

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan serangkaian strategi yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan penelitian dan menjawab masalah yang diteliti. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan multimedia interaktif (MMI) model tutorial dalam peningkatan hasil belajar peserta didik pada standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur. Indikatornya dapat dilihat dari perbedaan hasil belajar peserta didik antara yang menggunakan media pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) model tutorial dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran visual pada standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur. Subjek yang akan diteliti adalah kelas yang belum pernah dan baru akan belajar materi menggunakan alat ukur vernier calipers, tetapi meski demikian peluang terjadinya subjek yang tidak homogen tetap ada disebabkan oleh berbagai pengaruh lingkungan luar.

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka metode penelitian yang akan digunakan adalah metode penelitian quasi eksperimen. Namun dikarenakan penelitian ini dilaksanakan di sekolah, maka tidak dibentuk kelompok-kelompok lain sebagai sampel penelitian melainkan menggunakan kelas-kelas yang sudah ditentukan sekolah sebagai sampel penelitian, metode penelitian eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* dengan

desain *Pretest-Posttest, Nonequivalent Control Group Design* yaitu menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara acak. Desain penelitian yang akan dilakukan dapat ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.1
Nonequivalent Control Group Design

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁ dan O₃ = Pretes atau tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik

O₂ dan O₄ = Postes atau tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah diberi perlakuan

X₁ = Penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif (MMI) Model tutorial

X₂ = Penggunaan media pembelajaran visual

Berdasarkan desain diatas, penelitian ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang belajar dengan menggunakan multimedia interaktif model tutorial dan kelompok kontrol yang belajar menggunakan media pembelajaran visual pada standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur. Selisih nilai gain antara hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat diartikan sebagai pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap hasil

belajar siswa pada standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3) \quad (\text{Sugiyono, 2010:116})$$

B. Variable Penelitian

Sugiyono (2010:61) menyatakan bahwa “Variabel itu sebagai suatu atribut dari sekelompok orang atau obyek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lainnya dalam kelompok itu”.

Variabel pada penelitian ini termasuk pada variabel normatif. Siregar(2004:196) menjelaskan bahwa:

Variabel normatif adalah variabel yang menginginkan penjelasan statistik yang terkandung dalam atribut sampelnya. Selain itu, dapat pula dilakukan pengujian-pengujian terhadap nilai statistik yang diperoleh dari kelompok data. Pengujian yang sering dilakukan diantaranya normalitas, homogenitas, kesamaan rata-rata, kesamaan varian, studi eksperimen dan komparasi.

Variabel normatif pada penelitian eksperimen ini terdiri dari :

1. Variabel Eksperimen : Media Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI)
model tutorial
2. Variabel Kontrol : Media Pembelajaran Visual

