

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode adalah suatu cara yang di dalam fungsinya merupakan alat untuk mencapai suatu tujuan. Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian dan hipotesis yang sebelumnya telah dirumuskan oleh penulis, maka dalam penelitian ini metode yang digunakan oleh penulis adalah metode eksperimen. Menurut Nana Sudjana (1989 : 19) metode eksperimen adalah “Metode yang mengungkap hubungan dua variabel atau lebih dan mencari pengaruh antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya. Moh. Nazir, (1983 : 74) mengemukakan bahwa “eksperimen adalah observasi dibawah kondisi buatan (*artificial conditioning*), di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh si peneliti ”.

Dengan demikian penelitian yang menggunakan metode eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol. Tujuannya adalah untuk menyelidiki ada-tidaknya sebab akibat serta seberapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen dan menyediakan kontrol untuk perbandingan. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan hasil belajar siswa dengan penerapan model *challenge inquiry* dengan model

konvensional yang menggunakan modul dalam penguasaan sub kompetensi catu daya pada mata mata diklat MRLE di SMKN 12 Bandung.

2. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri dari kelas atau kelompok eksperimen (E) dan kelas atau kelompok kontrol (K). Proses belajar mengajar E menggunakan model pembelajaran *challenge inquiry* sedangkan K menggunakan model pembelajaran konvensional yang menggunakan modul.

Desain yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah *Control Group Pretest-Posttest Design*. Dimana dalam desain ini kelompok eksperimen dan kontrol diberi tes awal (*Pretest*) sebelum perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen untuk waktu tertentu, setelah itu kedua kelompok diukur variabel terikatnya.

Perbedaan rata-rata skor tes akhir pada setiap kelompok dibandingkan untuk menentukan apakah perlakuan eksperimen menghasilkan perubahan lebih besar daripada situasi/perlakuan pada kelas kontrol. Desain penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Tes Awal (<i>Pre test</i>)	Perlakuan (Variabel Bebas)	POST TEST (Variabel Terikat)
E	Y ₁	X ₁	Y ₂
K	Y ₁	X ₂	Y ₂

Dimana :

- E : Kelas perlakuan eksperimen (model pembelajaran *challenge inquiry*)
- K : Kelas perlakuan kontrol (model pembelajaran konvensional)
- Y₁ : Tes awal (*Pretest*)
- X₁ : Pemberian perlakuan eksperimen yaitu dengan model pembelajaran *challenge inquiry*.
- X₂ : Pemberian perlakuan kontrol yaitu dengan model pembelajaran konvensional.
- Y₂ : Tes akhir (*Posttest*)

3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Setiap penelitian selalu berhubungan dengan objek yang akan diteliti, baik berupa benda maupun manusia. Objek yang diteliti itu disebut dengan populasi. Menurut Winarno Surakhmad (1990 : 91), yang dimaksud populasi adalah :

“Sejumlah individu atau subjek yang terdapat di daerah tertentu yang dijadikan sumber data yang berada dalam daerah batas-batas, pola-pola memiliki keragaman ciri di dalamnya dapat diukur secara kualitatif untuk memperoleh kesimpulan penelitian”.

Populasi penelitian dalam penelitian ini dilakukan di SMKN 12 Bandung yang berlokasi di Jl. Pajajaran Bandung. Adapun yang akan menjadi sampel penelitian ini adalah siswa kelas 2 Program Keahlian Elektronika Pesawat Udara yang mengikuti Program Diklat Menganalisis Rangkaian Listrik dan Elektronika pokok bahasan dioda dan transistor, pada tahun ajaran 2008/2009 di SMKN 12 Bandung. Dimana untuk kelas 2 Program Keahlian Elektronika Pesawat Udara (EPU) dibagi menjadi 2 kelas yaitu kelas XI A dan XI B.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Mengenai jumlah sampel menurut Nana Sudjana (2001 : 84) dikatakan : *“tidak ada ketentuan yang baku atau rumus pasti, sebab keabsahan sampel terletak pada sifat dan karakteristiknya, mendekati populasi atau tidak, bukan pada jumlah atau banyaknya”*.

