

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 26 Pembangunan Jakarta Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada April 2016 – Juni 2016, Semester 104 tahun akademik 2015/2016. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui hasil belajar dalam mata pelajaran Dasar Pengukuran Listrik (DPL) siswa kelas X Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) dengan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe STAD dan model pembelajaran *active learning* metode kekuatan dua orang (*the power of two*).

#### **3.2 Populasi dan Sampel penelitian**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:117).

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berada di wilayah Jakarta Timur dan peneliti menggunakan populasi seluruh siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 26 Pembangunan Jakarta berjumlah 142 siswa.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel penelitian merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti, sehingga dapat mewakili keseluruhan populasi.

Sampel yang digunakan berjumlah 59 siswa dari dua kelas X Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) dimana kelas A sebanyak 30 siswa dan kelas B sebanyak 29 siswa. Teknik pengambilan sampel penelitian dilakukan menggunakan teknik secara acak atau random.

Berikut ini rumus untuk menghitung ukuran sampel dari populasi yang dikembangkan oleh Isaac dan Michael (Sugiyono, 2010:87).

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 (N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Keterangan :

S = Jumlah sampel

$\lambda^2$  = Chi Kuadrat

dk (Derajat Kebebasan) = 1

N = Banyaknya populasi

Taraf kesalahan 1%, 5%, 10%

P = 0,5

Q = 0,5

d = 0,05

Berdasarkan perhitungan sampel berdasarkan rumus Isaac dan Michael dengan populasi n sebanyak 142 siswa diperoleh sampel sebanyak 58,9 siswa maka dibulatkan 59 siswa kelas X Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 26 Pembangunan Jakarta.

(Lampiran 1, Hal 70).

### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah spesifikasi kegiatan operasional dalam mengukur suatu variabel yang merupakan suatu pegangan yang berisi petunjuk bagi peneliti.

#### 3.3.1 Variabel bebas (X)

##### A. *Cooperative learning* (X<sub>1</sub>)

*Cooperative learning* adalah kegiatan belajar yang terdiri dari kelompok-kelompok kecil yang saling bekerja sama dengan struktur kelompok yang heterogen (jenis kelamin, etnis dan prestasi akademik). *Cooperative learning* tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) adalah siswa belajar secara berkelompok heterogen yang terdiri dari 4-6 orang dan menyelesaikan kuis secara individu tanpa bantuan kelompok serta di akhiri *reward*.

##### B. *Active learning* (X<sub>2</sub>)

*Active learning* (belajar aktif) adalah strategi pembelajaran dengan cara belajar aktif agar siswa menjadi aktif akibat pengalaman si pembelajar sehingga berkeinginan terus untuk belajar.

*Active learning* metode kekuatan dua orang (*the power of two*) adalah pembelajaran terdiri dari dua orang lalu pemberian tugas secara individu dan di kerjakan secara individu lalu individu bergabung dengan kelompoknya untuk mendiskusikan dan memutuskan jawaban baru hasil pemikiran dua orang.

#### 3.3.2 Variabel terikat (Y)

Hasil belajar dasar pengukuran listrik (Y)

Hasil belajar dasar pengukuran listrik adalah perubahan perilaku dan pola-pola perbuatan pada diri seseorang dalam bidang aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik akibat belajar dasar pengukuran listrik.

### 3.4 Metode dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara dalam menganalisis data. Menurut Sugiyono (2010:2) “Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh karena adanya *treatment* (Sugiyono , 2010:6).

Dibawah ini *table* desain penelitian bentuk *true experimental design*

#### 3.1 Tabel Desain Penelitian

R	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
R	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Sumber : Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Keterangan :

R = Kelompok eksperimen diambil secara random (acak)

