

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Dalam menggambarkan tahapan penelitian maka diperlukan desain penelitian. Desain yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah desain *One Group Pretest-Posttest* (Sugiyono 2014:116-118). Desain ini menggunakan kelompok kelas XI TKJ 1. Pengkategorian kelompok yang dilakukan didapat dari penentuan kelas atas, tengah, dan bawah dari skor awal pembelajaran non-remedial sehingga dapat digunakan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap capaian skor. Pengembangan desain penelitian pada (Sugiyono 2014:116-118) dapat ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Grup	Pre test	Perlakuan	Post test
Exp	Y ₁	X ₁	Y ₂

Ket. :

Exp : Kelompok Eksperimen

Y₁ : *Pretest*

Y₂ : *Posttest*

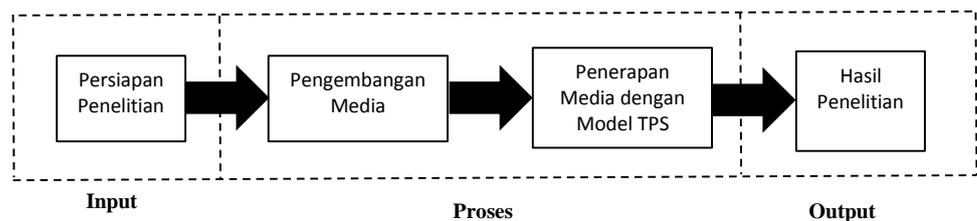
X₁ : Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbantu *game graf*

Dengan desain seperti ini diharapkan dapat dilakukan mengingat kondisi peneliti yang tidak memungkinkan untuk dilakukan penugasan secara *random* terlebih dengan hasil *posttest* yang mengacu pada peningkatan kognitif sehingga hasil dari eksperimen dapat terlihat jelas.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kombinasi (*Mix Method Research*). Metode ini mengkombinasikan atau

menggabungkan antara metode kualitatif dan kuantitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan objektif (Sugiyono, 2014:404). Skema penelitian *Mix Method Research* ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Skema Penelitian *Mix Method Research*

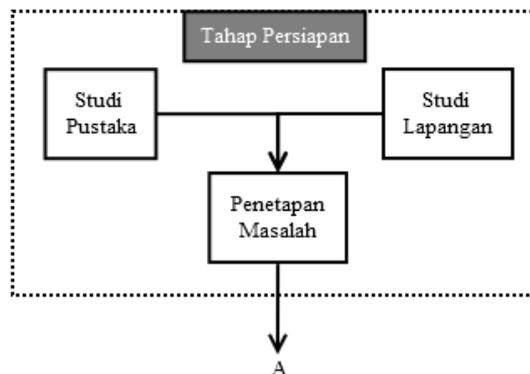
Menurut pendapat Creswell, Andrew & Halcomb dalam Putra (2013:49) masalah yang dialami dalam metode ini berbeda dari perumusan masalah pada penelitian kualitatif dan kuantitatif. Permasalahan yang dialami sekaligus pada menjelaskan dan mendalami, eksplanasi dan eksplorasi begitu halnya pada analisis data dan pemeriksaan kevalidasian data. Sehingga pada tahapan perencanaan dalam bentuk perumusan masalah, cara perumusan masalah kedua penelitian kualitatif dan kuantitatif telah dikombinasikan.

Metode kualitatif dilakukan dalam konteks pengembangan multimedia pembelajaran yaitu multimedia interaktif berbantu *game* graf sampai didapatkan kualifikasinya. Sedangkan metode kuantitatif dilakukan untuk melihat dampak penerapan interaktif berbantu *game* graf terhadap peningkatan kognitif. Berdasarkan skema penelitian diatas, secara lebih terperinci disajikan ke dalam prosedur penelitian seperti gambar 3.2.

3.2.1. Tahap Persiapan

Dalam tahap ini merupakan tahap awal untuk merumuskan masalah dan menajamkan permasalahan yang lebih spesifik. Berikut skema tahap persiapan

ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Skema Tahap Persiapan

Pada tahap ini terdapat tiga kegiatan diantaranya studi pustaka, studi lapangan, dan penetapan masalah.

