

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian

Pada proses penelitian hendaknya dapat menentukan suatu metode penelitian yang akan digunakan, hal ini berdasarkan pada suatu pemahaman bahwa metode penelitian dapat dijadikan suatu cara atau langkah untuk memperoleh suatu data, menganalisis data, sehingga pada akhirnya akan mendapatkan hasil dari sasaran serta tujuan penelitian yang dilakukan. Dalam mencapai tujuan yang diinginkan pada penelitian yang dilakukan maka penting sekali bagi peneliti untuk memilih metode penelitian yang tepat sebagai metode penelitian yang akan dipakai.

Penggunaan metode penelitian sangat tergantung kepada permasalahan yang akan dibahas, hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan suatu metode penelitian dapat dilihat dari segi efektivitas, efisiensi, serta relevansinya metode penelitian tersebut dengan permasalahan pada sebuah penelitian yang dilakukan. Metode penelitian dikatakan efektif jika selama pelaksanaan penelitian dapat terlihat adanya suatu perubahan positif ke arah tujuan yang diharapkan. Sedangkan apabila dalam pelaksanaan penelitian penggunaan waktu, fasilitas, biaya, dan tenaga dapat terlaksana dengan sehemat mungkin akan tetapi tujuan dari penelitian tetap tercapai maka metode tersebut dapat dikatakan efisien dalam sebuah penelitian. Selanjutnya penelitian dapat dikatakan relevan apabila penelitian tersebut berjalan dengan lancar serta dapat menghasilkan hasil sesuai

dengan tujuan penelitian serta adanya kesesuaian antara waktu penggunaan hasil pengolahan dengan tujuan yang akan dicapai pada suatu penelitian tidak terjadi penyimpangan.

Sehubungan dengan masalah yang penulis ungkapkan dalam penelitian ini, yaitu perbedaan pengaruh antara pendekatan strategi pembelajaran teknik STAD dan *Jigsaw* dalam memupuk sikap kerjasama dan disiplin pada diri siswa, maka metode penelitian yang penulis gunakan adalah metode penelitian eksperimen.

Desain penelitian ini adalah *the static Group Pretest-posttest*. Lutan (2001:9.15) menyatakan bahwa : “Desain ini digunakan dua kelompok yang sudah ada atau utuh. Kelompok ini seringkali dinamakan *static group*, oleh karena itu nama tersebut digunakan dalam desain ini”. Perbandingan dibuat diantara kelompok yang menerima perlakuan yang berbeda dan diberikan tes awal dan tes akhir.

Model ini digunakan atas dasar pertimbangan yaitu mencobakan sesuatu untuk mengetahui pengaruh atau akibat dari suatu perlakuan atau *treatment*. Berdasarkan batasan tersebut dalam hal ini penulis ingin mengetahui pengaruh dari sebuah *treatment* atau perlakuan berupa model pembelajaran kooperatif teknik STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dan *Jigsaw* terhadap pengembangan nilai sosial (disiplin dan kerjasama) siswa di SMP 14 Kota Serang Banten. Selain itu pula penulis ingin mengetahui perbedaan yang signifikan antara pengaruh pembelajaran kooperatif dengan teknik STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dengan model pembelajaran *Jigsaw* terhadap

pengembangan nilai sosial (disiplin dan kerjasama) siswa di SMP 14 Kota Serang Banten.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan mengambil waktu dan tempat sebagai berikut:

- 1) Waktu: dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2010/2011.
- 2) Tempat penelitian dilaksanakan di SMP 14 Kota Serang Banten.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sebagai fakta yang akan diteliti, maka dalam penelitian ini melibatkan populasi dan sampel. Dari populasi dan sampel inilah selanjutnya akan mendapatkan data serta keterangan yang dapat dijadikan sebagai informasi jawaban terhadap permasalahan penelitian. Arikunto (1998:115) menjelaskan bahwa: "Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian". Lebih jauh lagi Sukardi (2003:53) menjelaskan bahwa: "Populasi adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian". Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini berjumlah 320 siswa yang berada di kelas VII SMP 14 Kota Serang Banten tahun ajaran 2010/2011 yang terdiri dari 8 kelas, dengan masing-masing kelas berjumlah 40 siswa.