X<sub>1</sub> = *Treatment*

Kelompok atas (kelas A) diberi perlakuan *cooperative*

*learning* tipe STAD

X<sub>2</sub> = *Treatment*

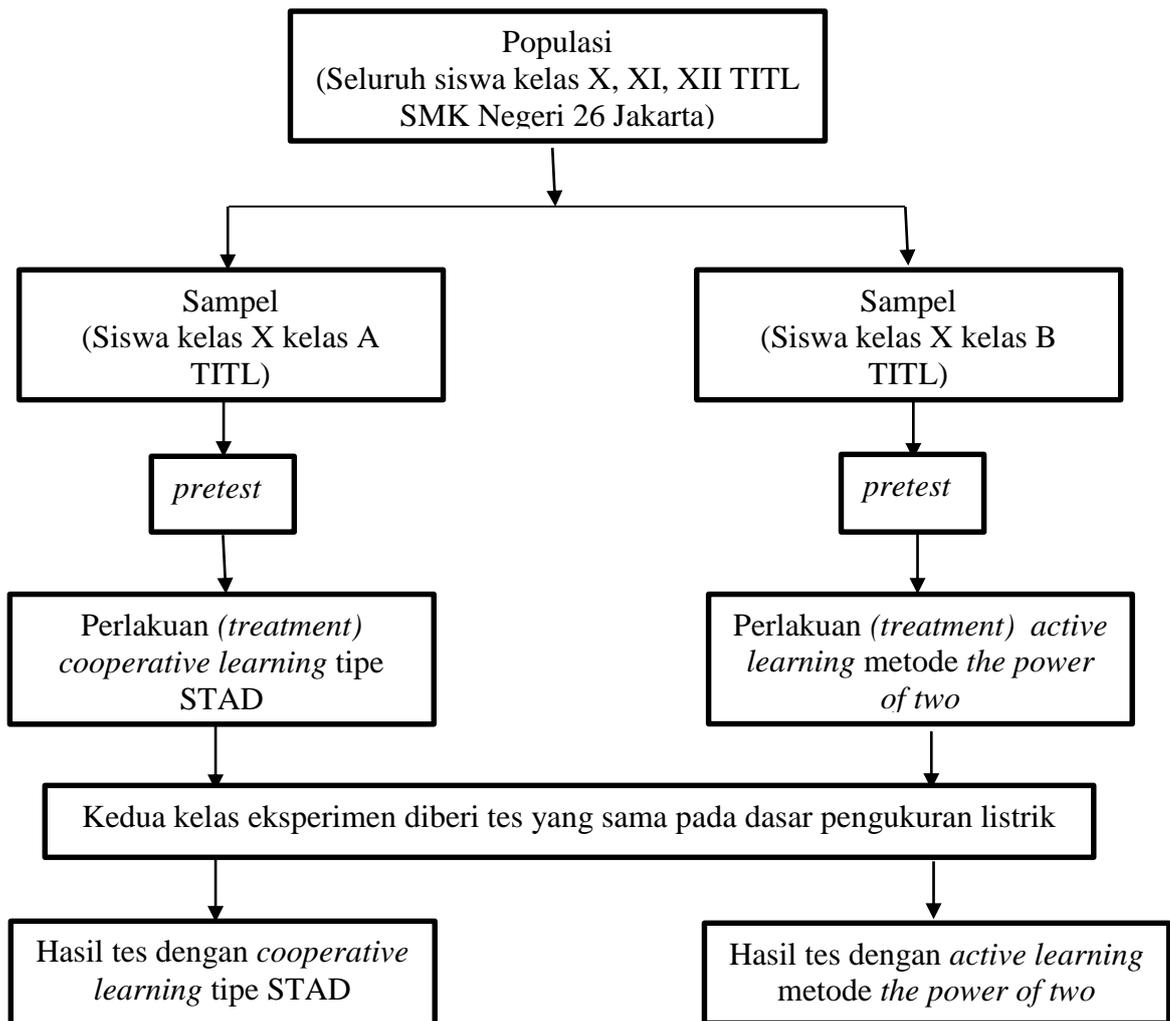
Kelompok bawah (kelas B) diberi perlakuan *active*

*learning* metode *the power of two*

O<sub>1</sub> & O<sub>3</sub> = Kedua kelompok (kelas A & Kelas B) diobservasi dengan *pre test*

O<sub>2</sub> & O<sub>4</sub> = Hasil belajar siswa kelas x mata pelajaran dasar pengukuran listrik

Rancangan penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 3.1. Gambar Rancangan Penelitian**

### 3.5 Perlakuan Penelitian

Metode eksperimen akan diperlakukan bagi dua kelas X Program Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang homogen dimana kelas pertama akan diberi *treatment* model *cooperative learning* tipe STAD dan kelas kedua diberi *treatment* model *active learning* metode *the power of two* dalam mata pelajaran dasar pengukuran listrik.