Dalam penelitian ini penarikan sampel dilakukan dengan penarikan sampel dari populasi yang cukup besar sehingga dibuat beberapa kelas atau kelompok. Teknik tersebut sangat cocok untuk digunakan dalam penelitian

ini, karena populasi yang ada telah dikelompok-kelompokkan berdasarkan kelas. Dengan demikian, analisis sampel ini bukan individu, tetapi kelompok, yaitu berupa kelas yang terdiri dari beberapa individu. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 60 orang yang terbagi dalam dua kelas, yaitu kelas XI A sebanyak 30 orang dan XI B sebanyak 30 orang.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table berikut ini :

Tabel 3.2. Sampel Penelitian

Kelas	Σ Siswa
XI A	30 orang
XI B	30 orang
Σ	60 orang

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat pengumpul data dalam suatu penelitian yang dirancang sehingga menghasilkan data yang empiris. Data hasil belajar siswa dapat diperoleh dengan cara menggunakan instrument penelitian berupa tes hasil belajar. Tes harus berlandaskan pada tujuan, masalah, serta hal-hal yang menunjang terhadap perolehan data penelitian.

Instrumen tes dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa data yang dikehendaki adalah berupa hasil belajar yang menunjukkan penguasaan sub kompetensi catu daya pada program mata diklat MP2DTR siswa kelas 2 jurusan Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik di Balai Pengembangan Teknologi Pendidikan (BPTP) Bandung.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes ini adalah sebagai berikut:

- 1) Perumusan kisi-kisi untuk penelitian dan aspek yang akan diungkapkan.
- 2) Pada penyusunan item-item, berpedoman pada aspek-aspek yang akan diungkapkan.
- 3) Untuk mempermudah dalam teknis pengisian disertakan petunjuk-petunjuk pengisian.
- 4) Melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada hasil uji coba dan melakukan penyeleksian soal instrumen.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pilihan ganda yang didalamnya meliputi arahan tentang pengertian, penggolongan jenis, proses kerja, identifikasi, analisis, penanggulangan masalah dan menarik kesimpulan dalam sub pokok catu daya yang berbasis *challenge inquiry*.

3.5. Uji Instrumen Penelitian

3.5.1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur. Menurut Suharsimi Arikunto (2005 : 109).

“Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Alat ukur yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.”

Dalam penelitian ini, untuk menghitung validitas instrumen yaitu dengan cara menghitung koefisien validitas, menggunakan rumus Korelasi Product Moment sebagai berikut:

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

(Suharsimi Arikunto, 2002: 146)

Keterangan : r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor tiap item dari responden uji coba variabel X

Y = Skor tiap item dari responden uji coba variabel Y

N = Jumlah responden

Setelah diketahui koefisien korelasi (r), kemudian dilanjutkan dengan taraf signifikansi korelasi dengan menggunakan rumus distribusi $t_{student}$, yaitu :

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 263})$$

dimana : r = koefisien korelasi

n = jumlah responden yang diujicoba

Kemudian jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan item soal tersebut valid pada taraf yang ditentukan.

Uji validitas dikenakan pada tiap-tiap item tes dan validitas item akan terbukti jika harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan tingkat kepercayaan 95 % dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$). Apabila hasil $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka item tes tersebut dikatakan tidak valid.

Uji validitas dihitung tiap item pertanyaan. Tingkat validitas setiap item dikonfirmasi dengan tabel interpretasi nilai r untuk korelasi. Di bawah ini diberikan tabel interpretasi nilai validitas sebagai berikut :

Tabel 3.3. Interpretasi Nilai Korelasi r

Besarnya Nilai r	Interpretasi
$0.800 \leq r < 1.000$	Sangat Tinggi
$0.600 \leq r < 0.800$	Tinggi
$0.400 \leq r < 0.600$	Cukup
$0.200 \leq r < 0.400$	Rendah
$0.000 \leq r < 0.200$	Sangat Rendah (tak berkorelasi)

(Suharsimi Arikunto, 2002: 245)

3.5.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Menurut Nasution, S (2005: 104), "*Reliabilitas dari alat ukur adalah penting, karena apabila alat ukur yang digunakan tidak reliabilitas dengan sendirinya tidak valid*". Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan atau keajegan alat dalam mengukur apa yang akan diukur.