2. Sampel

Dalam suatu penelitian, populasi bisa merupakan kumpulan individu atau objek dengan sifat-sifat umumnya. Sebagian yang diambil dari populasi disebut

sampel penelitian. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2008:62) bahwa: “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi”. Selanjutnya, berkenaan dengan penentuan jumlah sampel, Surakhmad (1990:100) menjelaskan bahwa: “Apabila jumlah populasi di bawah 100 dapat dipergunakan sampel sebesar 50% dan di atas seribu sebesar 15%”. Berkaitan dengan penentuan jumlah sampel, dalam penelitian ini penulis berpedoman pada pendapat Arikunto (1992:107) yang menjelaskan bahwa: “Apabila subjek kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% atau lebih”. Dalam hal ini penulis mengambil sampel sebesar 25 % dari populasi. Dengan demikian jumlah sampel yang diambil adalah $25\% \times 320$ adalah 80 orang.

Selanjutnya karena sampel yang akan diambil berupa kelas, maka teknik pengambilan sampelnya mempergunakan teknik *cluster random sampling*. Dalam hal ini Lutan (2001:5.11) menyatakan, bahwa, “Pemilihan kelompok-kelompok atau *clusters* dari subyek dan bukannya individu-individu disebut dengan *cluster random sampling*. Berdasarkan hasil pengundian kelas VII-A dan VII-C menjadi sampel dalam penelitian ini.

Adapun jumlah proporsi sampel adalah sebagaimana ditunjukkan tabel 3.1 berikut :

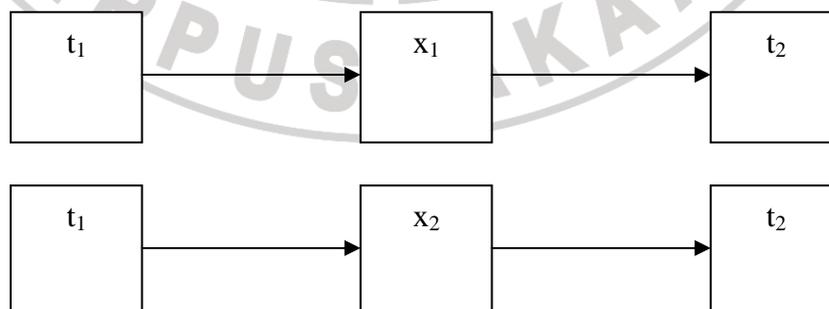
Tabel 3.1
Proporsional Pengambilan Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa	Keterangan	Perlakuan
VII-A	40 Orang	Sampel Penelitian	Pembelajaran kooperatif teknik STAD
VII-C	40 Orang	Sampel Penelitian	Pembelajaran kooperatif teknik <i>Jigsaw</i>
Jumlah	80 orang		

D. Desain Penelitian

1. Desain Penelitian

Agar penelitian tidak keluar dari ketentuan yang sudah ditetapkan, maka diperlukan desain penelitian. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan desain penelitian *the static Group Pretest-postest*. Lutan (2001:9.15) menyatakan bahwa, “Desain ini digunakan dua kelompok yang sudah ada atau utuh. Kelompok ini seringkali dinamakan *static group*, eksperimen yaitu pre tes, post tes, grup desain”. Adapun desain penelitian yang penulis rancang adalah sebagai berikut:



Bagan 3.1 The static Group Pretest-postest
(Sumber Arikunto 1993:77)

Keterangan :

t_1 : Tes Awal (pre test)

