

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

Metode penelitian merupakan hal penting dalam suatu penelitian, serta satu cara sistematis yang digunakan dalam suatu penelitian. Suatu metode penelitian yang digunakan akan menentukan bagaimana cara mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian. Sebagaimana dikemukakan oleh (Sugiyono, 2016, p. 6) bahwa “Metode Penelitian Pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan”.

Suryana (2010) mengemukakan bahwa “Metode deskriptif (mendeskripsikan), yaitu metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikannya”. Dengan demikian data yang diperoleh kemudian dianalisis dan disimpulkan. Metode ini digunakan karena penulis bertujuan untuk mengetahui gambaran yang jelas mengenai hubungan penguasaan ilmu Matematika dengan keberhasilan belajar mata pelajaran Mekanika Teknik siswa.

Analisis data penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Hal ini dilakukan karena Pendekatan kuantitatif adalah metode untuk menganalisis data dengan melakukan perhitungan statistik agar mendapatkan hasil penelitian secara eksak. Sebagai mana yang dijelaskan oleh (Sugiyono, 2016, p. 14) bahwa “metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua cara yaitu tes dan dokumentasi. Pengumpulan data dengan tes akan menggunakan instrumen tes tertulis. Dan pengumpulan data secara dokumentasi berupa melakukan observasi data nilai siswa. Hal ini dilakukan untuk mengungkap data mengenai hubungan penguasaan mata pelajaran Matematika terhadap mata pelajaran Mekanika Teknik.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK PU Negeri Bandung yang berlokasi di Jl. Garut No. 10, Kelurahan Kacapiring, Kecamatan Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat 40271. Waktu yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2020.

3.3 Populasi dan Sampel

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, 2016). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI & XII SMK PU Negeri Bandung karena sudah menyelesaikan Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X dengan jumlah 91 siswa.

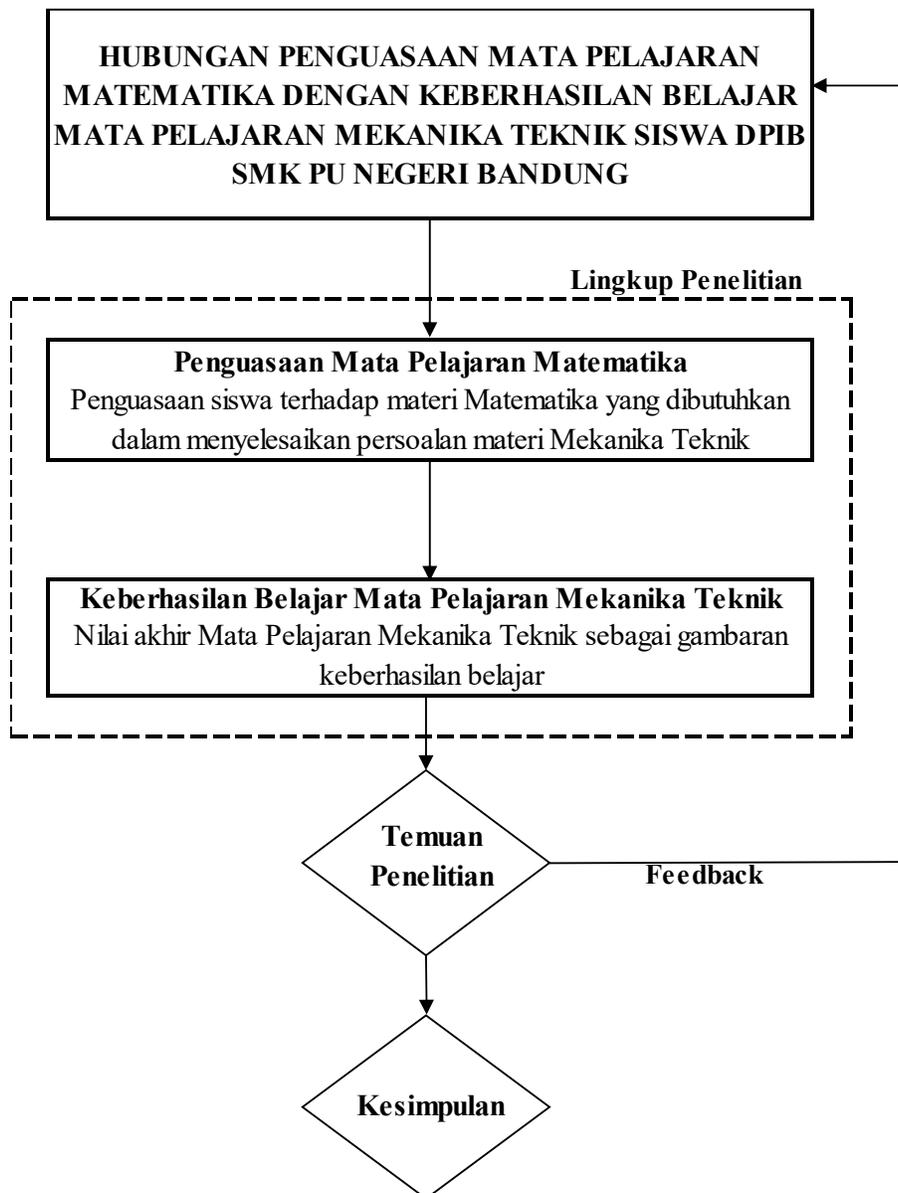
Tabel 3.1. Data Siswa DPIB Kelas XI & XII SMK PU Negeri Bandung