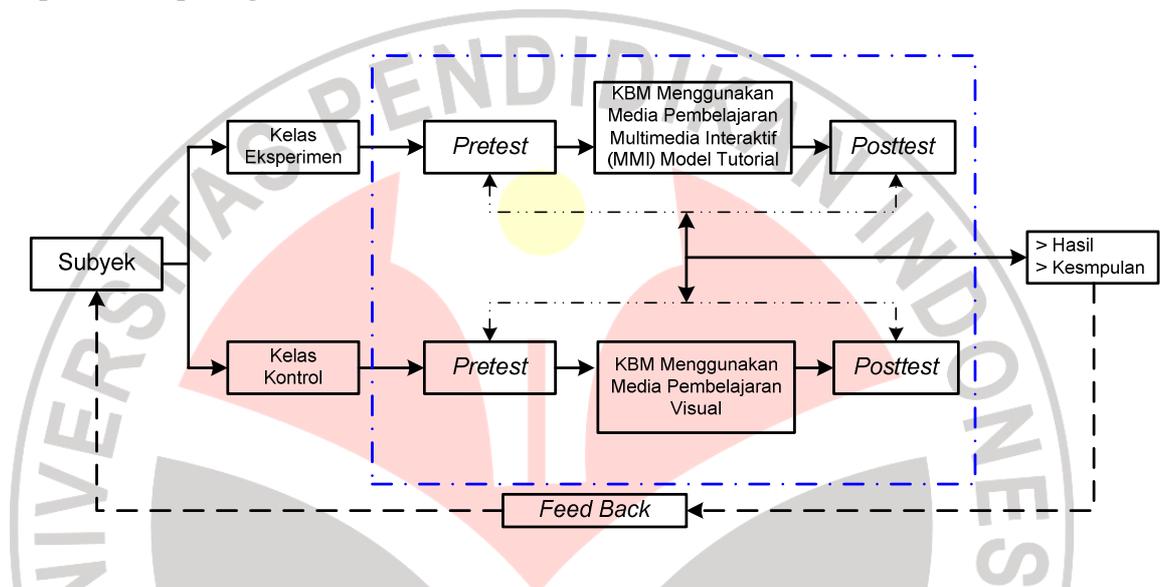
C. Paradigma Penelitian

Menurut Sugiyono (2010:66) paradigma penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

“Paradigma penelitian dalam hal ini diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab

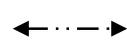
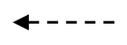
melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan”.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dengan paradigma penelitian, peneliti akan mudah melakukan penelitiannya. Adapun paradigma dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

Ket:

-  Ruang lingkup penelitian
-  = Peningkatan hasil belajar (post test-pre test)
-  = *Feed Back*
-  = Dibandingkan peningkatan hasil belajar

D. Data

Untuk memperoleh gambaran tentang suatu kejadian, persoalan, dan penelitian diperlukan berbagai informasi yang berguna untuk mengarahkan

tercapainya penelitian dan untuk membuat solusi pemecahan persoalan. “Data adalah hasil pencatatan penelitian, baik yang berupa fakta ataupun angka”. (Arikunto, 2010:161).

Menurut Sugiyono (2011:23) “Data hasil penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif”. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata atau gambar. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan (*skoring*).

Berdasarkan jenisnya, data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa hasil belajar peserta didik yang diambil dari hasil tes, baik *pretest* maupun *post test* untuk standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur dengan materi mikrometer sekrup pada peserta didik kelas X Permesinan Pesawat Udara di SMKN 12 Bandung tahun ajaran 2011/2012 dalam bentuk skor atau nilai.

E. Sumber Data

Menurut Arikunto (2010:172) menyatakan bahwa “Sumber data adalah subyek dimana data dapat diperoleh. Sumber data ini dapat berupa orang, benda, gerak atau proses sesuatu”. Berdasarkan jenis data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan pada penelitian ini, maka sumber data penelitian ini adalah peserta didik SMKN 12 Bandung Kelas X kompetensi keahlian Permesinan Pesawat Udara (PPU) yang mengikuti pembelajaran mengukur menggunakan alat ukur dengan materi mikrometer sekrup.

F. Populasi Penelitian

Faktor yang penting dalam penelitian adalah data yang menjawab pemecahan masalah (pertanyaan penelitian) serta untuk menguji hipotesis yang telah diturunkan. Data tersebut dapat diperoleh dari populasi yang ada di lapangan. “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi” (Arikunto, 2010:173).

Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah seluruh peserta didik SMKN 12 Bandung Kelas X kompetensi keahlian Permesinan Pesawat Udara (PPU) tahun ajaran 2011/2012 yang terdiri dari empat kelompok belajar, yaitu X PPUI, X PPU II, X PPU III dan X PPU IV.

G. Sample Penelitian

Menurut Arikunto (2010:174) menyatakan bahwa “sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Ini menunjukkan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki sifat atau karakteristik dari populasi tersebut. Sampel dalam penelitian eksperimen ini diambil dua kelas dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan berdasarkan pertimbangan peneliti. Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok kontrol, yakni kelas X PPU 4 sebanyak 36 peserta didik dan satu kelas lainnya sebagai kelompok eksperimen, yakni kelas X PPU III sebanyak 35 peserta didik. Pemilihan sampel ini didasari pada dua pertimbangan bahwa standar kompetensi mengukur menggunakan alatukur yang diberikan kepada kedua

kelastersebut pada tahun ajaran 2011/2012 dilakukan oleh satu orang guru yang sama, sehingga perlakuan yang dilakukan kepada kedua kelas tersebut akan menunjukkan pengaruh yang jelas terhadap pengaruh penggunaan multimedia interaktif dalam peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu sistem pembagian kelas X PPU I, X PPU II, X PPU III dan X PPU IV dilakukan secara merata artinya tidak ada pembagian kelas unggulan (*Exclusive Class*), sehingga sampel yang diambil secara acak yaitu kelas X PPU III dan X PPU IV dianggap sama atau homogen.