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right] \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 163})$$

Harga varians total (V_t) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 160})$$

Dimana : ΣX = Jumlah skor total

N = Jumlah responden

Hasilnya yang diperoleh yaitu r_{11} dibandingkan dengan nilai dari tabel r-Product Moment. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel, sebaliknya $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

3.5.3. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 208})$$

dimana : P = Indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.4. Tingkat Kesukaran dan Kriteria

No.	Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
2.	$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
3.	$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

(Nana Sudjana, 1996:137)

Makin rendah nilai TK suatu soal, makin sukar soal tersebut. Tingkat kesukaran suatu soal dikatakan baik jika nilai TK yang diperoleh dari soal tersebut sekitar 0,50 atau 50%. Umumnya dapat dikatakan; soal-soal yang mempunyai nilai $TK \leq 0,10$ adalah soal-soal yang sukar; dan soal-soal yang mempunyai nilai $TK \geq 0,90$ adalah soal-soal yang terlampaui mudah.

3.5.4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 213})$$

dimana : D = indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda

No.	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1.	$D < 0,20$	Jelek (harus diganti)
2.	$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
3.	$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
4.	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

(Sudjana, 1996 : 458)

3.6. Prosedur Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data mengacu pada konsep analitis dalam penelitian. Sumber data yang diperoleh didapatkan dengan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Teknik Dokumentasi, berguna untuk mengetahui data yang tertulis.
2. Tes, yaitu cara pengumpulan data melalui sejumlah soal mengenai materi yang telah dipelajari oleh siswa dan disampaikan kepada siswa selaku responden secara tertulis. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah tes prestasi, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian siswa setelah mempelajari program diklat Mengoperasikan Peralatan Pengalih Daya Tegangan Rendah pada sub pokok catu daya. Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes objektif dengan bentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Pengolahan data untuk mengukur prestasi belajar siswa diolah secara kuantitatif langsung melalui penskoran dalam skala ordinal.

3. Metode Observasi langsung, yaitu suatu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti. Observasi dilakukan oleh penulis di BPTP Bandung.
4. Studi literatur, dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literatur yang relevan dengan penelitian ini yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menelaah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, internet, surat kabar, dan sumber lainnya.

3.7. Analisis dan Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan data mentah yang belum memiliki makna sehingga perlu diolah terlebih dahulu. Karena data yang diperoleh melalui instrumen merupakan data kuantitatif maka pengolahannya melalui teknik statistik. Adapun prosedur yang dilakukan dalam menganalisis data secara garis besar sebagai berikut :

1. Menghitung dan memeriksa kelengkapan data yang diperoleh dari lembar jawaban tes tertulis yang sebelumnya telah diisi oleh responden.
2. Menjumlahkan skor jawaban pertanyaan dan kemudian memberi skor mentah dengan skala 0 sampai 100 pada hasil yang diperoleh.
3. Mengolah data dengan uji statistik, adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

3.7.1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data ini bertujuan untuk menguji apakah data yang diuji itu berdistribusi normal atau tidak. Untuk mendapatkan data yang normal maka digunakan uji distribusi chi kuadrat. Adapun langkah-langkah pengolahan datanya sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang skor (r)

$$r = \text{skor maksimum} - \text{sekor minimum} \quad (\text{Nana Sudjana, 1996 : 47})$$

- 2) Menentukan banyak kelas interval (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Nana Sudjana, 1996 : 47})$$

- 3) Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{r}{k}$$

- 4) Membuat tabel daftar distribusi frekuensi

- 5) Menghitung Mean (rata – rata X)

$$M = \bar{X} = \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i} \quad (\text{Nana Sudjana, 1996 : 67})$$