1. Studi Pustaka

Pada kegiatan ini informasi dari referensi maupun isu-isu yang berhubungan dengan kurikulum nasional, pembelajaran, multimedia, serta motivasi siswa digali.

2. Studi Lapangan

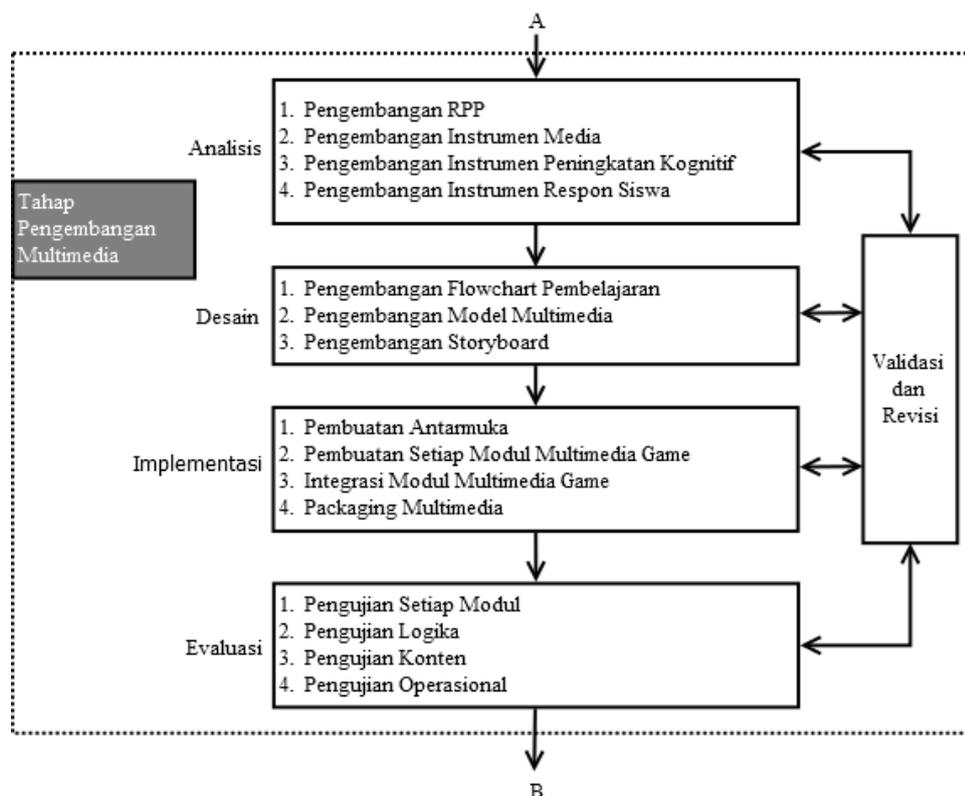
Pada kegiatan ini informasi dari lapangan yaitu sekolah yang akan dijadikan sampel penelitian akan digali. Informasi yang digali meliputi implementasi kurikulum nasional, infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi, kompetensi guru pembelajaran, dan ketercapaian pembelajaran. Dalam menggali informasi tersebut maka digunakan instrumen yang tepat.

3. Penetapan Masalah

Setelah informasi didapat maka kegiatan selanjutnya adalah penetapan masalah. Permasalahan yang umum akan diturunkan ke dalam konteks pembelajaran menjadi beberapa sub masalah yang dirumuskan menjadi masalah penelitian.

3.2.2. Tahap Pengembangan Multimedia

Tahap ini merupakan tahap dari penelitian kualitatif karena akan menghasilkan media pembelajaran sesuai dengan kualifikasi yang diharapkan. Model pengembangan *waterfall* sangat cocok untuk digunakan pada pengembangan multimedia ini. Berikut skema pengembangan multimedia pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Skema Tahap Pengembangan Multimedia

Dengan dilakukannya studi pustaka dan studi lapangan didapat ujung dari permasalahannya yaitu pada kebutuhan media dalam bentuk multimedia interaktif berbantu *game*. Mengacu pada kurikulum nasional yang dimana model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) akan sangat terbantu yang akan dikembangkan berbantuan *game* graf. Dengan model kooperatif ini, siswa akan lebih kondusif dengan adanya kegiatan *Think* (Berpikir), *Pair* (Berpasangan), dan *Share* (Berbagi) serta mendapat motivasi penuh terhadap materi yang diajarkan dengan nuansa *game* didalamnya.