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan observasi.

1. Tes

Arikunto (2010:266) menyatakan bahwa “Data yang diungkap dalam penelitian dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu: fakta, pendapat, dan kemampuan. Untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti, digunakan tes”. Berdasarkan pernyataan tersebut, teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah tes, karena akan mengukur hasil belajar peserta didik pada standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur.

Tes ini terdiri dari dua yaitu:

- a. *Pre test* (tes awal), yaitu tes yang dilakukan sebelum kegiatan belajar mengajar atau sebelum menggunakan multimedia interaktif model tutorial(perlakuan). Hal ini digunakan untuk mengukur *raw input* peserta didik

terhadap standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur. Hasil *pre test* digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- b. *Post test* (tes akhir), yaitu tes yang dilakukan setelah proses kegiatan belajar mengajar atau setelah menggunakan multimedia interaktif model MMI. Sesuai dengan tujuannya tes akhir ini digunakan untuk mengukur dan membandingkan peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik pada standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur setelah menggunakan multimedia interaktif model tutorial.

2. Observasi

Observasi ini dilaksanakan pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung, baik yang menggunakan media pembelajaran Multimedia Interaktif di kelas eksperimen ataupun menggunakan media pembelajaran visual di kelas kontrol. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas peserta didik yang muncul akibat penggunaan media pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) atau penggunaan media pembelajaran visual. Data observasi ini berfungsi sebagai data pendukung dalam penelitian ini, yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan proses pembelajaran berikutnya yang menggunakan media yang sama. Pedoman observasi berisi sebuah daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati ketika proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan kedua media pembelajaran tersebut. Dalam proses observasi ini, ada satu lembar observasi yang digunakan, yaitu observasi untuk peserta didik. Dalam

pelaksanaannya, observer hanya memberikan *checklist* (√) pada kolom yang telah disediakan.

I. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang akurat dalam penelitian ini, maka instrumen atau alat penelitian harus valid dan reliabel, oleh karena itu instrumen perlu diuji coba. Hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto (2010:211) “Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel”.

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen penelitian sebelum diputuskan untuk dijadikan sebagai alat pengumpul data penelitian. Dari hasil uji coba tes instrumen, dilakukan pengolahan data yang meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji taraf kesukaran dan uji daya pembeda.

1. Uji Validitas Tes

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen ini akan mempunyai kevalidan dengan taraf yang baik. Instrumen yang valid harus dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Menurut Arikunto (2006:211) menjelaskan:

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas yang tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap dari variabel yang diteliti secara tepat.

“Validitas isi ditentukan oleh pakar yang berpengalaman. Tidak ada rumus yang dapat kita pakai/hitung untuk menginterpretasikan validitas isi suatu tes”.

Ruseffendi (1994:134). Berdasarkan pendapat tersebut, untuk menentukan

validitas isi dari instrumen tes ini akan dilakukan melalui *judgement*, yaitu penilaian oleh ahli, dalam hal ini guru mata pelajaran mengukur menggunakan alat ukur. Untuk instrumen yang validitas isinya memadai diujicobakan kepada peserta didik yang sudah mempelajari materi potongan dan berada diluar subjek sampel penelitian dengan tujuan untuk mengetahui apakah soal-soal dapat dipahami dengan baik. Uji coba dilakukan untuk melihat validitas (*construct*), reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal.

Selanjutnya dilakukan validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan setiap butir soal terhadap seluruh soal yang diberikan. Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi, jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap seluruh soal yang ada. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk kesejajaran atau korelasi dengan tes secara keseluruhan, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal dapat digunakan rumus korelasi, yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment*:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\left[\left(N \sum X^2 - (\sum X)^2 \right) \left(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \right) \right]}} \quad (\text{Arikunto, 2010:213})$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi
- $\sum X$ = jumlah skor X
- $\sum Y$ = jumlah skor Y
- $\sum XY$ = jumlah skor X dan Y
- N = jumlah responden

Setelah harga koefisien korelasi (r_{xy}) diperoleh, disubstitusikan ke rumus uji 't' yaitu:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad (\text{Sudjana, 2005:377})$$

Keterangan:

- t = Nilai t hitung
 n = Banyaknya data/jumlah responden
 r = Koefisien korelasi

Instrumen dinyatakan valid apabila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ dengan tingkat signifikansi 0,05.