Kelas	Jumlah Populasi
XI DPIB 1	30 Orang
XI DPIB 2	29 Orang
XII DPIB 1	32 Orang
Jumlah	91 Orang

Populasi dalam arti sempit adalah kumpulan sampel. Dalam penelitian ini teknik penentuan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*, yaitu dengan mengambil anggota sampel dari populasi dengan cara acak tanpa memperhatikan perbedaan yang ada dalam populasi. Adapun sampel dari penelitian ini adalah sejumlah dengan populasi karena jumlah populasi kurang dari 100 orang.

3.4 Paradigma Penelitian

Untuk memperjelas penelitian ini, dibutuhkan suatu pola pikir yang menunjukkan bahwa adanya hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus menjadi cerminan dari jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab dengan penelitian ini. Bentuk paradigma penelitian untuk penelitian ini adalah paradigma sederhana, berikut gambaran paradigma penelitian:



Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Dalam melakukan penelitian diperlukan sebuah alat ukur yang baik untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan yang sering disebut instrumen penelitian. Jumlah dari instrumen pun tergantung dari banyaknya variabel yang diambil. Bentuk instrumen atau teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes dan dokumentasi.

Menurut Arikunto (2006:150) “tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan instrumen tes untuk mengukur tingkat penguasaan/kemampuan siswa.

Adapun kisi – kisi instrumen dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kisi – kisi instrumen

Variabel	Aspek	Materi	Indikator	No. Soal
Variabel X Penguasaan Mata Pelajaran Matematika	Penguasaan mata pelajaran	Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel yang Memuat Nilai Mutlak	Menentukan penyelesaian persamaan linear	3,4,7
	Matematika yang dibutuhkan untuk perhitungan		Menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear	8,9
	pada mata pelajaran Mekanika Teknik		Menerapkan persamaan dan pertidaksamaan linear dalam menyelesaikan masalah sehari - hari	5,6

		Sistem Persamaan Linear	Menentukan penyelesaian SPLDV	10,11,12
			Menentukan penyelesaian SPLTV	14,15
			Menerapkan sistem persamaan dalam menyelesaikan masalah sehari - hari	13,16
		Trigonometri	Menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku	1,19,26, 28,29
			Menentukan nilai sudut berelasi diberbagai kuadran	17,18, 21,27,30
			Menerapkan aturan sinus dan kosinus	20,22, 23,24,25,2
Variabel Y Keberhasilan Belajar Mata Pelajaran Mekanika Teknik	Perolehan nilai akhir mata pelajaran Mekanika Teknik		Nilai akhir mata pelajaran Mekanika Teknik	