Dibawah ini merupakan tabel dari perbedaan model *cooperative learning* tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dan model *active learning* metode *the power of two*.

**Tabel 3.2 Perbedaan Perlakuan Kelas Model *Cooperative Learning* Tipe STAD dan Kelas Model *Active Learning* Metode *The Power Of Two***

<b>Perlakuan <i>cooperative learning</i> tipe STAD</b>	<b>Perlakuan <i>active learning</i> metode <i>the power of two</i></b>
1. Guru menyajikan materi pokok kepada seluruh kelompok dengan materi yang sama dan tugas yang sama.	1) Guru menyajikan materi pokok kepada seluruh kelompok dengan materi yang sama dan tugas yang berbeda.
2. Siswa di kelompokkan secara heterogen yang terdiri dari 4-6 orang.	2) Siswa di kelompokkan menjadi dua orang atas prestasi akademik.
3. Siswa mengerjakan tugas serta mendiskusikan pokok materi secara berkelompok.	3) Siswa mengerjakan tugas secara individual terlebih dahulu tanpa bantuan kelompok.
4. Guru memberikan kuis secara individu. Kuis tidak diperbolehkan untuk saling membantu.	4) Individu bergabung dengan kelompoknya dan saling bertukar jawaban, membuat jawaban baru dan memperbaiki jawaban individual.
5. Penetapan kelompok paling berprestasi untuk diberikan <i>reward</i> .	5) Guru mengevaluasi jawaban tiap kelompok

Sumber: Dokumen Peneliti 2016

### **3.6 Instrumen Penelitian**

#### **3.6.1. Definisi Konseptual**

Hasil belajar Dasar Pengukuran Listrik (DPL) adalah kompetensi yang menunjukkan kemampuan dalam dasar pengukuran listrik yang dicapai siswa pada ranah kognitif setelah mengalami dan mengikuti pembelajaran.

#### **3.6.2. Definisi Operasional**

Hasil belajar Dasar Pengukuran Listrik (DPL) adalah skor yang diperoleh siswa setelah melakukan tes dalam mata pelajaran dasar pengukuran listrik yang berupa pilihan ganda. Dimana berbagai indikatornya meliputi bahan-bahan listrik (konduktor, isolator, semikonduktor), elemen pasif dalam rangkaian listrik (resistor, induktor, dan kapasitor), serta alat ukur yang digunakan dalam pengukuran listrik

### 3.6.3. Kisi-kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen yang digunakan adalah kisi-kisi untuk soal tes mata pelajaran dasar pengukuran listrik (DPL) kelas X Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Mata Pelajaran Dasar Pengukuran Listrik**

Kompetensi inti				
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.				
Kompetensi dasar	Indikator	Aspek kognitif	Jumlah soal	Nomor butir soal
3.1 Mendeskripsikan bahan-bahan listrik	3.1.1 Siswa dapat mendefinisikan bahan-bahan listrik (konduktor, isolator, semikonduktor)	C1	2	1, 2
	3.1.2 Siswa dapat mengetahui besar nilai massa jenis pada bahan-bahan listrik	C1	2	3, 4
	3.1.3 Siswa mampu menentukan bahan (konduktor, isolator, semikonduktor) dalam bentuk gambar	C3	3	5, 6, 7
	3.1.4 Siswa mampu menentukan kode pada bahan-bahan listrik	C3	3	8, 9, 10

