

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode 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 peningkatan hasil belajar peserta didik pada standar kompetensi membaca gambar teknik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*). Hasilnya dapat dilihat dari perbedaan hasil belajar peserta didik antara yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dengan model pembelajaran klasikal pada standar kompetensi membaca gambar teknik. Subjek yang akan diteliti adalah kelas yang belum pernah dan baru akan belajar materi membaca gambar teknik tentang potongan, 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 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 *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 | Posttes |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | T ₁ | X _E | T ₂ |
| Kontrol | T ₁ | X _K | T ₂ |

Keterangan:

T₁ = Pretes atau tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik

T₂ = Posttes atau tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah diberi perlakuan

X_E = Berupa model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*)

X_K = Berupa model pembelajaran klasikal

Berdasarkan desain di atas, penelitian ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dan kelompok kontrol yang belajar menggunakan model pembelajaran klasikal pada standar kompetensi membaca gambar teknik.

3.2 Variabel Penelitian

Sugiyono (2010:61) menyatakan bahwa “Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”.

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 :

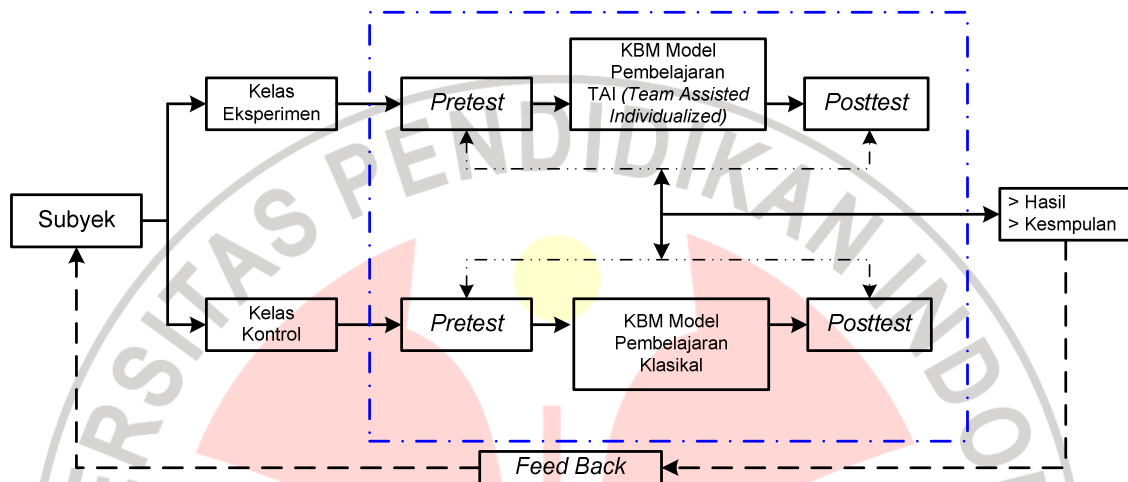
1. Variabel Eksperimen : Model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*).
2. Variabel Kontrol : Model pembelajaran klasikal

3.3 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 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

Keterangan:

-  = Ruang lingkup penelitian
-  = Peningkatan hasil belajar
-  = *Feed Back*
-  = Dibandingkan peningkatan hasil belajar

3.4 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, 2006:118).

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 kompetensi dasar membaca gambar teknik dengan materi potongan pada peserta didik kelas X Pemesinan Pesawat Udara di SMKN 12 Bandung tahun ajaran 2010/2011 dalam bentuk skor atau nilai. Adapun data pendukung dalam penelitian ini adalah data kualitatif yang berupa aktivitas peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran.

3.5 Sumber Data

Menurut Arikunto (2006:129) 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 pemesinan pesawat udara yang mengikuti pembelajaran membaca gambar teknik dengan materi potongan dan guru yang mengajarkan standar kompetensi membaca gambar teknik dengan materi potongan.

3.6 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 wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya" (Sugiyono, 2011:61).

Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah seluruh peserta didik SMKN 12 Bandung Kelas X kompetensi keahlian Pemesinan Pesawat Udara tahun ajaran 2010/2011 yang terdiri dari empat kelompok belajar, yaitu X PPU I, X PPU II, X PPU III dan X PPU IV.

