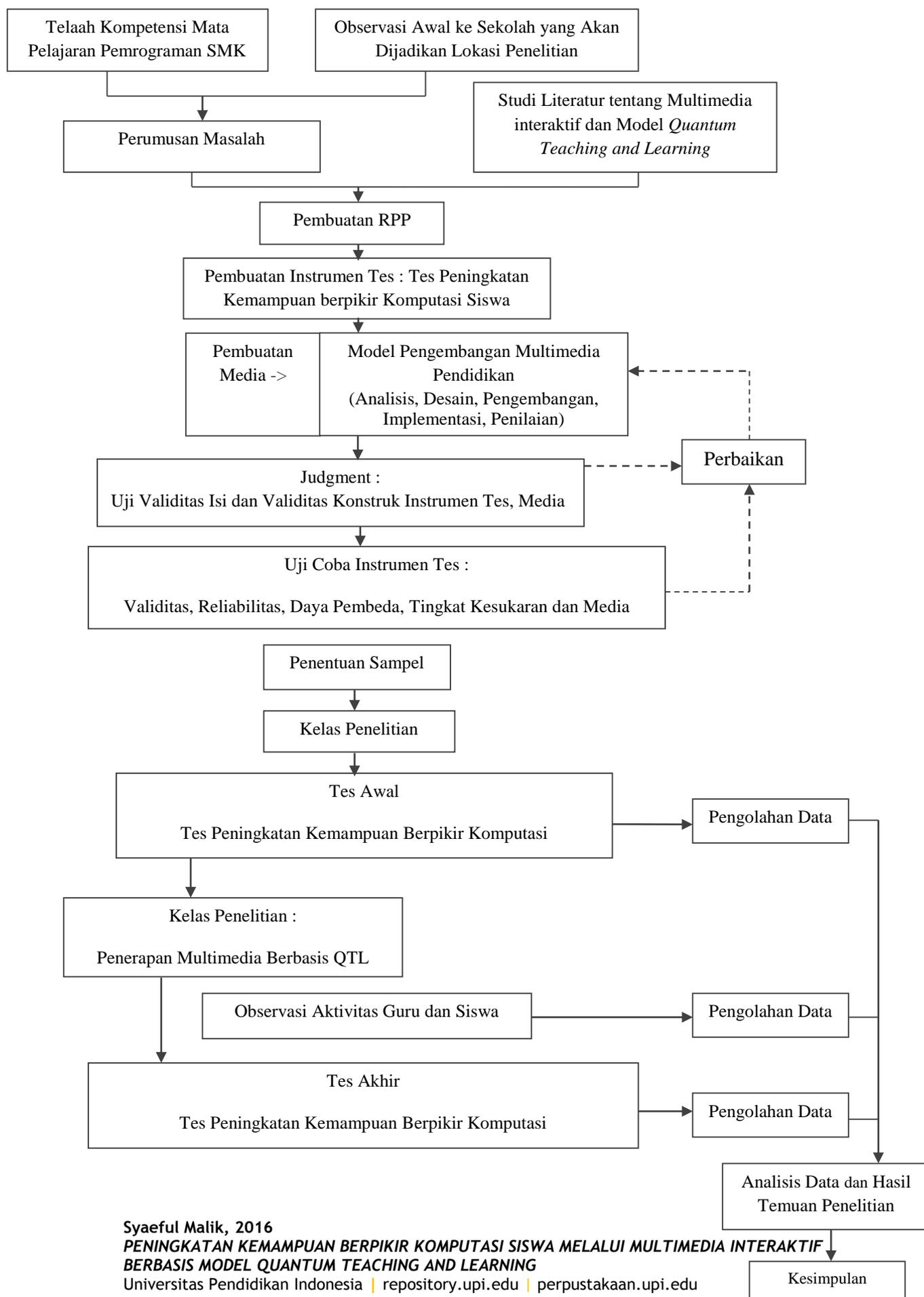
2. Sampel Penelitian

Dari sekian banyak populasi yang ada, akan diambil beberapa orang untuk dijadikan sampel penelitian. Seperti yang dijelaskan Sugiyono (2013, hlm. 81) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Serta menurut Supangat (2007, hlm. 4) “sampel adalah bagian dari populasi (contoh), untuk dijadikan sebagai bahan penelaahan dengan harapan contoh yang diambil dari populasi tersebut dapat mewakili (*representative*) terhadap populasinya. sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas (X TKJ) dari keseluruhan populasi yang dipilih dengan menggunakan teknik *purposive* sampling yaitu “penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”, pertimbangannya di antaranya jumlah siswa tiap kelas yang berbeda-beda, contohnya kelas TKJ 1 yang berjumlah 26 siswa ada juga kelas TKJ 2 yang berjumlah 36 siswa. Pemilihan sampel ini juga didasari dan disesuaikan dengan jadwal kelas TKJ yang ada dan waktu yang diberikan sekolah untuk penelitian. Akhirnya kelas yang peneliti gunakan kelas TKJ 1 yang berjumlah 26 siswa.