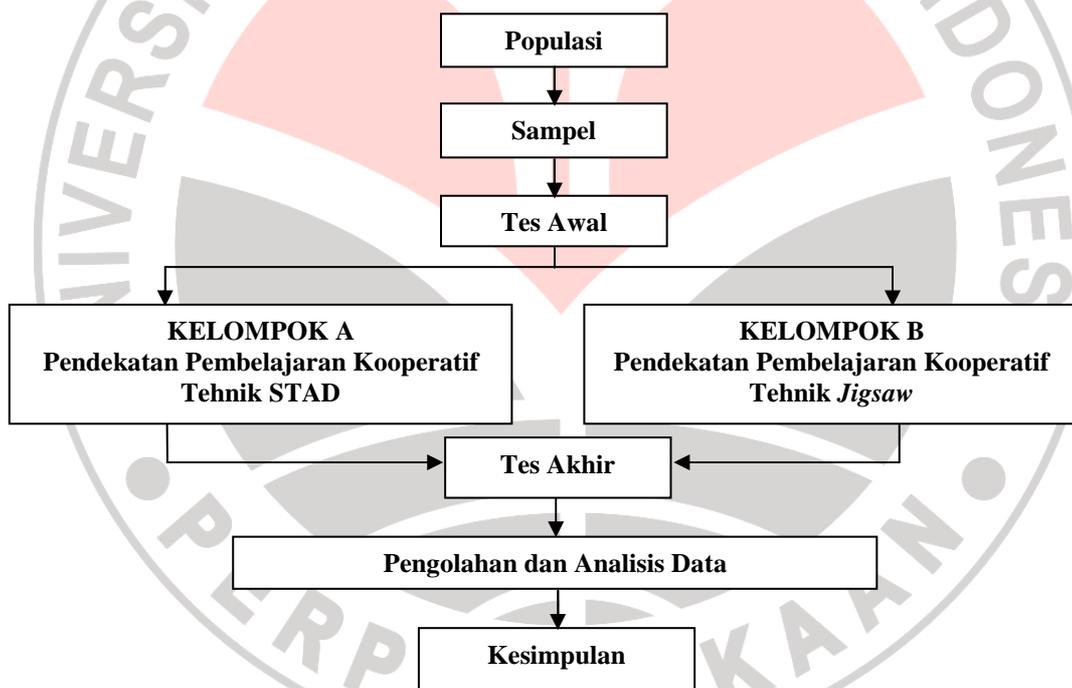
t_2 : Tes Akhir (post test)

X_1 : Kelompok A (Pendekatan pembelajaran kooperatif tehnik STAD)

X_2 : Kelompok B (Pendekatan pembelajaran kooperatif tehnik *Jigsaw*)

2. Langkah-Langkah Penelitian

Dalam penelitian ini penulis merencanakan penelitian sebagaimana ditunjukkan bagan 3.1 berikut:



Bagan 3.2
(Langkah-langkah Penelitian)

E. Variabel Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis terfokus pada beberapa variabel yang akan diteliti. Adapun beberapa variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Variabel bebas penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif teknik STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dan pembelajaran kooperatif teknik *Jigsaw* pada mata pelajaran penjas.
- 2) Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pengembangan nilai sosial (disiplin dan kerjasama) siswa di SMP 14 Kota Serang Banten.

3) Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif (Slavin 1995:73) merupakan strategi pembelajaran yang mendorong siswa bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan sebuah masalah, menyelesaikan suatu tugas atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama lainnya. Pembelajaran kooperatif merupakan strategi pembelajaran yang mendorong siswa aktif menemukan sendiri pengetahuannya melalui ketrampilan proses. Siswa belajar dalam kelompok kecil yang kemampuannya heterogen.

4) Pembelajaran Kooperatif STAD

Pembelajaran Kooperatif Teknik STAD (*Student Team Achievement Division*) adalah pembelajaran yang lebih menekankan pada kegiatan belajar kelompok, di mana siswa secara aktif melakukan diskusi, kerjasama, saling membantu, dan semua anggota kelompok mempunyai peran dan tanggung jawab yang sama.