Nilai koefisien korelasi dapat diinterpretasi pada Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2
Interpretasi Nilai r

Koefisien Korelasi (r)	Kriteria
$0,80 \leq r < 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 \leq r < 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r < 0,60$	Validitas sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r < 0,00$	Tidak valid

(Sumber: Arikunto, 2010:319)

2. Uji Reabilitas Tes

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Sesuai pendapat Arikunto (2009:90) bahwa “reliabilitas adalah ketepatan suatu test apabila diteskan kepada subjek yang sama”.

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah uraian, sehingga untuk menguji reliabilitas tes pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2009:109})$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas tes.
 n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

- I = Bilangan konstanta
 $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item.
 σ_i^2 = Varian total.

Besar koefisien reliabilitas diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria reliabilitas. Menurut Surapranata (2004:59) kriterianya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3
Tingkat Reliabilitas

Reliabilitas Instrumen(r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

(Sumber: Surapranata, 2004:59)

3. Uji Daya Pembeda Tes

Perhitungan daya pembeda (DP) dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang pandai dan peserta didik yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2006:211) bahwa "Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh (berkemampuan rendah)". Untuk menghitungnya daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{(WL-WH)}{n} \quad (\text{Arifin, 1990:136})$$

Keterangan:

- WL = Jumlah *testee* yang gagal dari kelompok bawah
 WH = Jumlah *testee* yang gagal dari kelompok atas
 n = 27% x N
 N = Jumlah seluruh *testee*

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal

No.	Besar Daya Pembeda	Klasifikasi
1.	$0,7 < D \leq 1$	Soal Baik Sekali
2.	$0,4 < D \leq 0,7$	Soal Baik
3.	$0,2 < D \leq 0,4$	Soal Cukup
4.	$0 < D < 0,2$	Soal Jelek

(Arikunto, 2009:218)

4. Taraf Kesukaran Tes

Tingkat kesukaran adalah suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang dan sukar. Teknik perhitungan taraf kesukaran untuk tes uraian/esai adalah dengan menghitung berapa persen testi yang gagal menjawab benar atau di bawah batas lulus (*passing grade*) untuk tiap-tiap item.