Adapun sampel dalam penelitian ini adalah kelas X Jurusan Teknik Komputer Jaringan di SMK Pasundan 1 Kota Bandung dengan banyak siswa 26 orang. Di mana 26 siswa tersebut menjadi sebuah kelas eksperimen yang akan mengalami *treatment* yaitu penerapan multimedia interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning*.

D. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat beberapa prosedur penelitian yang menggambarkan langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian. ini dibagi menjadi tahap pra penelitian dan tahap penelitian dan tahap pasca penelitian. Langkah-langkah lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

1. Penjelasan Prosedur Penelitian

Sebelum Melakukan Penelitian, peneliti melakukan terlebih dahulu telaah kompetensi mata pelajar pemrograman dasar di SMK dan juga melakukan observasi awal ke sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian sebagai data awal yang nantinya dijadikan sebagai perumusan masalah. Kemudian setelah itu peneliti melakukan :

1) Studi Literatur

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

2) Studi Lapangan

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

3) Pembuatan RPP

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

4) Pembuatan Instrumen Soal

Pembuatan instrumen soal mengacu pada indikator kemampuan berpikir komputasi yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan perancangan algoritma

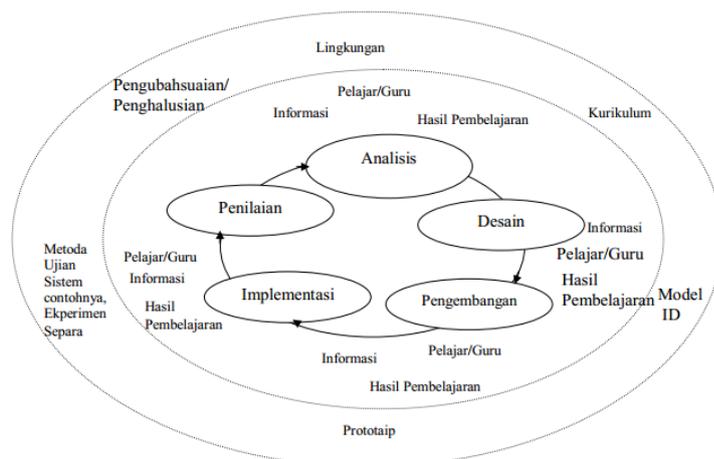
5) Pengembangan Multimedia

Tahap ini merupakan dimana peneliti merancang model system media pembelajaran yang berdasarkan dari hasil penelaahan pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi. Tahap perencanaan

meliputi 3 tahap yaitu, pembuatan diagram alir (*flowchart*), *storyboard* dan rancangan materi.

- Merancang *flowchart* multimedia interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning* berdasarkan hasil temuan studi pada tahap analisis. *Flowchart* adalah bagian yang terdiri dari *symbol* tertentu yang menunjukkan langkah-langkah suatu prosedur atau program.
- Merancang *storyboard* multimedia interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning* berdasarkan hasil temuan studi pada tahap analisis. *Storyboard* adalah skenario multimedia dalam bentuk gambar beserta keterangan-keterangan yang dapat mendefinisikan media-media yang di gunakan untuk mengembangkan multimedia yang akan dikembangkan.
- Merancang penyampaian materi yang disesuaikan dengan model pembelajaran *Quantum Teaching and Learning*.