3.7 Sampel

Menurut Sugiyono (2011:62) menyatakan bahwa "sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi". Ini menunjukkan bahwa sampel merupakan sebagian dari populasi yang memiliki karakteristik dari populasi. Sampel dalam penelitian eksperimen ini diambil dua kelas dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan berdasarkan pertimbangan tertentu. Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok kontrol, yakni kelas X PPU II sebanyak 27 peserta didik dan satu kelas lainnya sebagai kelompok eksperimen, yakni kelas X PPU III sebanyak 31 peserta didik. Pemilihan sampel ini didasari pada pertimbangan bahwa standar kompetensi membaca gambar teknik yang diberikan

kepada kedua kelas tersebut pada tahun ajaran 2010/2011 dilakukan oleh satu orang guru yang sama, sehingga perlakuan yang dilakukan kepada kedua kelas tersebut akan menunjukkan pengaruh yang jelas terhadap perbedaan peningkatan hasil belajar.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

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

1. Tes

“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”. (Arikunto, 2006:223). Berdasarkan pernyataan tersebut, teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah tes, karena akan mengukur hasil belajar peserta didik pada standar kompetensi membaca gambar teknik. Tes ini dibuat berdasarkan indikator yang dikembangkan. Soal yang digunakan terdiri dari 5 soal berbentuk uraian untuk kognitif dan 2 soal uraian untuk psikomotorik. Sebelum tes tertulis tersebut digunakan, terlebih dahulu dikonsultasikan kepada guru ahli (*judgment*). Kemudian di uji coba pada 34 orang peserta didik kelas X PPU 4 di SMKN 12 Bandung yang bukan merupakan anggota sampel penelitian dan sudah mempelajari standar kompetensi membaca gambar teknik. Tes ini terdiri dari dua yaitu:

- a. *Pretest* (tes awal), yaitu tes yang dilakukan sebelum kegiatan belajar mengajar atau sebelum model pembelajaran (perlakuan) diberikan. Hal ini digunakan untuk mengukur *raw input* peserta didik terhadap standar kompetensi membaca gambar teknik. Hasil *pretest* akan digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. *Posttest* (tes akhir), yaitu tes yang dilakukan setelah proses kegiatan belajar mengajar atau setelah model pembelajaran diberikan. Sesuai dengan tujuannya tes akhir ini digunakan untuk mengukur dan membandingkan peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik pada standar kompetensi membaca gambar teknik setelah model pembelajaran diberikan.

2. Observasi

Observasi ini dilaksanakan pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung, baik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) di kelas eksperimen ataupun model pembelajaran klasikal di kelas kontrol. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas peserta didik yang muncul akibat model pembelajaran yang digunakan, baik kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) ataupun klasikal dan juga untuk mengetahui kegiatan guru dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan kedua model tersebut sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Data observasi ini berfungsi sebagai data pendukung dalam penelitian ini, yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan

proses pembelajaran berikutnya yang menggunakan model yang sama. Pedoman observasi berisi sebuah daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati ketika proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan kedua model pembelajaran tersebut. Dalam proses observasi ini, ada dua lembar observasi yang digunakan, yaitu lembar observasi untuk guru dan lembar observasi untuk peserta didik. Dalam pelaksanaannya, observer hanya memberikan *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.

3.9 Uji 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 (2006:168) “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.

3.9.1 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 (2006:168) 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 gambar teknik. 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*:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\left[\left(N \sum X^2 - (\sum X)^2 \right) \left(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \right) \right]}} \quad (\text{Arikunto, 2009:72})$$

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 = Koefisiensi 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, 2006:276)

3.9.2 Uji Reliabilitas 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.
- 1 = Bilangan konstanta
- $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item.
- σ_t^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)

3.9.3 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:

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

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)

3.9.4 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.