Keterangan : M = mean (rata – rata)

F_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas X_i

X_i = tanda kelas interval atau nilai tengah dari kelas interval

- 6) Menentukan simpangan baku (SD)

$$S = \frac{\sqrt{F_i [X_i - \bar{X}]^2}}{n - 1} \quad (\text{Nana Sudjana, 1996 : 95})$$

Keterangan : S = simpangan baku (standard deviation)

\bar{X} = mean (rata – rata)

F_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas X_i

X_i = tanda kelas interval atau nilai tengah dari kelas interval

n = jumlah responden

7) Mengitung harga baku (Z)

$$Z = \frac{(K - X)}{S} \quad (\text{Ngalim Purwanto, 2001 : 104})$$

Keterangan : Z = harga baku

K = batas kelas

\bar{X} = mean (rata – rata)

S = simpangan baku

8) Menghitung luas interval (L_i)

$$L_i = L_1 - L_2$$

Keterangan : L_1 = nilai peluang baris atas

L_2 = nilai peluang baris bawah

9) Menghitung frekuensi ekspektasi/harapan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i$$

10) Menghitung Chi-kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = \frac{(f_i \cdot e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002 : 259})$$

Keterangan : χ^2 = chi kuadrat hitung

e_i = frekuensi ekspektasi/harapan

f_i = frekuensi data yang sesuai dengan tanda kelas x_i

- 11) Hasil perhitungan χ^2_{hitung} selanjutnya di bandingkan dengan χ^2_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut :
- Tingkat kepercayaan 95 %
 - Derajat kebebasan ($dk = k - 3$)
 - Apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ berarti data berdistribusi normal

3.7.2. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians – varians dalam populasi tersebut homogen atau tidak. Adapun langkah-langkah pengolahan datanya sebagai berikut:

- Mencari nilai F dengan rumus, sebagai berikut :

$$F = \frac{Vb^2}{Vk^2} \text{ atau } F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}, \text{ dimana Varians} = S^2$$

Dimana : $Vb = \text{varians terbesar}$

$Vk = \text{varians terkecil}$

- Menentukan derajat kebebasan
 $dk_1 = n_1 - 1$; $dk_2 = n_2 - 1$
- Menentukan nilai F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dari responden.
- Penentuan keputusan.

Adapun kriteria pengujian, sebagai berikut :

Varians dianggap homogen bila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$. Pada taraf kepercayaan 0,95 dengan derajat kebebasan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$, maka kedua varians dianggap sama (homogen). Jika sebaliknya tidak homogen.

3.7.3. Uji t

Pengujian ini dilakukan terhadap nilai rata – rata pada tes awal (*pretest*), tes akhir (*posttest*) dan *gain* dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji t pada data pretes dimaksudkan untuk menguji apakah dalam pengambilan data awal terdapat perbedaan atau tidak.

Untuk mencari nilai t didapat dari rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = nilai rata – rata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = nilai rata – rata kelompok kontrol

S = simpangan baku (standard deviasi)

n_1 = jumlah responden kelompok eksperimen

n_2 = jumlah responden kelompok kontrol

Setelah melakukan perhitungan uji t, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai tabel. Jika dilihat dari statistik hitung (t_{hitung}) dengan statistik tabel (t_{tabel}), penarikan kesimpulan ditentukan dengan aturan sebagai berikut :

Jika : $t_{hitung} > t_{tabel}$ H_0 ditolak

$t_{hitung} < t_{tabel}$ H_0 diterima

t_{tabel} didapat pada taraf nyata = $1/2\alpha = (0,025)$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