Menurut Munir (2012. hlm, 107) pengembangan software multimedia dalam pendidikan meliputi lima fase yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian



Gambar 3.2 Daur Hidup Pengembangan Multimedia dalam Pendidikan (Munir, 2012, hlm. 107)

Proses Pengembangan Multimedia pada gambar di atas akan dijelaskan

a) Tahap Analisis

Pada tahap ini peneliti melakukan studi lapangan, peneliti melakukan observasi dan wawancara bekerja sama dengan guru mata pelajaran TKJ untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam membangun multimedia interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning* pada mata pelajaran Pemrograman Dasar.

b) Tahap Desain

Pada tahap Desain perancangan prototype multimedia ditentukan oleh skenario pembelajaran yang diturunkan menjadi *flowchart* pembelajaran. *Flowchart* merupakan penetapan struktur alur materi pembelajaran, menterjemahkan spesifikasi materi, mengetahui struktur alur pemrograman, visualisasi alur pembelajaran dalam citra yang kongkrit. Desain multimedia untuk pendekatan pembelajaran *QTL* bermuara menjadi *story board* sebagai panduan teknis dalam pengembangan multimedia. *Story board* memuat bagaimana cara menayangkan konten dan skenario belajar dengan berbagai atribut pendukungnya.

c) Tahap Pengembangan

Pada tahap ini menghasilkan produk multimedia.. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan kritikan dan saran agar multimedia yang dibuat lebih bagus dan layak digunakan. Setelah itu lakukan perbaikan terhadap multimedia sesuai dengan saran atau kritikan yang didapat sampai menemukan produk yang benar-benar layak digunakan.

d) Tahap Implementasi

Tahap ini yang membuat pengujian unit-unit yang telah dikembangkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan juga prototipe yang telah siap. Pada tahap ini juga dilaksanakan uji coba lapangan kepada pengguna setelah produknya dinyatakan layak untuk kegiatan pembelajaran

e) Tahap Penilaian

Tahap penilaian merupakan peninjauan kembali kelayakan multimedia. Baik itu kelebihan maupun kelemahan multimedia yang dibangun berdasarkan tahap yang telah dilakukan. Seperti menurut penilaian para ahli pada tahap pengembangan serta menurut siswa pada tahap implementasi. Serta apakah multimedia yang dibuat dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Setelah media dinyatakan layak dan sesuai maka langkah selanjutnya peneliti menentukan sampel untuk dijadikan kelas penelitian, di sini peneliti hanya menggunakan satu kelas saja sebagai kelas penelitian. Kemudian diberikan tes awal sebagai *pretest* berupa tes kemampuan berpikir komputasi yang nantinya setelah dilakukan Test awal kemudian dilakukan *treatment* atau penerapan multimedia berbasis *Quantum Teaching and Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Dan diakhiri dengan Test akhir berupa *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa. Tidak lupa juga untuk melakukan observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Setelah semua data di ambil kemudian diolah, maka data dia analisis sesuai dengan hasil temuan penelitian, analisis dan hasil temuan penelitian dilakukan untuk mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan multimedia yang telah dikembangkan dengan cara menganalisis keberhasilan sebagai multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning*

untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa serta respons yang diberikan siswa setelah menggunakan multimedia tersebut dan melakukan wawancara. Keberhasilan diperoleh dari analisis peningkatan *pretest* dan *posttest*. Respons siswa diperoleh dari hasil penyebaran angket dengan penilaian skala *Likert* setelah pembelajaran berakhir.

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

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan oleh peneliti untuk mengukur *variable* yang ingin diteliti. Terdapat tiga *instrument* yang akan diukur menggunakan *instrument* penelitian yaitu :

1. Instrumen validasi ahli kelayakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning*
2. Instrumen penelitian yaitu respon siswa sebagai pengguna multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning*
3. Instrumen tes siswa berupa *pretest* dan *posttest*, sebelum dan sesudah menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning*

Berikut adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Instrumen Validasi Ahli

Digunakan untuk mengetahui apakah multimedia yang telah dikembangkan telah layak diuji cobakan, maka media akan di validasi oleh ahli. Media yang dikembangkan merupakan media untuk membantu pembelajaran. Maka validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, instrumen yang digunakan adalah angket. Penilaian tersebut dilakukan berdasarkan kriteria tertentu dan menggunakan jenis pengukuran *Rating Scale*.