Berdasarkan kisi – kisi di atas, bentuk tes yang akan dibuat adalah soal pilihan ganda agar memudahkan peneliti untuk melakukan penilaian. Untuk

mengukur variabel yang diinginkan, diperlukan skala pengukuran dalam sebuah penelitian. Penelitian ini akan menggunakan skala Guttman, seperti yang dikemukakan Sugiyono (2013:139) bahwa “jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol”. Hal tersebut lebih jelasnya dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 3.3. Skala pengukuran Guttman

Jawaban siswa	Nilai setiap butir soal
Jawaban benar	1
Jawaban salah	0

Menurut Arikunto juga (2006:231) bahwa “metode dokumentasi yaitu cara mencari data mengenai hal – hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda, dan sebagainya”. Teknik dokumentasi pada penelitian ini berupa nilai akhir semester dua dari Mata Pelajaran Mekanika Teknik yang diperoleh siswa kelas DPIB pada saat kelas X. Nilai akhir tersebut merupakan nilai kumulatif dari beberapa komponen penilaian yaitu:

1. Kehadiran.
2. Penilaian sikap.
3. Penilaian tugas.
4. Penilaian formatif (hasil tes ulangan harian dan ujian tengah semester)
5. Penilaian sumatif (hasil ujian akhir semester)

3.6 Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum mengolah data, atau menafsirkan data maka diperlukan analisis instrumen penelitian. Hal ini disebabkan jika data yang diperoleh tidak valid atau reliabel maka dalam mengolah data akan menjadi percuma atau sia-sia. Untuk itu perlu adanya uji coba angket dengan maksud untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan angket yang telah disusun sebelumnya untuk di koreksi.

3.6.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahihan suatu alat ukur (Arikunto, 2006). Instrumen yang valid berarti dapat digunakan sebagai alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. (Sugiyono, 2016).

Langkah pertama yaitu uji validitas *judgement expert*. Uji validitas ini dilakukan untuk meminta pendapat dan masukan para ahli yang berkompeten di bidang yang sesuai dengan penelitian ini. Setelah dinyatakan layak untuk digunakan, selanjutnya instrumen tersebut di uji cobakan kepada siswa. Kemudian data diperoleh dan ditabulasikan, maka pengujian validitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung harga korelasi setiap butir dengan rumus *Pearson Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \cdot \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana:

- r_{hitung} = Koefisien korelasi
- $\sum X$ = Jumlah skor tiap item
- $\sum Y$ = Jumlah skor total (seluruh item)
- n = Jumlah responden

(Riduwan, 2012)

- b. Menghitung harga Uji-t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Dimana:

- t = Nilai t_{hitung}
- r = Koefisien korelasi hasil r_{hitung}
- n = Jumlah responden

(Riduwan, 2012)

c. Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti valid, atau

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

Jika instrumen tersebut dinyatakan valid, maka dapat dilihat dari kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya (r) sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kriteria penafsiran indeks korelasi

Interpretasi Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Sedang
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

(Riduwan, 2012)

Adapun hasil analisis uji coba validitas instrumen penelitian butir soal adalah dari 30 butir soal diperoleh **23 butir soal** yang dinyatakan valid sedangkan 7 butir soal tidak valid yaitu nomor soal **3, 6, 11, 13, 20, 24 dan 28**. Hal ini berdasarkan hasil uji coba validitas yang disebarakan kepada 20 orang responden.

3.6.2 Uji Realibilitas Instrumen

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini reliabel, maka dilakukan uji reliabilitas instrumen, reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabel artinya, dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan.