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini instrumen Rencana Program Pembelajaran (RPP) yang berisi kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator, tujuan, sampai dengan evaluasi menjadi bahan yang dibutuhkan dalam mempertimbangkan pengembangan multimedia yang dibuat. Tidak hanya instrumen RPP, namun dibutuhkan juga instrumen media pembelajaran, instrumen ranah kognitif (mengetahui C1 sampai mengaplikasikan C3), dan instrumen respon siswa.

Instrumen yang dirumuskan mengacu pada tujuan penelitian yang kemudian ditentukan validitasnya. Instrumen RPP, media pembelajaran, dan respon siswa divalidasi oleh 3 (tiga) orang ahli yaitu 2 (dua) orang dosen, dan 1 (satu) orang guru. Sedangkan instrumen hasil belajar yaitu *pretest* dan *posttest* setelah validasi ahli selanjutnya dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran secara statistik.

a. Validitas

Validitas adalah suatu acuan atau ukuran dalam menunjukkan tingkat kevalidan atau keabsahan suatu instrumen (Arikunto, 2006:168).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefesien korelasi antara X dan Y

N : Banyak peserta testi

X : Nilai tiap butir soal

Y : Nilai total tiap peserta tes

Rumus korelasi oleh Pearson dalam (Arikunto, 2006:170) atau dikenal dengan rumus korelasi product momen. Harga r_{xy} menunjukkan validitas butir soal dengan kriteria pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. 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
$0,20 < r_{xy} \leq 0,10$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,10$	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2006)

b. Reliabilitas

Reliabilitas menentukan kehandalan suatu instrument (Arikunto, 2006:178). Realibilitas instrumen dihitung dengan rumus alpha. Digunakan untuk mencari realibilitas instrument atau butir soal yang bukan 0 dan 1 (Arikunto, 2006:196). Berikut rumusnya.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument

k = banyaknya butir soal

σ_b^2 = variansi skor butir soal

σ_t^2 = variansi skor total

Harga realibilitas yang didapatkan diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,10$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,10$	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2006)

c. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2010) . Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

DP : Daya pembeda butir soal

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai DP yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai DP	Kriteria
Negatif	Soal Dibuang
0,00 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Sumber: Arikunto (2006)

d. Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Syambasri, 2001). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecdahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto, 2006). Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 3.5. Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai <i>P</i>	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

Sumber: Arikunto (2006)

2. Tahap Desain

Dalam tahap ini merupakan perancangan dari model multimedia yang akan dibutuhkan dalam penelitian untuk mendukung pembelajaran dan mengembangkan model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*). Perancangan yang akan dibuat meliputi pembuatan flowchart dan storyboard. Perancangan flowchart dapat dibuat berdasarkan skenario pembelajaran. Flowchart dapat diartikan sebagai struktur alur dari beberapa kegiatan. Dalam hal ini flowchart berlaku sebagai alur dari sebuah program yang didalamnya terdapat banyak kegiatan.

Storyboard membuat desain media menjadi lebih terarah dan rapih dengan menuangkan bagaimana cara menampilkan konten dan skenario pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

3. Tahap Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap melaksanakan pembuatan multimedia yang merupakan transformasi dari story board menjadi fungsi digital atau aplikasi sistem pembelajaran. Tahap implementasi meliputi pembuatan interface yang merupakan gerbang komunikasi pengguna dengan konten. Selanjutnya pembuatan modul-modul komponen belajar yang dikemas menjadi modul yang dapat dimengerti peserta didik berdasarkan pengembangan model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*) tidak lupa pula modul evaluasi belajar. Tahap berikutnya adalah merangkai modul-modul komponen belajar menjadi satu kesatuan yang utuh, dan tahap akhir adalah mengemas menjadi suatu aplikasi multimedia pembelajaran yang siap diuji coba.

4. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi adalah tahap penentuan kelayakan multimedia apakah sudah memenuhi kualifikasi layak untuk digunakan atau belum. Evaluasi meliputi uji parsial yaitu pengujian terhadap keberjalanan setiap modul komponen belajar, dan uji holistik yaitu pengujian keberjalanan secara utuh. Jenis evaluasi terdiri atas evaluasi logika yaitu evaluasi alur atau sistematika, evaluasi konten yaitu evaluasi

terhadap kelengkapan konten, dan evaluasi operasional yaitu evaluasi terhadap daya respon sistem multimedia dalam interaksi dengan pengguna.