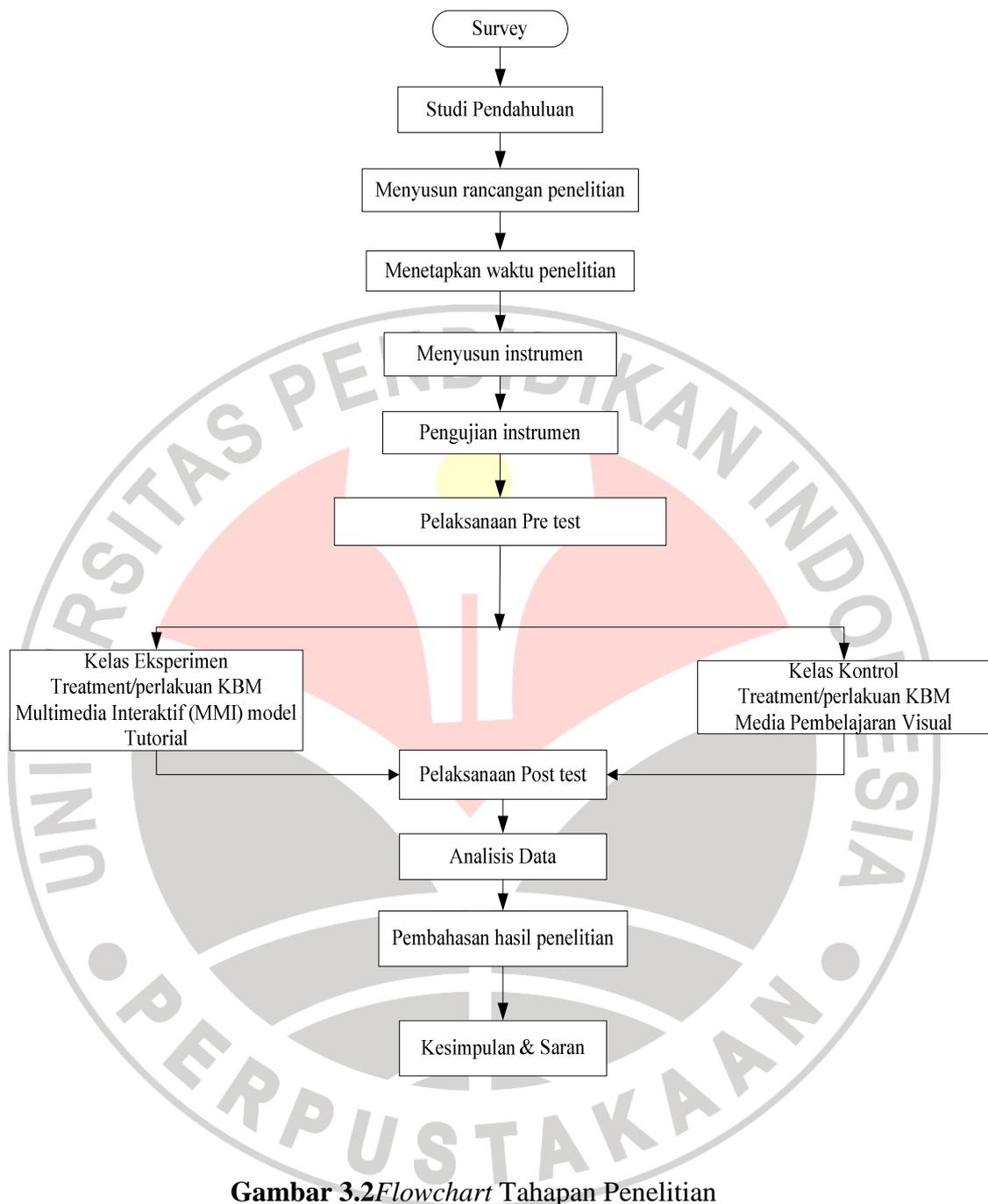
$$TK = \frac{\text{Jumlah testee yang gagal}}{\text{jumlah testee keseluruhan}} \times 100\% \quad (\text{Arifin, 1990: 135})$$

Untuk menginterpretasikan nilai tingkat kesukaran itemnya dapat digunakan tolak ukur sebagai berikut:

- Jika jumlah testi yang gagal mencapai 27%, termasuk mudah.
- Jika jumlah testi yang gagal antara 28% sampai dengan 72%, termasuk sedang.
- Jika jumlah testi yang gagal 72% ke atas, termasuk sukar.

J. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang menjadi acuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3.2 *Flowchart* Tahapan Penelitian

Secara lebih rinci tahapan penelitian adalah sebagai berikut ini:

1. Survey pendahuluan untuk menemukan masalah penelitian.

2. Studi pendahuluan untuk lebih memperdalam permasalahan dan mencari informasi yang diperlukan sehingga penelitian memungkinkan untuk diteruskan.
3. Menyusun rancangan penelitian yaitu memilih metode penelitian dan tata cara yang akan dilakukan dalam meneliti.
4. Menetapkan waktu penelitian dan materi pelajaran dengan mempelajari silabus mengukur menggunakan alat ukur pada kompetensi keahlian Permesinan Pesawat Udara (PPU)SMKN 12 Bandung.
5. Menyusun instrument/alat ukur penelitian.
6. Melakukan pengujian instrumen penelitian (validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran) pada peserta didik kelas selain kelas kontrol dan eksperimen.
7. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan multimedia interaktif model tutorial yang akan dilaksanakan di kelas eksperimen dan RPP dengan menggunakan media pembelajaran visual yang akan dilaksanakan di kelas kontrol.
8. Melakukan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Menentukan sampel penelitian melalui tahapan berikut ini
 - 1) *Pretest* yang diberikan kepada dua kelas peserta didik yang merupakan sampel penelitian.
 - 2) Uji homogenitas kepada dua kelas berdasarkan hasil *pretest*.