	3.1.5 Siswa dapat menyebutkan syarat-syarat bahan listrik bersifat isolator yang baik	C1	1	11
	3.1.6 Siswa dapat membedakan sifat dan hambatan konduktor, isolator dan semikonduktor dalam bentuk tabel	C2	1	12
3.2 Mendeskripsikan pengukuran besaran listrik	3.2.1 Siswa mampu mendefinisikan pengukuran dalam pengukuran listrik	C1	1	13
	3.2.2 Siswa mampu memperkirakan fungsi dari bagian alat ukur pengukuran listrik bentuk gambar	C2	3	14,15,16
	3.2.3 Siswa mampu menentukan alat ukur pengukuran listrik dalam bentuk gambar	C3	1	17
	3.2.4 Siswa dapat menganalisis dalam pembacaan pengukuran berdasarkan penunjukan jarum pada gambar	C4	7	18,19,20, 21,22,23, 24
	3.2.5 Siswa mampu menentukan cara mengukur dalam pengukuran listrik	C3	2	25,26
	3.2.6 Siswa mampu menentukan hal-hal yang diperhatikan dalam penggunaan voltmeter	C3	1	27
3.3 Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah	3.3.1 Siswa dapat mengkategorikan definisi yang termasuk dalam elemen pasif (resistor, induktor, kapasitor)	C2	3	28,29,30
	3.3.2 Siswa mampu menentukan gambar pada komponen pasif	C3	2	31, 34
	3.3.3 Siswa mampu menghitung resistor berdasarkan kode warna	C3	2	32, 33

	3.3.4 Siswa mampu menghitung arus dalam rangkaian induktor maupun rangkaian kapasitor	C3	2	35, 36
	3.3.5 Siswa mampu menghitung tegangan dalam rangkaian induktor maupun rangkaian kapasitor	C3	2	37, 38
	3.3.6 Siswa mampu menghitung reaktansi induktif dan reaktansi kapasitif dalam soal cerita	C3	2	39, 40
	<b>Total</b>		<b>40</b>	

Sumber : Dokumen peneliti 2016

Uji coba instrumen mata pelajaran dasar pengukuran listrik berupa pilihan ganda sebanyak 40 soal berdasarkan hasil uji validitas diperoleh beberapa butir soal yang tidak valid yaitu sebanyak 10 soal terdapat pada nomor 6, 7, 9, 10, 12, 19, 27, 31, 36, dan 39 maka soal instrumen yang valid sebanyak 30 butir soal. Data yang telah dikumpulkan akan di substitusikan ke perhitungan yang memenuhi kriteria, yaitu valid, daya beda dan reliabel. Dibawah ini perhitungan uji validitas, daya beda serta uji reliabilitas.

### 3.6.4 Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2006:168). Jenis validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Menguji validitas butir soal pada instrumen materi dasar pengukuran listrik dilakukan dengan konsultasi dengan dosen ahli dan guru ahli yang selanjutnya diujicobakan siswa kelas x dan dianalisis dengan perhitungan statistik.

Cara menganalisis skor tiap – tiap butir soal instrumen dasar pengukuran listrik

dilakukan dengan langkah – langkah analisis sebagai berikut :

- a.  $M_p$  : rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya.

$$M_p = \frac{Y}{X}$$

Keterangan :

X : Jumlah responden yang menjawab benar dari item soal

Y : Jumlah keseluruhan nilai responden dari responden yang menjawab pada item tersebut.

- b.  $M_t$  : Skor rerata dari skor total

$$M_t = \frac{\sum X_t}{N}$$

Keterangan :

$\sum X_t$  : Jumlah hasil jawaban responden

N : Jumlah item soal

- c.  $SD_t$  : Standar deviasi dari skor total

$$SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n}}$$

Keterangan :

$\sum X_t$  : Jumlah hasil jawaban responden

n : Jumlah item soal

- d. Memasukan semua data pada rumus koefisien korelasi biserial ( $r_{pbi}$ )

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

$r_{pbi}$  : koefisien korelasi biserial

$M_p$  : rerata skor subjek menjawab benar item yang dicari validitasnya

$M_t$  : skor rata – rata dari skor total

$SD_t$  : standar deviasi dari skor total

$p$  : proporsi siswa yang menjawab benar item tersebut.

$$\left( p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right)$$

$q$  : proporsi siswa yang menjawab salah. ( $q = 1 - p$ )

Kriteria pengujian :

Terima  $H_0$ , bila  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  maka soal tidak valid

Tolak  $H_0$ , bila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal valid

Berdasarkan uji coba instrumen terhadap responden kelas XI diperoleh 30 butir soal valid dan 10 butir soal tidak valid (Lampiran 17, halaman 148).

Berikut langkah analisis butir soal berdasarkan tingkat kesukaran dan daya beda.

#### 1) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran (*difficulty index*) atau disingkat TK dapat didefinisikan sebagai proporsi siswa peserta tes yang menjawab benar (Crocker dan Algina, 1986: 311).