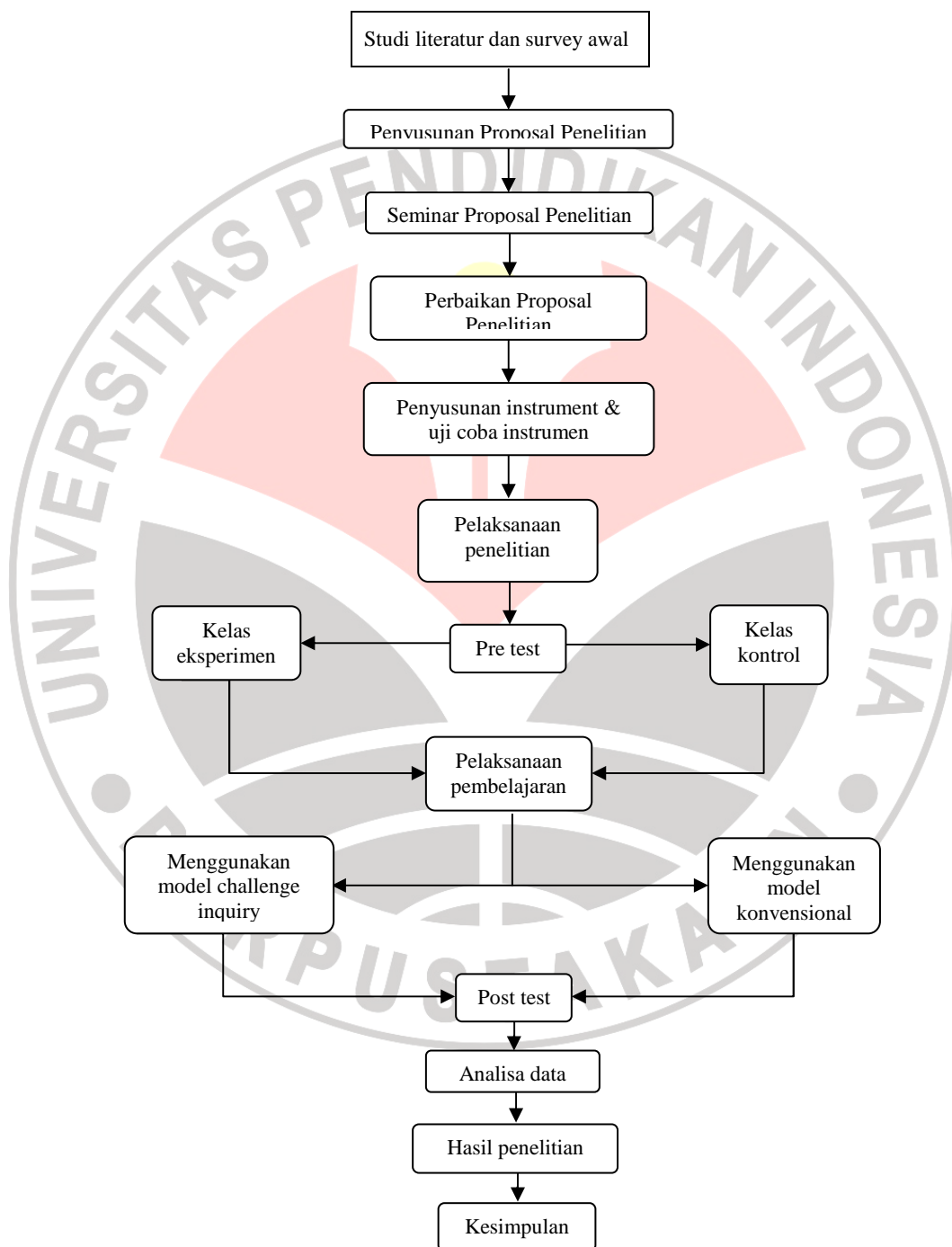
3.8 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Langkah selanjutnya yaitu menyusun pertanyaan-pertanyaan setelah ada kejelasan jenis instrumen. Penyusunan pertanyaan diawali dengan membuat kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi memuat aspek yang akan diungkap melalui pertanyaan. Aspek yang akan diungkap bersumber dari masalah penelitian. Kisi-kisi tes untuk instrumen penelitian ini dapat dilihat pada lampiran.



3.9. Alur Penelitian

Secara garis besar langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut ini :



Gambar 3.1: Alur Penelitian