Tahap evaluasi menggunakan instrumen yang telah dikembangkan pada tahap analisis yang terdiri atas instrumen dalam konteks media, dan konteks materi oleh ahli masing-masing bidang. Tahap evaluasi ini dilakukan berulang dimana terjadi revisi hingga memenuhi kualifikasi yang diharapkan. Akhir dari tahap evaluasi adalah multimedia yang layak digunakan untuk mendukung pembelajaran dengan pengembangan model pembelajaran untuk materi pada kompetensi dasar 3.2. Tahap evaluasi multimedia dalam konteks media merupakan pengujian terhadap unit-unit yang telah dikembangkan dan juga prototype software termasuk uji coba terbatas kepada calon pengguna (Munir, 2012:101). Kelayakan dari multimedia akan berdampak pada evaluasi multimedia dan dapat dikarakteristikan menurut (Munir, 2012:115-116) :

Aspek-aspek evaluasi multimedia mengacu pada tiga aspek yang dikembangkan oleh Romi Wahono (2006) dalam Muhamad Mustamiin (2014) sebagai berikut.

1. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- a. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
- b. Reliable
- c. Kompabilitas (media dapat dinstalasi)

2. Aspek Pembelajaran

- a. Interaktivitas
- b. Memberikan motivasi belajar
- c. Kesesuaian bidang studi

3. Aspek Antarmuka

- a. Visual
- b. Layout

c. Audio

Adapun instrumen kelayakan multimedia dari aspek konten materi menggunakan teori LORI (Learning Object Review Instrument) yang terdiri atas komponen kualitas konten, keselarasan tujuan, umpan balik dan adaptasi, motivasi, dan disain presentasi.

Untuk menentukan tingkat kelayakan suatu instrument menggunakan skala pengukuran menurut Sugiyono dalam Suryani (2014 : 57) sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

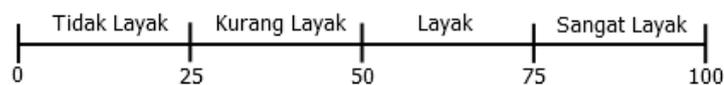
P : angka presentase

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

Setiap aspek memiliki bobotnya masing-masing yang ditentukan dengan persamaan untuk setiap aspek (Suryani, 2014 :57) :

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{Jumlah skor keseluruhan}} \dots \dots \dots (6)$$

Hasil data tersebut lalu diukur dengan skala Gonia dalam Suryani (2014 :57) yaitu kategori kualifikasi multimedia pembelajaran digolongkan kedalam empat golongan yaitu :

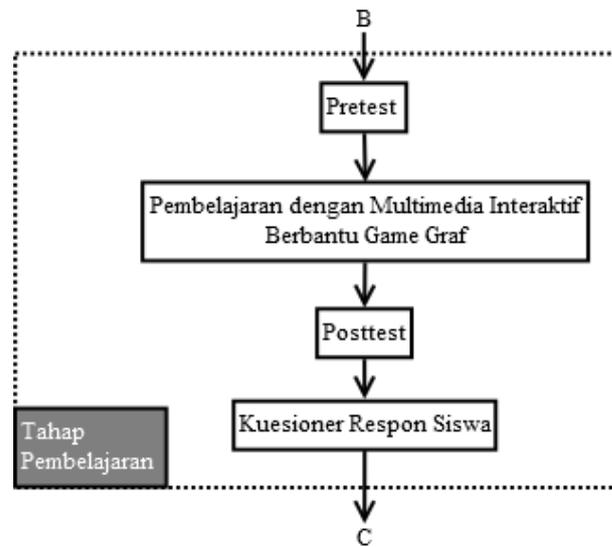


Gambar 3.4. Kualifikasi Multimedia

3.2.3. Tahap Pembelajaran

Pada tahap penelitian ini ada 1 (satu) kelas pembelajaran yaitu kelas eksperimen. Tahap pembelajaran kelas eksperimen merupakan tahap penelitian konteks kuantitatif untuk mengkaji dampak

pembelajaran menggunakan multimedia berbantu *game* graf. Skema tahap pembelajaran kelas eksperimen disajikan seperti gambar 3.5.