Rumus dari Tk tersebut :

$$TK = \frac{\sum B}{\sum P}$$

Keterangan :

TK : Tingkat Kesukaran

SB : Jumlah siswa yang menjawab benar

SP : Jumlah siswa peserta tes

Sebagai contoh dari 10 siswa mengikuti uji coba tes hasil belajar, pada butir 1 terdapat 8 orang dapat menjawab benar dan pada butir 2 terdapat dua orang yang dapat menjawab benar. Perhitungan tingkat kesukaran sebagai berikut :

$$TK(1) = \frac{8}{10} = 0,8$$

$$TK(2) = \frac{2}{10} = 0,2$$

Dengan kriteria :

Tabel 3.4 Rentang Kriteria Tingkat Kesukaran

Rentang Tingkat Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber : Arikunto. (2012). *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. Hal 225

### 3.6.5 Daya Beda

Daya beda (*discriminating power*) atau kita singkat DB adalah kemampuan butir soal membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan rendah (Arikunto, 2012: 226). DB harus diusahakan positif dan setinggi mungkin, DB yang positif membuktikan bahwa butir soal tersebut dapat membedakan dengan baik siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah. Siswa kelompok atas adalah kelompok siswa yang tergolong pandai dan siswa kelompok bawah adalah siswa yang memiliki skor atau nilai rendah. Rumus DB dapat ditentukan dengan :

$$DB = P_T - P_R \quad \text{atau} \quad DB = \frac{\Sigma T_B}{\Sigma T} - \frac{\Sigma R_B}{\Sigma R}$$

Keterangan :

$P_T$  : Proporsi siswa yang menjawab benar pada kelompok kemampuan tinggi.

$P_R$  : Proporsi siswa yang menjawab benar pada kelompok kemampuan rendah.

$\Sigma T_B$  : Jumlah peserta yang menjawab benar pada kelompok kemampuan tinggi.

$\Sigma T$  : Jumlah kelompok siswa yang mempunyai kemampuan tinggi.

$\Sigma R_B$  : Jumlah peserta yang menjawab benar pada kelompok kemampuan rendah.

$\Sigma R$  : Jumlah kelompok siswa yang mempunyai kemampuan rendah.

Langkah perhitungan DB menurut Purwanto (2011: 103-104) sebagai berikut :

- 1) Menentukan siswa kelompok atas dan bawah.
- 2) Menghitung perolehan skor butir pada kelompok atas dan kelompok bawah.
- 3) Mengitung DB.

Tabel 3.5 Indeks Daya Beda

Indeks Daya Beda	Interprestasi
0,00 – 0,20	Jelek (poor)
0,21 – 0,40	Cukup (satisfactory)
0,41 – 1,70	Baik (good)
0,71 – 1,00	Baik Sekali (excellent)

Sumber: Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal 104

Berdasarkan hasil uji coba instrumen terhadap responden kelas XI diperoleh daya beda dengan interprestasi jelek, cukup, dan baik. (Lampiran 18, halaman 152)

### 3.6.6 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila di teskan pada kelompok yang sama pada kesempatan yang berbeda. Rumus yang digunakan KR-20. Adapun rumus KR-20 adalah

$$R_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{St^2 - \Sigma pq}{St^2} \right]$$

Keterangan :

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas tes

$k$  : banyaknya item yang valid

$St^2$  : variansi total

$p$  : proporsi siswa yang menjawab benar

$q$  : Proporsi siswa yang menjawab salah

Kriteria pengujian :

Terima  $H_0$  bila  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ , maka soal tidak reliabel

Tolak  $H_0$  bila  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka soal reliabel

Setelah dilakukan uji coba instrumen terhadap siswa kelas XI teknik instalasi tenaga listrik sebanyak 30 siswa hasil uji reliabilitas dikatakan reliabel dengan nilai reliabilitas keseluruhannya yaitu:  $r_{hitung} > r_{tabel}$ ,  $0,901 > 0,361$  maka soal reliabel. (Lampiran 19, halaman 155).