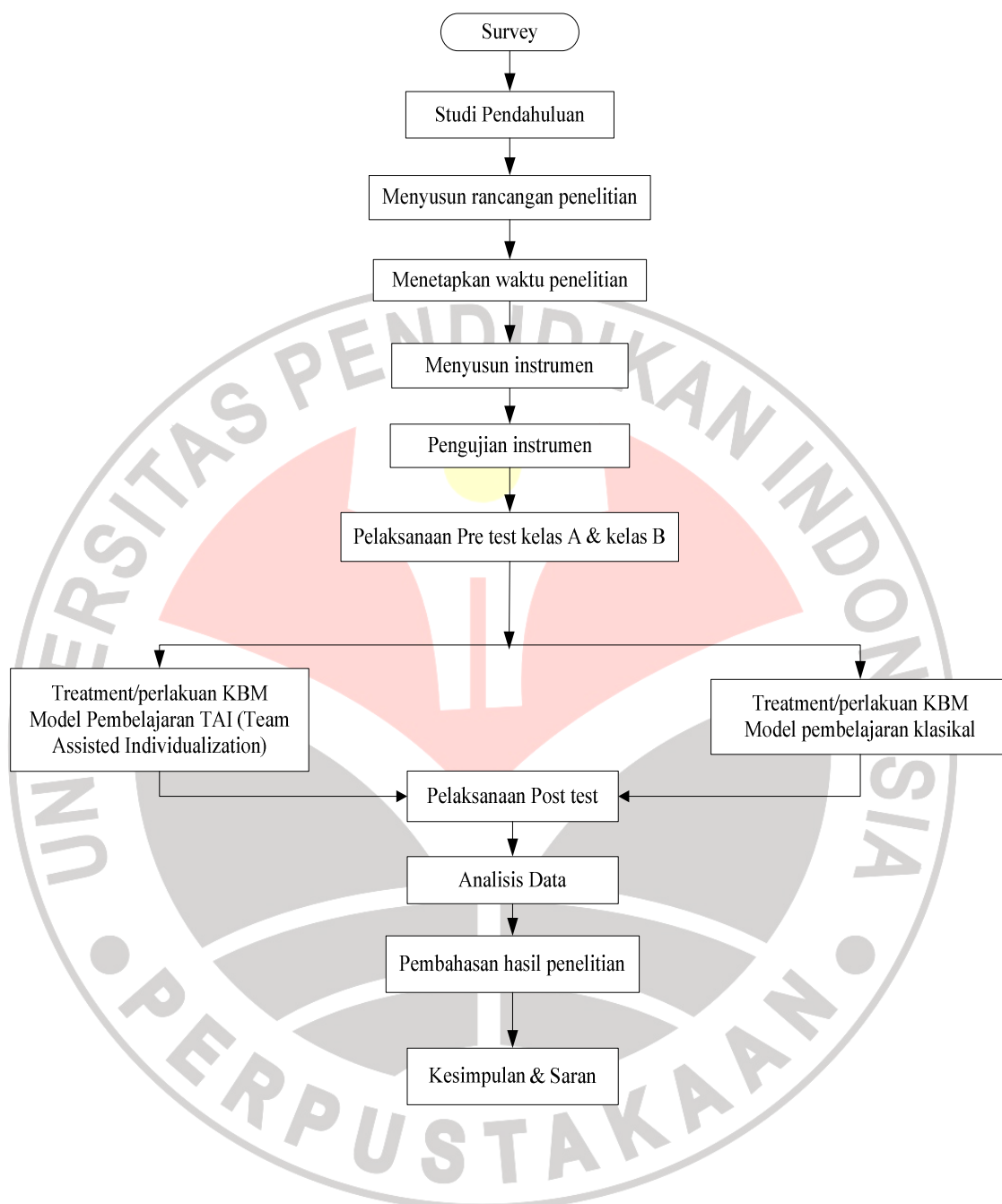
$$TK = \frac{\text{Jumlah testee yang gagal}}{\text{jumlah testee keseluruhan}} \times 100\% \quad (\text{Zainal Arifin, 1990: 135})$$

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.

3.10 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 membaca gambar teknik pada kompetensi keahlian pemesinan pesawat udara 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 model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) yang akan dilaksanakan di kelas eksperimen dan RPP dengan menggunakan model pembelajaran klasikal 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 model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dan kelas yang satunya lagi dengan model pembelajaran klasikal.
 - b. Mengadakan KBM di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) pada standar kompetensi membaca gambar teknik dan di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran klasikal pada standar kompetensi membaca gambar teknik.
 - 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.

3.11 Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan setelah data-data yang diperlukan terkumpul, secara garis besar, teknik analisis data menurut Arikunto (2006:235) 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.