- 3) Dua kelas tersebut dibagi menjadi kelas yang menggunakan multimedia interaktif model tutorial dan kelas yang satunya lagi dengan media pembelajaran visual
 - b. Mengadakan KBM di kelas eksperimen dengan menggunakan multimedia interaktif model tutorial pada standar kompetensi menggunakan alat-alat ukur bersekala dan di kelas kontrol menggunakan media pembelajaran visual pada standar kompetensi mengukur menggunakan alat ukur.
 - c. Mengadakan *post test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - d. Pengambilan data-data melalui observasi selama pelaksanaan pembelajaran setelah pelaksanaan pembelajaran.
9. Analisa data untuk menguji hipotesis.
 10. Pembahasan hasil analisa yang didukung oleh data-data melalui observasi.
 11. Menyimpulkan hasil penelitian

K. Hasil Pengujian Instrumen

Instrumen yang baik hendaknya dilakukan uji coba baik itu uji kesahihan maupun keajegannya terlebih dahulu, sehingga data yang diperoleh dapat dipercaya. Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya diuji cobakan kepada 34 orang peserta didik kelas XPPU 1 di SMKN 12 Bandung. Uji coba ini dilakukan pada kelas yang tidak termasuk kedalam sampel penelitian. Setelah data hasil uji coba diperoleh, maka selanjutnya dilakukan uji validitas tes, uji reliabilitas tes, uji daya pembeda tes, dan uji taraf kesukaran tes.

1. Uji Validitas Tes

Persamaan yang digunakan untuk mengetahui validitas suatu butir soal dapat digunakan rumus korelasiproduct moment, yaitu:

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

Berdasarkan hasil pengujian validitas soal kognitif (lampiran C.3), bahwasepuluh soal tes kognitif tersebut dinyatakan valid. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 3.5
Data Hasil Perhitungan Pengujian Validitas Butir Soal Kognitif

No	r _{hitung}	t _{hitung}	t _{tabel}	Hasil	Kriteria
r _{1y}	0,323	2,038	1,697	Valid	Rendah
r _{2y}	0,342	2,188	1,697	Valid	Rendah
r _{3y}	0,324	2,047	1,697	Valid	Rendah
r _{4y}	0,366	2,390	1,697	Valid	Rendah
r _{5y}	0,486	3,595	1,697	Valid	Sedang
r _{6y}	0,335	2,134	1,697	Valid	Rendah
r _{7y}	0,643	6,206	1,697	Valid	Tinggi
r _{8y}	0,365	2,379	1,697	Valid	Rendah
r _{9y}	0,450	3,208	1,697	Valid	Sedang
r _{10y}	0,450	3,189	1,697	Valid	Sedang

Berdasarkan hasil pengujian validitas soal psikomotorik (lampiran C.6), bahwadua soal tes psikomotorik tersebutberdasarkan Tabel 3.2 dinyatakan valid. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 3.6
Data Hasil Perhitungan Pengujian Validitas Butir Soal Psikomotorik

No	r_{hitung}	t_{hitung}	t_{tabel}	Hasil	Kriteria
r_{1y}	0,600	4,248	1,697	Valid	Tinggi
r_{2y}	0,451	3,205	1,697	Valid	Sedang
r_{3y}	0,340	2,175	1,697	Valid	Rendah

2. Uji Reliabilitas Tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah uraian, sehingga untuk menguji reliabilitas tes pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas soal kognitif (lampiran C.4), bahwa instrumen tes ini dapat dinyatakan reliabel dengan reliabilitas sebesar 0,407 dan berdasarkan Tabel 3.3, termasuk pada kriteria sedang. Sedangkan untuk hasil pengujian reliabilitas soal psikomotorik (lampiran C.7), bahwa instrumen tes ini reliabel dengan reliabilitas sebesar 0,288 dan berdasarkan Tabel 3.3, termasuk pada kriteria rendah.

3. Uji Daya Pembeda Tes

Untuk menghitungnya daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$DP = \frac{(WL - WH)}{n}$$

Daya pembeda tes kognitif pada penelitian ini ditentukan dengan mengelompokkan *testee* dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas

sebanyak 17 *testee* dan kelompok bawah sebanyak 17 *testee*. Berdasarkan diskusi dengan gurutestee yang dapat anggap gagal dalam mengerjakan soal tes kognitif ini, jika skor butir soal yang dihasilkan berada di bawah 5 (<5). Berdasarkan perhitungan uji daya pembeda (lampiran C.5) dan Tabel 3.4, dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 3.7
Data Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Kognitif