Gambar 3.5. Skema Tahap Pembelajaran Kelas Eksperimen

3.2.4. Tahap Pengolahan Peningkatan Kognitif

Tahap pembelajaran diawali dengan pretest untuk menggali pemahaman dan kemampuan sebelum pembelajaran. *Pretest* menggunakan instrumen soal yang telah dirancang pada tahap analisis yang penyelesaiannya memerlukan pemahaman dan kemampuan. Selanjutnya dilaksanakan pembelajaran dengan pengembangan model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*) menggunakan multimedia berbantu *game* graf. Selesai pembelajaran dilakukan *posttest* untuk melihat dampak pembelajaran menggunakan instrumen *posttest* yang telah dikembangkan pada tahap analisis. Instrumen *posttest* memiliki karakteristik yang sama dengan *pretest* (identik) namun substansinya berbeda. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi sikap menghafal soal karena waktunya berdekatan.

Perlakuan selain penggunaan media, dikondisikan sama atau identik, demikian pula penggunaan instrumen pengukuran pemahaman dan kemampuan adalah sama.

Kelas pembelajaran adalah objek penelitian yaitu objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2010:38). Adapun objek penelitian ini adalah tingkat pemahaman dan kemampuan siswa terhadap mata pelajaran komunikasi data.

Populasi penelitian adalah wilayah generalisasi terdiri atas objek/subjek tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono 2010:115). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI salah satu SMK swasta di kota Bandung. Populasi ini dipilih dengan mempertimbangkan bahwa siswa SMK tersebut masih berada dalam tahap berpikir secara prosedural yang tahap pembelajarannya harus disusun sistematis agar siswa dapat mengerti materi pembelajaran. Dengan mempertimbangkan alasan tersebut, maka pemahaman dan kemampuan siswa untuk mulai ditingkatkan. Dari populasi tersebut, diambil satu

kelas yang akan dijadikan sampel penelitian dan dipilih secara acak yang terdiri dari kelas eksperimen, dari satu kelas eksperimen tersebut dibuat tiga kelompok berdasarkan skor awal non-remedial. Pembuatan tiga kelompok tersebut digunakan untuk dijadikan acuan peningkatan proses kelas eksperimen.

Data hasil pembelajaran berupa hasil *pretest*, *posttest*, dan angket respon siswa selanjutnya dianalisis dalam hal distribusi normalitas, homogenitas, *gain*, dan tingkat penerimaan siswa terhadap pembelajaran menggunakan multimedia berbantu *game*. Data-data statistik yang dihasilkan selanjutnya dideskripsikan dan diinterpretasi guna mengungkap makna dari pembelajaran.

1. Teknik Analisis Data

Pengambilan dan pengumpulan data pada penelitian dilakukan melalui tes, yaitu *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda, pengisian lembar observasi dan angket. Berdasarkan pengambilan dan pengumpulan data tersebut maka data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif.

Data kuantitatif diperoleh dari data hasil *pretest* dan *posttest* siswa dari kelas eksperimen yaitu kelas yang mengikuti pembelajaran materi pada kompetensi dasar 3.2. dengan model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*) dari indeks *gain*.

a. 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*.

- **Analisis Data *Pretest***

Analisis data *pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol hasilnya sama atau tidak.

Untuk menguji hasil *pretest* dilakukan penghitungan data deskriptif yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan nilai minimum, dengan tujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh.

- **Analisis Data *Posttest***

Analisis data *posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan. Untuk menguji hasil *posttest* dilakukan penghitungan data deskriptif yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum dan nilai minimum, dengan tujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh.