5) Pembelajaran Kooperatif *Jigsaw*

Model Pembelajaran Kooperatif Teknik *Jigsaw* merupakan pembelajaran dengan menekankan kegiatan belajar kelompok. Pada model ini terdapat dua macam kelompok yaitu kelompok asal dan kelompok ahli.

6) Disiplin dan Kerjasama

Elis (1956), dikutip oleh Tim PJKR UPI (2003:29) menjelaskan bahwa: "Disiplin diartikan sebagai proses dari keterkaitan ancaman dan hukuman, dari sisi lain erat pula kaitannya dengan pengawasan atau control dalam proses belajar". Adapun terkait kerjasama, Polak M. (1985), dikutip oleh Tim PJKR UPI (2003:50) menjelaskan bahwa: "Kerjasama atau kooperasi (*cooperation*) adalah gejala saling mendekati untuk mengurus kepentingan bersama serta tujuan bersama".

F. Instrumen Penelitian

Untuk menghasilkan data dalam penelitian ini, dapat digunakan alat pengumpul data atau yang disebut instrumen penelitian. Data tersebut didapat dari hasil pengukuran dan pengetesan melalui alat pengumpulan data. Berkaitan penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan berkaitan dengan pengukuran variabel penelitian, di antaranya:

a. Persiapan Pengumpulan Data

Pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui pengembangan nilai sosial siswa (kerjasama dan disiplin) adalah dengan menggunakan teknik survey. Dalam penelitian survey ini terdapat beberapa alat yang sering dipergunakan untuk pengumpulan data seperti di antaranya angket penelitian. Angket ini merupakan

brosur atau lembaran formulir yang berisi beberapa pernyataan yang berhubungan dengan masalah penelitian. Mengenai batasan angket ini dikemukakan oleh Kartono (1990:217) sebagai berikut:

Angket atau kuesioner adalah penyelidikan mengenai suatu masalah yang banyak menyangkut kepentingan umum (orang banyak) dengan cara menyebar formulir daftar pertanyaan, diajukan secara tertulis kepada subyek untuk mendapat jawaban atau tanggapan (respon) tertulis seperlunya.

Sedangkan Surakhmad (1989:180) lebih lanjut menjelaskan sebagai berikut:

Sedangkan teknik pemakaian yang wajar terbatas pada pengumpulan pendapat (sering disebut opiner) atau pada pengumpulan fakta yang memang diketahui oleh sampel, yang tak dapat diperoleh dengan jalan lain. Angket bersifat komparatif, dalam arti kata bahwa sampel atau yang disebut juga responden, diharapkan kerjasama dalam penyisihan waktu dan menjawab pertanyaan-pertanyaan kita secara tertulis, sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang diberikan.

Dari batasan tersebut di atas, maka dapat dikatakan bahwa angket adalah suatu alat untuk penyelidikan mengenai suatu masalah yang menyangkut kepentingan umum melalui satu set pertanyaan yang berurusan dengan masalah penyelidikan untuk mendapatkan fakta yang diketahui oleh responden.

b. Pelaksanaan Pengumpulan Data

Sebagaimana telah dipaparkan sebelumnya bahwa pengukuran nilai sosial siswa dilakukan dengan menggunakan kuesioner (beberapa pertanyaan) yang berhubungan dengan pengembangan nilai sosial siswa (kerjasama dan disiplin). Dalam penyusunan kuesioner tersebut terlebih dahulu penulis tentukan

kisi-kisi variabel yang akan diukur. Langkah-langkah yang ditempuh untuk menyusun kuestioner tersebut adalah:

1) Studi literatur

Studi ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi yang valid mengenai konsep serta ruang lingkup variabel pengembangan nilai sosial siswa (kerjasama dan disiplin) di SMPN 14 Serang Banten serta prinsip-prinsip penyusunan skala alat ukur.