3.11.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dari dua kelas yang homogen. Apabila kesimpulan menunjukkan kelompok data homogen, maka data berasal dari populasi yang sama dan layak untuk diuji statistik parametrik. 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

Derajat kebebasan masing-masing $dk_A = (n_A - 1)$ dan $dk_B = (n_B - 1)$ dan jika $p\text{-value} > \alpha = 0,05$, maka dinyatakan homogen.

3.11.2 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 3.5
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:

1. Hitung *range* data dengan rumus:

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

Dimana: x_a = data tertinggi

x_b = data terendah

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

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

(Siregar, 2004: 24)

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

(Siregar, 2004: 25)

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

4. 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

5. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{Siregar, 2005: 26})$$

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

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

dimana : Bb = batas bawah interval

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

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

8. 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

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

9. Hitung frekuensi harapan

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

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

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

11. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 untuk menghitung p -value.

12. 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.

3.11.3 Gain yang Dinormalisasi (*N-Gain*)

Menyatakan *gain* (peningkatan) dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah, dengan menggunakan *gain* absolut (selisih antara skor *pretest* dan *post test*) kurang dapat menjelaskan mana sebenarnya yang dikatakan *gain* tinggi dan mana yang dikatakan *gain* rendah. Misalnya, peserta didik yang memiliki *gain* 2 dari 4 ke 6 dan peserta didik yang memiliki *gain* 2 dari 6 ke 8 dari suatu soal dengan nilai maksimal 10. *Gain* absolut menyatakan bahwa kedua peserta didik memiliki *gain* yang sama. Secara logis seharusnya peserta didik kedua memiliki *gain* yang lebih tinggi dari peserta didik pertama. Hal ini karena usaha untuk meningkatkan dari 6 ke 8 akan lebih berat dari pada meningkatkan 4 ke 6. Menyikapi kondisi bahwa peserta didik yang memiliki *gain* absolut sama, belum tentu memiliki *N-gain* hasil belajar yang sama.

Analisis *gain* yang dinormalisasi digunakan untuk mengetahui kriteria normalisasi *gain* yang dihasilkan. Kelebihan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dan model pembelajaran klasikal terhadap peningkatan hasil belajar ditinjau berdasarkan perbandingan nilai *gain* yang dinormalisasi (*N-Gain*), antara kelompok eksperimen dan

kelompok kontrol. Gain yang dinormalisasi (*N-Gain*) dapat dihitung dengan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{\max}} \quad \text{atau} \quad \langle g \rangle = \frac{(\% \langle posttest \rangle - \% \langle pretest \rangle)}{(100 - \% \langle pretest \rangle)} \quad (\text{Hake, 2002:3})$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$: rata-rata gain normalisasi
 $\langle G \rangle$: *gain* aktual
 $\langle G \rangle_{\max}$: *gain* maksimum yang mungkin terjadi
 $\% \langle posttest \rangle$: rata-rata persentase kelas dari *posttest*
 $\% \langle pretest \rangle$: rata-rata persentase kelas dari *pretest*

Klasifikasi gain normalisasi adalah sebagai berikut:

- $\langle g \rangle \geq 0,70$: tinggi
 $0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$: sedang
 $\langle g \rangle < 0,30$: rendah

3.11.4 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.

3.11.4.1 Uji T-Test

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data peningkatan hasil belajar peserta didik. Menurut Sugiyono (2011:137), untuk dua sampel independen (tidak

berkorelasi) dengan jenis data interval menggunakan *t-test*. 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:

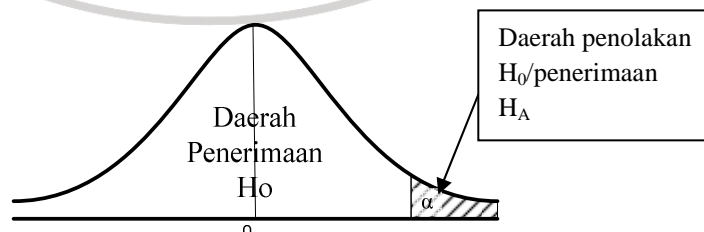
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \quad (\text{Sugiyono, 2011:138})$$

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_{tabel} . Terima H_A , jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ pada taraf nyata $\alpha = (0,05)$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

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, 2011:102)