- **Analisis Indeks Gain**

Analisis indeks gain dilakukan untuk mengetahui kualitas peningkatan kognitif siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*) berbantu *game* graf dengan. Perumusan indeks gain ternormalisasi menggunakan model Meltzer dan Hake dalam Hidayat (2013 :3) sebagai berikut.

$$g = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor maksimum ideal} - \text{Skor pretest}} \dots\dots\dots (11)$$

Kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Meltzer dan Hake dalam Hidayat (2013:3) adalah :

Tabel 3.6 Interpretasi indeks gain

Indeks <i>gain</i>	Kriteria
$1,00 \geq g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Meltzer dan Hake dalam Hidayat(2013:143)

b. Analisis Uji Prasyarat

Dalam pengujian hipotesis, data kuantitatif dilakukan pengolahan dengan uji prasyarat statistik. Uji prasyarat statistik tersebut dilakukan terhadap data *pretest*, *posttest*, dan data indeks gain. Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan perhitungan batas-batas kelompok

pada kelas XI TKJ 2 berdasarkan nilai awal non remedial. Perhitungan batas-batas kelompok dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

$$\text{Kelas Atas} = \text{Mean} + \text{Simpangan Baku}$$

4. Menentukan kelas bawah dengan rumus :

$$\text{Kelas Bawah} = \text{Mean} - \text{Simpangan Baku}$$

5. Menentukan kelas tengah berada diantara batas atas dengan batas bawah.

- **Uji Normalitas**

Uji normalitas yang dilakukan terhadap data *gain* hasil *pretest*, *posttest* kelas eksperimen 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 eksperimen 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.

Persamaan kumulatif distribusi data

$$Fn(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n lxi \leq x \dots \dots \dots (7)$$

Persamaan kumulatif distribusi normal :

$$Fn(x) = \int_{-\infty}^2 \sigma \frac{1}{\sqrt{2n}} e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}} dt \dots \dots \dots (8)$$

Dari kedua distribusi kumulatif tersebut lalu dihitung nilai selisihnya dan masing-masing nilai selisih dibuat nilai mutlaknya, kemudian dijumlahkan seperti persamaan berikut :

$$Dn = \sup_x |Fn(x) - F(x)| \dots \dots \dots (9)$$

$Dv < Dt$: data berdistribusi normal

$Dv > Dt$: data berdistribusi tidak normal

Keterangan :

$F_n(x)$ = Probabilitas komulatif normal

$F(x)$ = Probabilitas komulatif empiris

- **Uji Homogenitas**

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 varians yang sama atau tidak. Jika ketiga kelas eksperimen berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians 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 varians dilakukan menggunakan Microsoft excel. Uji homogenitas dihitung dengan persamaan :

$$F = \frac{s^2_b}{s^2_k} \dots \dots \dots (10)$$

Keterangan :

S^2_b = Varians yang lebih besar

S^2_k = Varians yang lebih kecil

- **Uji Perbedaan Rerata**

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

1. Menghitung jumlah kuadrat total

$$JK_t = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N} \dots\dots\dots (11)$$

2. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{ak} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_t)^2}{N} \dots\dots\dots(12)$$

3. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{dk} = JK_t - JK_{ak} \dots\dots\dots(13)$$

4. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$MK_{ak} = \frac{JK_{ak}}{m-1} \dots\dots\dots(14)$$

5. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$MK_{dk} = \frac{JK_{dk}}{N-m} \dots\dots\dots(15)$$

6. Menghitung harga F hitung

$$F_h = \frac{MK_{ak}}{MK_{dk}} \dots\dots\dots(16)$$

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 :

- Ho diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah, dan bawah.
- Ho 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.

Uji lanjut yang dilakukan menggunakan uji *Tuker-Kramer* guna membandingkan nilai antara dua kelompok. Uji ini menggunakan beda mean dan beda kritik untuk dibandingkan. Beda mean merupakan selisih rata-rata pasangan kelompok yang dibandingkan, sedangkan beda kritik memiliki rumus sebagai berikut (Purwanto dalam Tonggiro, 2014:42) :

$$BK = SR \sqrt{RJK(DK) \left(\frac{1}{2n_j} + \frac{1}{2n_k} \right)} \dots\dots\dots(17)$$

Keterangan:

BK = Beda kritik

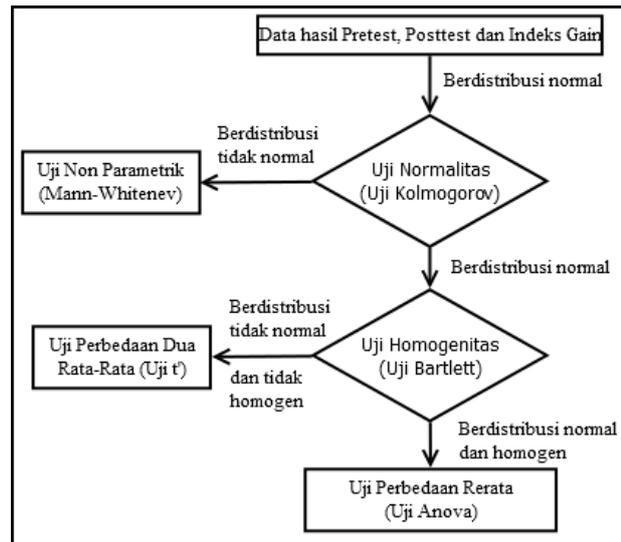
SR = Harga studentized range

RJK(DK) = Rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

n_j = Jumlah sampel kelompok 1

n_k = Jumlah sampel kelompok 2

Berikut adalah prosedur pengolahan data kuantitatif yang disajikan seperti gambar 3.7.



Gambar 3.6. Prosedur Pengolahan Data Kuantitatif

c. Analisis Data Respon Siswa

Analisis data respon siswa menggunakan rumusan Sugiyono dalam Suryani (2014 : 57) yaitu :

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (12)$$

Keterangan :

P : angka presentase

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

Selain itu dilakukan observasi untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran. Analisis lembar observasi bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*). Data yang diperoleh pada lembar observasi adalah dengan melihat tanggapan observer pada lembar observasi yang menyatakan terpenuhi atau tidaknya hal – hal yang seharusnya terlaksana dalam pembelajaran komunikasi data menggunakan model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*). Setelah itu dilakukan rekapitulasi data hasil keterlaksanaan setiap tahap pembelajaran yang dilakukan.

Analisis angket bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan

model pembelajaran TPS (*Think, Pair, Share*). Data yang telah diperoleh dari angket akan dianalisis dalam tabel untuk mengubah data tersebut menjadi data kuantitatif dengan skala Likert. Menurut Suherman dalam Darajah (2014 : 62-63), pembobotan yang paling sering dipakai dalam mentransfer skala kualitatif kedalam skala kuantitatif dapat dilihat pada tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7. Bobot Pernyataan Favorable (positif)

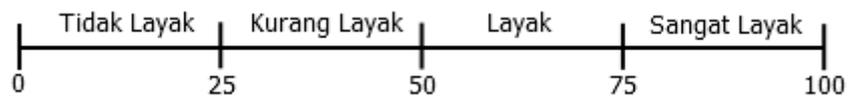
Pernyataan	Bobot
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Selain pembobotan dilakukan pada pernyataan positif (*favorable*), pembobotan juga dilakukan pada pernyataan negatif (*unfavorable*). Pembobotan untuk pernyataan negatif (*unfavorable*) dapat dilihat pada tabel 3.8 sebagai berikut.

Table 3.8. Bobot Pernyataan *Unfavorable* (negatif)

Pernyataan	Bobot
Sangat Setuju	1
Setuju	2
Tidak Setuju	4
Sangat Tidak Setuju	5

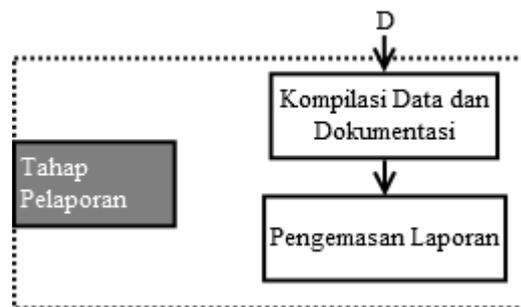
Hasil data tersebut lalu diukur dengan skala Gonia dalam Suryani (2014 :57) yaitu kategori kualifikasi multimedia pembelajaran digolongkan kedalam empat golongan yaitu :



Gambar 3.7. Kualifikasi Multimedia

3.2.5. Tahap Pelaporan Penelitian

Tahap pelaporan merupakan kompilasi dari keseluruhan penelitian dalam bentuk dokumen lengkap. Skema pelaporan penelitian disajikan seperti gambar 3.8.



Gambar 3.8. Skema Tahap Pelaporan

Sistematika dokumentasi pelaporan penelitian mengikuti pedoman baku yang dikeluarkan universitas dan program studi.