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mencapai tujuan dan sasaran penelitian ini maka tahapan proses penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:

#### 1. Observasi (pengamatan langsung)

Peneliti mengamati apa yang dilakukan oleh guru, mendengarkan apa yang diucapkan, dan berpartisipasi dalam beberapa kegiatan.

#### 2. *Pre test dan post test*

Peneliti akan memberikan tes kepada siswa kelas X Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik pada mata pelajaran dasar pengukuran listrik untuk kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Sebelum materi diberikan oleh peneliti maka peserta didik melakukan *pre test* lalu peneliti memberikan materi dan diakhiri dengan *post test* begitu pula dengan instrumen soal digunakan *pre test* sebelum diberi materi dan *post test* setelah diberi materi pembelajaran. Data yang diperlukan yaitu hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran dasar pengukuran listrik di SMK Negeri 26 Jakarta. Data diperoleh dari kumpulan instrumen soal yang dibuat oleh peneliti.

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

a. Melakukan Kajian Pustaka

Peneliti memerlukan adanya kajian pustaka. Peneliti mencari sumber-sumber data dan informasi melalui buku-buku referensi, sumber penelitian terdahulu, dan sumber lain yang memiliki keterkaitan dengan penelitian.

b. Pembuatan soal *pre-test* dan *post-test* untuk menentukan hasil belajar dasar pengukuran listrik kelas x TITL

c. Pengujian validitas soal *pre-test* dan *post-test* oleh dosen ahli pendidikan dan guru ahli materi.

d. Melakukan *pre-test* kepada peserta didik kelas XI dalam mata pelajaran dasar pengukuran listrik.

e. Melakukan pembelajaran di kelas x dengan perlakuan *cooperative learning* tipe STAD (Kelas A) dan perlakuan model *active learning* metode *the power of two* (Kelas B).

f. Melakukan *post-test*. *Post-test* diberikan berupa soal pilihan ganda kepada dua kelas X TITL yang telah diberikan dua perlakuan yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil belajar sesudah perlakuan dan sebelum perlakuan kepada masing-masing kelas.

g. Melakukan tahap analisis data terhadap nilai hasil belajar *pre-test* dan *post-test*

h. Melakukan perhitungan statistik dengan uji normalitas dan homogenitas. Jika data terdistribusi normal, maka tahap uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t.

i. Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan untuk menerima atau menolak hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Untuk penelitian pendekatan kuantitatif, maka teknik analisis data ini berkenaan dengan perhitungan. Setelah semua data diperoleh dari pengamatan dan tes, maka langkah berikutnya mengolah atau menganalisis data tersebut. Dalam penelitian ini teknik analisis data yang digunakan adalah :

### 3.8.1 Uji Normalitas Data

Dalam uji normalitas data ini bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Sebab, dalam statistik parametrik distribusi data yang normal adalah suatu keharusan dan merupakan syarat yang harus dipenuhi.

Cara menghitungnya sebagai berikut:

- a. Rumus menghitung rata – rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  : Rata-rata (Mean) nilai

$\sum x$ : Jumlah nilai data

n : Banyaknya data

- b. Rumus menghitung simpangan baku (s)

$$s = \sqrt{\frac{\sum f i . (\bar{x} - x )^2}{n-1}}$$

Keterangan :

s : simpangan baku

$\bar{x}$  : rata-rata nilai

x : nilai data

n : Banyaknya data

- c. Data pengamatan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dijadikan bilangan baku  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$ .

Dengan menggunakan rumus :

$$Z_i = \frac{\bar{x} - x}{s}$$

Keterangan :

$Z_i$  : Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

$s$  : simpangan baku

$\bar{x}$  : nilai rata-rata (mean)

$x$  : nilai data siswa

- d. Untuk setiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang  $F(z_i) = P(z \leq z_i)$

$$F_{(z)} = \quad \text{Jika } z > 0 ; p = 0,5 + z_{tabel}$$

$$z < 0 ; p = 0,5 - z_{tabel}$$

$$z = 0 ; p = 0,5$$

- e. Menghitung proporsi  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  dengan rumus :

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n}{n}$$

- f. Hitung selisih  $F(z_i) - S(z_i)$ , kemudian tentukan harga mutlaknyanya.
- g. Ambil harga yang paling besar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut, sebagai harga  $L_o$  atau  $L_{hitung}$ .