Agar kualitas rancangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning* baik, kriteria yang digunakan dalam penilaian multimedia memperhatikan beberapa aspek pada LORI (Learning Object Review Instrument), diantaranya: *conten quality, learning goal alignment, feedback and adaptation, motivation, presentation design, interaction usability, accessibility, reusability, standar compliance*. Menurut Nesbit, Belfer dan Leacock (2007), Aspek-aspek yang diperhatikan dalam LORI diantaranya:

- a. Kualitas Konten (*content quality*) diantaranya memiliki komponen kebenaran (*varicity*), akurasi (*accuracy*), keseimbangan penyajian ide-ide (*balance presentation of idea*), dan sesuai dengan detail tingkatan (*appropriate level of detail*)
- b. Keselarasan tujuan pembelajaran (*learning goal alignment*) diantaranya keselarasan antara tujuan pembelajaran (*alignment among learning goals*), kegiatan (*activities*), kegiatan penilaian (*assessment*), dan karakteristik peserta didik (*learn characteristics*).
- c. Timbal balik dan adaptasi (*feedback and adaptation*) merupakan konten adaptasi atau timbal balik yang didapatkan dari masukan dan model pembelajaran yang berbeda-beda (*adaptive cotent or feedback driven by differential learner input or learning modeling*)
- d. Motivasi (*motivation*) merupakan kemampuan untuk memotivai dan menarik banya populasi pembelajar (*ability to motivate and interest and identified population of learner*)
- e. Presentasi desain (*prestation design*) merupakan desain visual dan suara untuk meningkatkan pembelajaran dan mengefesiensikan proses mental (*design of visual and auditory information for enchanced learning and efficient mental processing*)
- f. Interaksi usability diantaranya kemudahan navigasi (*ease of navigation*), tampilan yang profesional (*predictable of the user*)

- interface*) dan kualitas dari tampilan fitur banuan (*quality of the interface hel features*).
- g. Aksesibilitas (*accessibility*) merupakan komponen penilaian desain kontrol dan format presentasi, untuk mengakomodasi pelajar penyandang cacca dan pembelajaran yang aktif (*design of controls and presentation formats to accommodate disable and mobile learnert*)
 - h. Penggunaan kembali (*reusability*) merupakan kemampuan yang digunakan dalam berbagai kontek pelajaran, dan untuk pelajar dari latar belakang yang berbeda (*ability to use in varying learning cotexts and with learner from differing backgrounds*)
 - i. Standar kepatuhan (*standar coliance*) merupakan kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya (*adherence to international standards and specifications*).

2. Instrumen Penilaian Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen penilaian siswa ini berbentuk angket, angket diberikan kepada responden setelah responden menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Quantum Teaching and Learning* pada mata pelajaran Pemrograman Dasar. Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan responden terhadap multimedia yang di kembangkan. Skala yang digunakan dalam instrumen ini adalah skala sikap *Likert*. Sugiyono (2014) mengungkapkan bahwa “Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan presepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial”. Jawaban dari skala *Likert* ini adalah Baik Sekali, Baik, Cukup, Kurang, dan Sangat Kurang. Aspek-aspek multimedia yang dinilai meliputi aspek perangkat lunak, pembelajaran, dan komunikasi visual.

3. Instrumen Penilaian Peningkatan Berpikir Komputasi Siswa

Instrumen penilaian peningkatan pemahaman siswa berfungsi untuk mengetahui sejauh mana materi yang telah dikuasai peserta didik setelah menggunakan multimedia. Instrumen yang digunakan terdiri dari dua buah test yaitu *pretest* dan *posttest* di mana di dalamnya mencakup ranah kognitif C2, C3, dan C4. Jumlah soal yang dibuat sebanyak 20 soal *pretest* dan 20 soal *posttest*. Selanjutnya soal-soal yang telah dibuat akan diseleksi dengan menggunakan uji instrumen yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

a. Validitas

Menurut Sudijono (2011), Tes hasil belajar dapat dinyatakan valid apabila tes hasil belajar tersebut (sebagai alat pengukur keberhasilan belajar peserta didik) dengan secara tepat, benar, shahih atau absah telah dapat mengukur atau mengungkapkan hasil-hasil belajar yang telah dicapai oleh peserta didik, setelah mereka menempuh proses belajaran mengajar jangka waktu tertentu.