No. Soal	WL	WH	Hasil DP	Kategori
1	13	9	0,436	Baik
2	11	7	0,436	Baik
3	11	5	0,654	Baik
4	9	3	0,654	Baik
5	15	8	0,763	Baik Sekali
6	6	4	0,218	Cukup
7	16	8	0,871	Baik Sekali
8	10	3	0,763	Baik Sekali
9	11	2	0,980	Baik Sekali
10	11	3	0,871	Baik Sekali

Berdasarkan diskusi dengan guru, *testee* yang dapat dianggap gagal dalam mengerjakan soal tes psikomotorik, jika skor butir soal yang dihasilkan di bawah 20 (<20). Berdasarkan perhitungan uji daya pembeda (lampiran C.8) dan Tabel 3.4, dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 3.8
Data Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Psikomotorik

No. Soal	WL	WH	Hasil DP	Kategori
1	12	4	0,871	Baik
2	8	4	0,436	Baik
3	8	6	0,218	Cukup

4. Uji Taraf Kesukaran Tes

Teknik perhitungan taraf kesukaran untuk tes uraian/essay adalah dengan menghitung berapa persen *testee* yang gagal menjawab benar atau di bawah batas lulus (*paasing grade*) untuk tiap-tiap item, yaitu dengan persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$TK = \frac{\text{Jumlah testee yang gagal}}{\text{jumlah testee keseluruhan}} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan taraf kesukaran tes kognitif, bahwa dari sepuluh soal tes tersebut termasuk kategori Sedang (lampiran C.5), dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Tes Kognitif

No. Soal	Testi yang gagal	Hasil TK	Kategori
1	22	64,70%	Sedang
2	18	52,94%	Sedang
3	16	47,05%	Sedang
4	12	35,29%	Sedang
5	23	67,64%	Sedang
6	10	29,41%	Sedang
7	24	70,58%	Sedang
8	13	38,23%	Sedang
9	13	38,23%	Sedang
10	14	41,17%	Sedang

Sedangkan untuk perhitungan taraf kesukaran tes psikomotorik, bahwa dari ketiga soal tes tersebut kedalam kategori sedang (lampiran C.8), dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Tes Psikomotorik

No. Soal	Testi yang gagal	Hasil TK	Kategori
1	16	47,05%	Sedang
2	12	35,29%	Sedang
3	14	41,17%	Sedang

L. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan setelah data-data yang diperlukan terkumpul, secara garis besar, teknik analisis data menurut Arikunto (2010:278) meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada persiapan ini adalah:

- a. Mengecek nama dan jumlah responden yang akan dites.
- b. Mengecek kelengkapan data, artinya memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.
- c. Menyebarkan soal tes kepada responden
- d. Memeriksa jumlah lembar jawaban tes yang telah diisi responden.
- e. Mengecek kelengkapan data kembali dan memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.

2. Tabulasi

- a. Memberi skor pada setiap item jawaban yang telah dijawab responden.
- b. Menjumlah skor yang didapat dari setiap variabel.

3. Penerapan data-data sesuai dengan pendekatan penelitian

Penerapan data-data sesuai dengan pendekatan penelitian ini adalah menganalisa data dengan tujuan untuk menguji asumsi-asumsi statistik. Sebelum melakukan pengujian asumsi statistik, maka dilakukan terlebih dahulu perhitungan statistik deskriptif dengan menggunakan harga frekuensi, standar deviasi, dan rata-rata. Hal ini dimaksudkan untuk membantu perhitungan/analisis data selanjutnya. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah data adalah pengujian asumsi-asumsi statistik, yaitu uji homogenitas, uji normalitas distribusi, gain yang dinormalisasi (*N-Gain*), dan uji hipotesis.

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dari dua kelas yang homogen. Untuk menguji homogenitas kelompok menggunakan rumus:

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \quad (\text{Siregar, 2004:50})$$

Keterangan: S_A^2 = Varian terbesar

S_B^2 = Varian terkecil

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sugiyono (2010: 210) menyatakan bahwa:

Penggunaan statistik parametris dan nonparametris tergantung pada asumsi dan jenis data yang akan dianalisis. Statistik parametris memerlukan

terpenuhi banyak asumsi. Asumsi yang utama adalah data yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Selanjutnya dalam penggunaan salah satu test mengharuskan data dua kelompok atau lebih yang diuji harus homogen, dalam regresi harus terpenuhi asumsi linieritas. Statistik nonparametris tidak menuntut terpenuhi banyak asumsi, misalnya data yang akan dianalisis tidak harus berdistribusi normal.