2) Penyusunan spesifikasi alat ukur

Dalam menyusun spesifikasi alat ukur, terdapat beberapa rumusan spesifik yang harus dibuat di antaranya kisi-kisi. Kisi-kisi memegang peranan penting dalam penyusunan kuestioner, hal tersebut berfungsi sebagai pedoman penulisan pertanyaan yang dapat menggambarkan konstruksi variabel. Berikut merupakan beberapa kisi-kisi yang disusun berkaitan dengan angket yang akan digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.2
Kisi-kisi angket pengembangan nilai sosial siswa (kerjasama dan disiplin)
di SMPN 14 Serang Banten

Variabel	Indikator	Sub Indikator	No Item Pertanyaan	
			+	-
Kerjasama	a. Mewujudkan Kepentingan	1. Mencapai kepentingan yang sama	1,2	3
		2. Mendapat keadilan yang sama	4	
		3. Mencapai tujuan yang sama	5	6

Tabel 3.2 (Lanjutan)

Variabel	Indikator	Sub Indikator	No Item Pertanyaan	
			+	-
Kerjasama	b. Pengembangan Sikap	1. Saling Pengertian	8,9	
		2. Saling Membantu	10,11	7, 12
		3. Saling Melayani	13, 14	15
		4. Tanggung Jawab	16, 17	
		5. Saling Menghargai	18, 19	
		6. Kompromi	20, 21	22
Disiplin	a. Disiplin Diri	1. Konsentrasi Pada pelajaran	23, 24	25
		2. Tidak main-main dalam belajar	28	26
		3. Memperhatikan pelajaran yang disampaikan guru	27	29
	b. Disiplin Waktu	1. Mengatur waktu dengan baik	30	
		2. Selalu tepat waktu	31, 32, 34	33
	c. Disiplin Kerja	1. Menghindari bolos sekolah	35	36
		2. Selalu mengerjakan tugas	37, 39	38
		3. Tanggung jawab	40, 42, 43	41, 44

Indikator-indikator yang telah dirumuskan ke dalam bentuk kisi-kisi tersebut di atas selanjutnya dijadikan bahan penyusunan butir-butir pertanyaan

atau soal dalam angket. Butir-butir soal atau pertanyaan tersebut dibuat dalam bentuk pernyataan-pernyataan dengan kemungkinan jawaban yang tersedia. Alternatif jawaban yang digunakan dalam angket ini adalah skala sikap likert. Sudjana dan Ibrahim (1989:107) mengungkapkan:

Skala likert dinyatakan dalam bentuk pernyataan untuk dinilai oleh responden, apakah pernyataan itu didukung atau ditolak, melalui rentangan nilai tertentu. Oleh sebab itu pernyataan yang diajukan ada dua kategori, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negative. Salah satu skala sikap sering digunakan dalam penelitian adalah skala likert.

Lebih lanjut lagi Sudjana dan Ibrahim (1989:108) menjelaskan bahwa: “Dalam skala likert, pernyataan-pernyataan yang diajukan baik pernyataan positif maupun negatif dinilai subyek selalu, sering, kadang-kadang, jarang, dan tidak pernah”. Berdasarkan batasan tersebut selanjutnya dilakukan penskoran dengan skor baku yang menunjuk pada penjelasan likert yang telah diuji skala oleh penulis, dimana untuk jawaban positif yaitu selalu = 5, sering = 4, kadang-kadang = 3, jarang = 2, dan tidak pernah = 1. Sebaliknya untuk kategori pernyataan negatif selalu = 1, sering = 2, kadang-kadang = 3, jarang = 4, dan tidak pernah = 5. Lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel di bawah ini :

Tabel 3.3
Skor Alternatif Jawaban

Alternatif Jawaban	Skor Alternatif Jawaban	
	Positif	Negatif
Selalu	5	1
Sering	4	2
Kadang-kadang	3	3
Jarang	2	4
Tidak Pernah	1	5

3) Uji coba angket

Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data, angket ini diuji cobakan kepada 40 siswa kelas VII SMPN 14 Kota Serang Banten yang tidak termasuk dalam subyek penelitian. Pelaksanaan uji coba yang dimaksud untuk mengetahui nilai validitas dan reliabilitas alat ukur yang telah disusun sehingga diketahui valid dan tidaknya alat ukur tersebut dipergunakan sebagai alat pengukuran data.