Untuk menetapkan validitas butir soal dapat menggunakan teknik analisis korelasi produk moment dari Karl Pearson dalam Sudjiono (2011) yaitu :

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

Keterangan :

r_{xy}	=	Koefisien Validitas
N	=	Jumlah Siswa
ΣXY	=	Jumlah skor total soal dikalikan jumlah skor total siswa
ΣX	=	Jumlah skor total soal
ΣY	=	Jumlah skor total siswa
ΣX^2	=	Jumlah skor total skor dikuadratkan
ΣY^2	=	Jumlah skor total siswa dikuadratkan

Menurut Guildford (dalam Suherman 1990), interpretasi nilai r_{xy} dapat dikategorikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien validitas (r_{xy})	Interpretasi
$0.90 < r_{xy} \leq 1.00$	Korelasi sangat tinggi
$0.70 < r_{xy} \leq 0.90$	Korelasi tinggi
$0.40 < r_{xy} \leq 0.70$	Korelasi sedang
$0.20 < r_{xy} \leq 0.40$	Korelasi rendah
$r_{xy} \leq 0.20$	Korelasi sangat rendah

b. Reliabilitas

Reliabilitas soal dengan menggunakan rumus KR-20, Berikut rumus KR20 (Suherman, 1990) :

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \frac{\sum p_i q_i}{S_t^2}$$

Keterangan :

- r_{11} = Koefisien reliabilitas tes
- n = Banyaknya butir soal
- 1 = Bilangan konstan
- S_t^2 = Varian skor total
- p_i = Proporsi banyak subjek yang menjawab

benar pada butir soal ke-i

$$q_i = \text{Proporsi banyak subjek yang menjawab salah pada butir soal ke-I, jadi}$$

$$q_i = 1 - p_i$$

$$\Sigma p_i q_i = \text{Jumlah dari hasil perkalian antara } p_i \text{ dan } q_i$$

Menurut Guildford (dalam Suherman 1990), interpretasi nilai r_{11} dapat dikategorikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Koefisien validitas (r_{11})	Interpretasi
$0.90 < r_{11} \leq 1.00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0.70 < r_{11} \leq 0.90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0.40 < r_{11} \leq 0.70$	Derajat reliabilitas sedang
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0.20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

c. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003). Untuk menghitung tingkat kesukaran digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

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

Kriteria tingkat kesukaran butir soal yang digunakan menurut Suherman (2003), disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Interpretasi
IK = 1.00	Soal terlalu mudah
$0.70 < IK \leq 1.00$	Soal mudah
$0.30 < IK \leq 0.70$	Soal sedang
$0.00 < IK \leq 0.40$	Soal sukar
IK = 0.00	Soal terlalu sukar

d. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah soal menyatakan seberapa jauh kemampuan soal tersebut untuk membedakan antara test yang mengetahui jawabannya dengan teliti yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan benar (Suherman, 2003).

Cara menguji seberapa besar daya pembeda butir soal adalah dengan menggunakan rumus berikut :

$$DP = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda

Ba = Jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

- Bb = Jumlah peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
 Ja = Jumlah peserta didik kelompok atas
 Jb = Jumlah peserta didik kelompok bawah

Adapun klasifikasi untuk menginterpretasikan daya pembeda yang umum, disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$DP \leq 0.00$	Sangat jelek
$0.00 < DP \leq 0.20$	Jelek
$0.20 < DP \leq 0.40$	Cukup
$0.40 < DP \leq 0.70$	Baik
$0.70 < DP \leq 1.00$	Sangat baik

e. Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen soal yang telah dibuat sebelumnya di *judgment* terlebih dahulu oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran untuk diketahui kelayakannya. Setelah instrumen tes dianggap layak, kemudian instrumen soal di uji cobakan kepada siswa. Dari instrumen tes yang berjumlah 40 butir tersebut dilakukan uji instrumen soal baik dari uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

Berikut hasil dari perhitungan validitas instrumen Test :

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen Tes

NO	r(xy)	Tingkat Validitas	Tingkat Kesukaran	Status Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Status Daya Pembeda	Keputusan
----	-------	-------------------	-------------------	--------------------------	--------------	---------------------	-----------