Uji normalitas distribusi bertujuan untuk menguji hipotesis berdistribusi normal atau tidak. Untuk uji normalitas dapat menggunakan aturan *Sturges* dengan memperhatikan tabel berikut ini:

Tabel 3.11
Tabel Persiapan Uji Normalitas

Interval	f	X_{in}	Z_i	l_o	l_i	e_i	χ^2
Jumlah							

(Siregar, 2004: 87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut:

- a. Hitung *range* data dengan rumus:

$$R = x_a - x_b \quad (\text{Siregar, 2004: 24})$$

Dimana: x_a = data tertinggi

x_b = data terendah

- b. Hitung banyaknya kelas interval (i); $i = 1 + 3,3 \log n$

(hasilnya dibulatkan ambil nilai ganjil). n = jumlah sampel.

(Siregar, 2004: 24)

- c. Hitung panjang kelas interval (p); $p = R/i$

(Siregar, 2004: 25)

Berdasarkan data tersebut, kemudian masukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi.

- a. Menghitung rata-rata (\bar{x}) dengan rumus:

$$(\bar{x}) = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 26})$$

dimana : f_i = jumlah frekuensi

x_i = data tengah-tengah dalam interval

- b. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \quad (\text{Siregar, 2004: 26})$$

- c. Tentukan batas bawah kelas interval (x_{in}) dengan rumus:

$$(x_{in}) = Bb - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas.}$$

dimana : Bb = batas bawah interval

- d. Hitung nilai Z_i untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S} \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

- e. Lihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan pada kolom l_o . Harga

x_1 dan x_n selalu diambil nilai peluang 0,5000.

Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom l_i , contoh

$$l_1 = l_{o1} - l_{o2} \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

- f. Hitung frekuensi harapan

$$e_i = l_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

- g. Hitung nilai χ^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

- h. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 untuk menghitung *p-value*.
- i. Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal, jika $p\text{-value} > \alpha = 0,05$.

Kesimpulan dari uji normalitas adalah jika hasil uji normalitas data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan dengan pengujian non parametrik.

3. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis yang dilakukan penelitian ini menggunakan statistik inferensial. Pada statistik inferensial ada dua kemungkinan penggunaan statistik, yaitu statistik parametrik dan non parametrik. Jika data yang akan dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan statistik parametrik dan jika datanya tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka digunakan statistik non parametrik.

1) Uji T-Test

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data hasil belajar peserta didik. Menurut Sugiyono (2010:273), bila sampel berkorelasi/berpasangan, misalnya membandingkan sebelum dan sesudah treatment atau perlakuan, atau membandingkan kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen, maka digunakan *t-test* sample related. Untuk melakukan *t-test* syaratnya data harus

homogen dan normal. Berdasarkan pertimbangan dalam memilih rumus *t-test*, yaitu bila $n_1 \neq n_2$, varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus uji *t-test* dengan *polled varians*, yaitu:

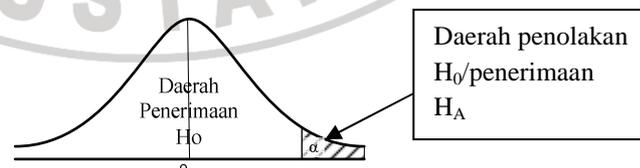
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \quad (\text{Sugiyono, 2010:273})$$

Dengan derajat kebebasan (dk) = $(n_1 + n_2) - 2$

Keterangan:

- n_1 = Jumlah sampel pada kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel pada kelas kontrol
- \bar{x}_1 = Rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = Rata-rata *N-Gain* kelas kontrol
- S_1^2 = Varians *N-Gain* kelas eksperimen
- S_2^2 = Varians *N-Gain* kelas kontrol

Setelah melakukan perhitungan uji t, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{table} . Terima H_A , jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ atau jatuh pada daerah penerimaan H_A (daerah penolakan H_0) pada taraf nyata $\alpha = (0,05)$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji satu pihak (*One Tail Test*) yaitu uji pihak kanan. Uji pihak kanan digunakan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi “*lebih kecil atau sama dengan* (\leq)” dan hipotesis alternatifnya (H_A) berbunyi “*lebih besar* ($>$)”.



Gambar 3.3 Uji Pihak Kanan
(Sumber: Sugiyono, 2010:232)