G. Uji Validitas dan Reliabilitas Butir Pernyataan

1. Uji Validitas

Instrumen yang baik, salah satu syarat yang harus dimiliki adalah instrumen tersebut harus valid. Arikunto (1998:43) menyatakan bahwa: "Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang diinginkan". Untuk mencari validitas butir soal tes digunakan kriteria pembandingan yang berasal dari alat ukur itu sendiri. Caranya adalah dengan jalan mengkorelasikan skor jawaban dari tiap-tiap butir dengan skor total butir. Teknik yang digunakan untuk menentukan validitas alat pengumpul data adalah teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar dari Pearson (Sugiyono,2008:228). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_s = koefisien korelasi product moment dari Pearson
 X = skor item

Y = skor total
 N = jumlah responden

Selanjutnya, untuk melihat signifikansinya dilakukan dengan mendistribusikan rumus uji t dari Sugiyono (2008:230), yaitu:

$$t_{hit} = \frac{r_{xy} \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

dengan kriteria : Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir item valid dan signifikan. (

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes berhubungan dengan ketepatan tes sebagai alat pengumpul data, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Arikunto (2002:154) bahwa :

“Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik, tidak bersifat tendensius, dapat dipercaya, datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya hingga berapa kali pun diambil, hasilnya akan tetap sama.

Untuk menghitung uji reliabilitas, penelitian ini menggunakan rumus α dari Cronbach yang dikutip Arikunto (2002:171) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_n^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyak butir pernyataan atau banyaknya soal
 $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah *varians* butir
 σ_t^2 = *varians* total

Selanjutnya, dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$, nilai reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan diperbandingkan dengan nilai dari tabel korelasi nilai r dengan derajat kebebasan $= n - 1$. Dengan ketentuan :

Jika $r_i > r_{\text{tabel}} \rightarrow$ reliabel

Jika $r_i \leq r_{\text{tabel}} \rightarrow$ tidak reliabel

H. Analisis Ketercapaian Skor

Analisis ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi tinggi rendahnya skor responden atas masing-masing variabel penelitian melalui perhitungan persentase ketercapaian skor maksimal dari skor ideal dengan rumus:

$$\text{Skor Ketercapaian} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

Skor total = skor total yang diraih

Skor ideal = Jumlah soal x bobot maksimal x jumlah responden

Selanjutnya, kriteria tinggi rendahnya nilai-nilai sosial siswa yang diukur berdasarkan skor persentase ketercapaian ini dibandingkan dengan kriteria yang dibuat berdasarkan pedoman norma absolut sebagaimana berikut.

Tabel 3.4
Pedoman Konversi

Rentang	Kategori
$(M_i + 1,5 \text{ SD}_i) - (M_i + 3,0 \text{ SD}_i)$	Sangat Tinggi/Baik
$(M_i + 0,5 \text{ SD}_i) - (M_i + 1,5 \text{ SD}_i)$	Tinggi/Baik
$(M_i - 0,5 \text{ SD}_i) - (M_i + 0,5 \text{ SD}_i)$	Cukup/Sedang
$(M_i - 1,5 \text{ SD}_i) - (M_i - 0,5 \text{ SD}_i)$	Kurang
$(M_i - 3,0 \text{ SD}_i) - (M_i + 1,5 \text{ SD}_i)$	Sangat Kurang

$$\begin{aligned} \text{Skor Maksimal Ideal (SMI)} &= 100 \\ \text{Rata-rata Ideal (MI)} &= \frac{1}{2} \text{ SMI} = \frac{1}{2} \times 100 = 50 \\ \text{St. Dev. Ideal (SDI)} &= \frac{1}{3} \text{ MI} = \frac{1}{3} \times 50 = 16,67 \end{aligned}$$