1	0,60	tinggi	0,56	sedang	(0,06)	sgt jelek	perbaikan
2	0,36	rendah	0,71	mudah	0,12	jelek	perbaikan
3	0,33	rendah	0,82	mudah	0,00	jelek	perbaikan
4	0,27	rendah	0,47	sedang	0,41	baik	digunakan
5	0,62	tinggi	0,50	sedang	0,12	jelek	perbaikan
6	0,45	sedang	0,62	sedang	0,35	cukup	digunakan
7	0,48	sedang	0,65	sedang	0,53	baik	digunakan
8	0,25	rendah	0,65	sedang	0,35	cukup	digunakan
9	0,25	rendah	0,88	mudah	0,59	baik	digunakan
10	0,46	sedang	0,79	mudah	0,47	baik	digunakan
11	0,53	sedang	0,56	sedang	0,88	sgt baik	digunakan
12	0,30	rendah	0,82	mudah	0,53	baik	digunakan
13	0,55	sedang	0,79	mudah	0,88	sgt baik	digunakan
14	0,29	rendah	0,82	mudah	0,94	sgt baik	digunakan
15	0,24	rendah	0,62	sedang	0,88	sgt baik	digunakan
16	0,32	rendah	0,74	mudah	1,29	sgt baik	digunakan
17	0,36	rendah	0,59	sedang	1,35	sgt baik	digunakan
18	0,38	rendah	0,62	sedang	0,94	sgt baik	digunakan
19	0,39	rendah	0,76	mudah	1,29	sgt baik	digunakan
20	0,71	tinggi	0,59	sedang	1,24	sgt baik	digunakan
21	0,27	rendah	0,65	sedang	1,41	sgt baik	digunakan
22	0,77	tinggi	0,50	sedang	1,35	sgt baik	digunakan
23	0,38	rendah	0,82	mudah	1,53	sgt baik	digunakan
24	0,23	rendah	0,68	sedang	1,47	sgt baik	digunakan
25	0,22	rendah	0,76	mudah	1,65	sgt baik	digunakan
26	0,49	sedang	0,91	mudah	1,53	sgt baik	digunakan
27	0,21	rendah	0,65	sedang	1,29	sgt baik	digunakan
28	0,70	tinggi	0,56	sedang	1,76	sgt baik	digunakan
29	0,26	rendah	0,56	sedang	1,76	sgt baik	digunakan
30	0,23	rendah	0,62	sedang	1,88	sgt baik	digunakan
31	0,36	rendah	0,59	sedang	2,06	sgt baik	digunakan
32	0,23	rendah	0,50	sedang	2,06	sgt baik	digunakan
33	0,27	rendah	0,59	sedang	2,41	sgt baik	digunakan
34	0,27	rendah	0,56	sedang	1,94	sgt baik	digunakan
35	0,74	tinggi	0,56	sedang	2,12	sgt baik	digunakan
36	0,28	rendah	0,56	sedang	2,41	sgt baik	digunakan
37	0,58	sedang	0,76	mudah	2,12	sgt baik	digunakan
38	0,69	tinggi	0,56	sedang	2,24	sgt baik	digunakan
39	0,46	sedang	0,79	mudah	2,41	sgt baik	digunakan
40	0,73	tinggi	0,50	sedang	2,47	sgt baik	digunakan

F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data dengan pendekatan kuantitatif, di mana 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 adalah penjelasan tentang analisis data kuantitatif.

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.

a. Analisis Data *Pretest*

Analisis data *pretest* dalam analisis data kuantitatif 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.

b. Analisis Data *Posttest*

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

c. Perhitungan Indeks Gain

Perhitungan indeks gain dalam analisis data kuantitatif dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan (*treatment*). Perlakuan disini adalah menerapkan multimedia interaktif berbasis *quantum teaching and learning*.

Berikut ini 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 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Gain

Nilai Gain	Keterangan
$0,70 < g < 1$	Tinggi
$0,30 < g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah

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 TKJ 1 berdasarkan nilai awal non remedial. Perhitungan batas-batas kelompok dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a) Mencari rata-rata nilai
- b) Mencari simpangan baku
- c) Menentukan kelas atas dengan rumus :

Kelas Atas = Mean + Simpangan Baku

d) Menentukan kelas bawah dengan rumus :

Kelas Bawah = Mean – Simpangan Baku

e) Menentukan kelas tengah berada diantara batas atas dengan batas bawah.

Berikut ini langkah-langkah uji prasyarat statistik:

a. Uji Normalitas (*Kolmogorov Smirnov*)

Uji normalitas yang dilakukan terhadap data *gain* hasil *pretest*, *posttest* kelas penelitian bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang ada terdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan uji statistik *Kolmogorov* menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$ (santoso 2010 dalam widodo 2013). Jika kelas penelitian memiliki data *pretest*, dan *posttest* yang berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas variansi. Namun jika salah satu dari kedua kelas tersebut berdistribusi tidak normal, maka tidak dilanjutkan uji homogenitas variansi melainkan dilakukan uji statistika non parametrik. Uji normalitas dilakukan menggunakan microsoft excel. Uji normalitas dihitung dengan persamaan sebagai berikut. Langkah-langkah mengerjakannya :