Kriteria uji normalitas :

- 1) Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  diterima  $H_0$
- 2) Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ditolak  $H_0$

Berdasarkan hasil uji normalitas dari tabel liliefors ( $n$ ) = 30  $\alpha = 0.05$  model *cooperative learning* tipe STAD diperoleh  $L_{tabel} = 0.161$ , dan  $L_{hitung} = 0.87$ . Maka

$L_{hitung} < L_{tabel}$  ;  $0.87 < 0.161$  sedangkan model *active learning the power of two* didapat  $L_{tabel} = 0.161$   $L_{hitung}=0.83$ .Maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ;  $0.83 < 0.161$ . Karena kedua kelas  $L_0 < L_{tabel}$  maka disimpulkan kedua kelas berdistribusi normal. (Lampiran 22, Halaman 164 dan Lampiran 23, Halaman 165).

### 3.8.2 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas varian digunakan dengan uji F atau uji Fisher. Pada taraf signifikansi 5% dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Berikut rumus untuk mencari uji Fisher:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

Keterangan :

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  terima  $H_0$  maka varian dikatakan homogen

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  tolak  $H_0$  maka varian dikatakan tidak homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh  $F_{hitung}$  berada diantara  $F_{tabel}$  yaitu  $0.54 < 1.30 < 1.85$  maka  $H_0$  diterima dan kedua variabel homogen (Lampiran 26, halaman 168).

### 3.8.3 Uji Hipotesis

Hipotesis nol ( $H_0$ ) :  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Tidak beda)

Hasil belajar siswa dengan model pembelajaran A = model pembelajaran B.

Hipotesis Alternatif :  $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (Berbeda)

Hasil belajar siswa dengan model pembelajaran A  $\neq$  model pembelajaran B.

Dalam uji hipotesis terdapat uji *t-test*. Uji *t-test* yang digunakan yakni *sample t-test* atau disebut dengan *paired smple t-test*, adalah jenis uji statistika yang

bertujuan untuk membandingkan rata – rata dua grup yang saling berpasangan. Bila jumlah sampel tidak sama namun varian homogen maka derajat kebebasannya (dk) =  $n_1 + n_2 - 2$ . Maka rumus *t-test* yang digunakan adalah *polled varian*. Rumus (rumus *polled varian*) dalam uji ini yakni :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} + \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  : Rata – rata hasil belajar DPL model *cooperative learning* tipe STAD

$\bar{x}_2$  : Rata – rata hasil belajar DPL model *active learning the power of two*

$S_1^2$  : Varians nilai model *cooperative learning* tipe STAD

$S_2^2$  : Varians nilai model *active learning the power of two*

$n_1$  : Jumlah siswa kelas A (model *cooperative learning* tipe STAD)

$n_2$  : Jumlah siswa kelas B (model *active learning the power of two*)

Dengan penjabaran rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$S = \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f}\right)^2$$

$$s = \sqrt{S}$$

Keterangan:

$\sum f$  : Banyaknya data

$\sum fx$  : Jumlah data

$S$  : Varians

$s$  : Simpangan baku

### 3.9 Hipotesis Statistik

Hipotesis penelitian adalah jawaban atau dugaan sementara peneliti terhadap rumusan masalah. Maka dapat dirumuskan hipotesis statistik dalam penelitian ini

$H_0 : \mu A = \mu B$

$H_a : \mu A \neq \mu B$

Dimana:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan model pembelajaran *cooperative learning* tipe STAD dengan model pembelajaran *active learning* metode *the power of two* terhadap hasil belajar siswa kelas x mata pelajaran dasar pengukuran listrik.

$H_a$  : Terdapat perbedaan model pembelajaran *cooperative learning* tipe STAD dengan model pembelajaran *active learning* metode *the power of two* terhadap hasil belajar siswa kelas x mata pelajaran dasar pengukuran listrik.

$\mu A$  : Nilai rata-rata hasil belajar dasar pengukuran listrik kelas x jurusan TITL dengan model pembelajaran *cooperative learning* tipe STAD.

$\mu B$  : Nilai rata-rata hasil belajar dasar pengukuran listrik kelas x jurusan TITL dengan model pembelajaran model pembelajaran *active learning* metode *the power of two*.