Dengan demikian, didapat pedoman konversi norma absolut yang didapat adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Pedoman konversi norma absolute

Rentang	Kategori
75,1 – 100,0	Sangat Baik
58,4 – 75,0	Baik
41,7 – 58,3	Cukup/Sedang
25,1 – 41,6	Kurang
0,0 – 25,0	Sangat Kurang

I. Prosedur Pengolahan Data

Untuk mengetahui hasil dari permasalahan penelitian yang penulis ukur, selanjutnya penulis lakukan dengan pengolahan terhadap data. Adapun proses pengolahan data penulis tempuh dengan melakukan proses penghitungan secara statistikal.

1. Menghitung rata-rata tiap variable penelitian yang dikutip dari Sugiyono (2008:49), dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}_i}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} = Skor rata-rata yang dicari

\bar{X}_i = Jumlah skor mentah

n = Banyaknya sampel

2. Menghitung nilai simpangan baku yang dikutip dari Sudjana (2005:94) dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

- S = Simpangan baku yang dicari
 Σx = Jumlah skor mentah
 Σx^2 = Jumlah kuadrat skor mentah
 n = Banyaknya sampel

3. Uji normalitas

Dalam menguji normalitas disusun langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pengamatan X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan menggunakan rumus dari Sugiyono (2008:77), sebagai berikut :

$$Z = \frac{X_1 - X}{S}$$

- b. Untuk tiap bilangan ini, menggunakan daftar distribusi normal baku,
 c. kemudian dihitung $F(Z_i) = P(Z < Z_i)$.
 d. Selanjutnya dihitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan menggunakan rumus yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$.
 e. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya.
 f. Ambil angka terbesar dari harga-harga mutlak tersebut selanjutnya harga tersebut dinyatakan dengan harga L_0 .
 g. Untuk menerima hipotesis, maka kita bandingkan nilai L_0 ini dengan nilai kritis L untuk uji liliefors, dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria adalah

tolak hipotesis H_0 bahwa populasi berdistribusi normal, jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan lebih kecil dari nilai L dari daftar nilai kritis uji liliefors, maka dalam hal ini hipotesis H_0 diterima.

4. Menguji homogenitas. Rumus yang digunakan menurut Sudjana (1989:250) adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah: terima hipotesis jika F -hitung lebih kecil dari F -tabel distribusi dengan derajat kebebasan = $(V_1; V_2)$ dengan taraf nyata (α) = 0,05.

5. Uji Rata-rata Satu Pihak, dengan pendekatan rumus:

$$t = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

Keterangan :

- t = Nilai t_{hitung} yang dicari
 \bar{D} = Rata-rata nilai beda
 D^2 = kuadrat nilai beda
 N = Jumlah sampel

6. Uji signifikansi perbedaan dua rata-rata satu pihak dengan rumus :

$$\frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{S_{x-y}^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}, \text{ dimana}$$

$$S_{x-y}^2 = \frac{S_x^2(n_x - 1) + S_y^2(n_y - 1)}{n_x + n_y - 2}$$

Keterangan :

- S^2 = Simpangan baku gabungan
 n_1 = Jumlah sampel kelompok 1
 n_2 = Jumlah sampel kelompok 2
 S_x^2 = Varians tes awal
 S_y^2 = Varians tes akhir
 \bar{X} = Skor rata-rata tes awal
 \bar{Y} = Skor rata-rata tes akhir

Kriteria pengujian adalah diterima hipotesis H_a , jika $t_{1-\alpha} \leq t$ di mana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Untuk harga-harga t lainnya ditolak.