1) Menentukan hipotesis

H_0 : data berasal dari distribusi normal

H_1 : data berasal dari distribusi tidak normal

2) Menentukan rata-rata data

3) Menghitung Standar Deviasi:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

- 4) Menghitung z score untuk $i =$ data ke- n

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

- 5) Mencari F_t , dengan cara melihat table distribusi normal

- 6) Menentukan F_s , dengan cara: $\frac{F_{kum}}{n}$

- 7) Menentukan $|F_t - F_s|$

- 8) Kesimpulan Pengujian:

Kesimpulan pengujian didapat dengan membandingkan nilai $D = \text{maks } |F_t - F_s|$ dengan D tabel.

- 9) Kriteria pengujian :

Jika $D \text{ maks} > D \text{ tabel}$ maka H_0 ditolak artinya data tidak berasal dari distribusi normal.

Jika $D \text{ maks} \leq D \text{ tabel}$ maka H_0 diterima artinya data berasal dari distribusi normal.

b. Uji Homogenitas Variansi Gain (Uji Barlett)

Uji homogenitas yang dilakukan terhadap data *gain* hasil dari *pretest*, dan *posttest* yang berdistribusi normal bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen yang terdiri dari kelas atas, tengah, dan bawah memiliki variansi yang sama atau tidak. Jika ketiga kelas eksperimen berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas variansi kelompok menggunakan uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Jika salah satu kelas tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan uji statistika *non parametric*. Uji homogenitas variansi dilakukan menggunakan Microsoft excel.

Prosedur pengujian hipotesis :

- a. Menentukan formulasi hipotesis

$$\begin{cases} H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2 \\ H_1 : \text{paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku} \end{cases}$$

- b. Menentukan taraf nyata (α) dan x^2_{tabel}

x^2_{tabel} dimana $x^2_{tabel} = x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (k-1)$.

- c. Menentukan kriteria pengujian:

$$H_0 \text{ diterima jika } x^2 < x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

$$H_0 \text{ ditolak jika } x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

- d. Menentukan uji statistik

$$x^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

- e. Menarik kesimpulan

c. 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, tengah, dan bawah memiliki variansi dalam kelompok (*within*) dan antar kelompok (*between*) yang sama atau tidak. Jika ketiga kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji hipotesis analisis variansi kelompok menggunakan uji *One Way Anova*. Jika hasil anova terdapat nilai yang tidak signifikan atau F hitung kurang dari F tabel, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antar kelompok dan tidak dilakukan uji

lanjut. Namun jika hasil anova terdapat nilai yang signifikan atau F hitung lebih besar dari F table, maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan antar kelompok dan dilakukan uji lanjut. Uji anova memiliki langkah-langkah perhitungan sebagai berikut (Sugiyono, 2014:279):

- a. Menghitung jumlah kuadrat total

$$JK_t = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

- b. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{ak} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

- c. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{dk} = JK_t - JK_{ak}$$

- d. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$MK_{ak} = \frac{JK_{ak}}{m-1}$$

- e. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$MK_{dk} = \frac{JK_{dk}}{N-m}$$

- f. Menghitung harga F hitung

$$F_h = \frac{MK_{ak}}{MK_{dk}}$$

Membandingkan harga F hitung dan harga F tabel dengan MK pembilang $m-1$ dan penyebut $N-m$. Jika harga F hitung < F tabel maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan efek yang terjadi terhadap perlakuan pada kelompok atas, tengah, dan bawah.

Rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

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. Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Teknik analisis data validasi oleh ahli media maupun ahli materi menggunakan *rating sale*. Perhitungan menggunakan *rating scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2010, hal. 143): :

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

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 empat kategori, yaitu:

Apabila empat kategori di atas direpresentasikan dalam tabel, maka akan seperti berikut :

Tabel 3.8 Klasifikasi perhitungan berdasarkan *rating scale*

Skor presentase (%)	Interpretasi

0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat baik

Hasil data penelitian yang bersifat kualitatif seperti komentar dan saran menjadi rujukan dalam perbaikan multimedia pembelajaran interaktif.

4. Analisis Data Penilaian 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 (2013:134) 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 untuk memudahkan penghitungan sebagai berikut :

Tabel 3.9 Kriteria Skor Angket

Skor	Keterangan
5	Baik Sekali
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat 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 soal
- 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 3.10 Kriteria Interpretasi Skor

Presentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat lemah
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