Menurut Riduwan, (Riduwan, 2012) berikut ini adalah langkah-langkah mencari nilai reliabilitas dengan metode *Alpha*:

Langkah 1: Menghitung varians skor tiap-tiap item dengan rumus:

$$S_i = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Dimana:

- S_i = Varians skor tiap-tiap item
 $\sum X^2$ = Jumlah kuadrat item X
 $(\sum X)^2$ = Jumlah item X dikuadratkan
 N = Jumlah responden

(Riduwan, 2012)

Langkah 2: Kemudian menjumlahkan hasil varians semua item pernyataan dengan rumus:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 \dots S_n$$

Dimana:

- $\sum S_i$ = Jumlah Varian semua item
 S_1, S_2, S_3, S_n = Varians item ke-1, 2, 3 ... n

Langkah 3: Menghitung varian total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum (Y)^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Dimana:

- S_t = Varians total
 $\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat Y total
 $(\sum Y)^2$ = Jumlah Y total dikuadratkan
 N = Jumlah responden

(Riduwan, 2012)

Langkah 4: Memasukkan nilai *Alpha* dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Dimana:

- r_{11} = Nilai Reliabilitas
 k = Jumlah item
 $\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
 S_t = varians total

(Riduwan, 2012)

Tabel 3.5. Kriteria keterandalan (reliabilitas) instrumen

Kriteria	Kategori
0,800 – 1,000	Derajat keterandalan sangat tinggi
0,600 – 0,799	Derajat keterandalan tinggi
0,400 – 0,599	Derajat keterandalan sedang
0,200 – 0,399	Derajat keterandalan rendah
0,000 – 0,199	Derajat keterandalan sangat rendah

(Riduwan, 2012)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas 23 butir soal diperoleh $r_{11} = 0,838 \geq r_{\text{tabel}} = 0,378$ berada pada nilai $0,80 < r \leq 1,00$. Maka uji reliabilitas tersebut dapat dikategorikan pada interpretasi “**Sangat Tinggi**”.

3.6.3 Analisis Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui seberapa sulit atau mudah tes yang telah diselenggarakan. Suatu soal tes sebaiknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

- P = indeks tingkat kesukaran
 B = jumlah subyek yang menjawab benar
 J = banyaknya subyek peserta tes

(Arikunto, 2006)

Setelah menghitung besar indeks kesukaran untuk setiap butir soal, selanjutnya mengklasifikasikan butir-butir soal tersebut kedalam kategori mudah, sedang dan sukar. Berikut tabel klasifikasi indeks kesukaran.

Tabel 3.6. Klasifikasi tingkat kesukaran

Nilai Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2006)

Berdasarkan hasil uji instrumen tingkat kesukaran butir soal, diperoleh **7 soal** dalam kataegori mudah, **15 soal** dalam kategori sedang dan **1 soal** dalam kategori sukar.

3.6.4 Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda butir soal dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya. Untuk menentukan daya pembeda menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\overline{X}_A + \overline{X}_B}{SMI}$$

Dimana:

DP = daya pembeda

\overline{X}_A = rata-rata kelompok atas

\overline{X}_B = rata-rata kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal

(Suherman, 2003)

Setelah diperoleh besar daya pembeda tiap butir soal, selanjutnya diklasifikasikan setiap butir soalnya.

Tabel 3.7. Klasifikasi koefisien daya pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Suherman, 2003)

Adapun hasil analisis uji pembeda instrumen adalah **18 soal** dengan katagori sedang, **5 soal** dengan katagori baik.

Hasil uji validitas, uji reabilitas, tingkat kesukaran dan uji pembeda bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kelayakan tiap butir soal tes sebagai alat ukur untuk mengetahui penguasaan Matematika siswa. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan analisis butir soal yaitu **23 soal** akan digunakan sebagai instrumen tes, lebih jelasnya pada tabel berikut:

Tabel 3.8. Kesimpulan hasil analisis butir soal

No. Soal	Validitas			Realibilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket.
	t_{hitung}	t_{tabel}	Ket.	r_{11}	Ket.	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	
1	2.14	1.73	Valid	0.838	Sangat Tinggi/Reliabel	0.75	Mudah	0.30	Sedang	Digunakan
2	2.09		Valid			0.85	Mudah	0.30	Sedang	Digunakan
4	2.10		Valid			0.50	Sedang	0.40	Sedang	Digunakan
5	2.37		Valid			0.65	Sedang	0.50	Baik	Digunakan
7	1.98		Valid			0.45	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan
8	2.42		Valid			0.45	Sedang	0.70	Baik	Digunakan
9	2.99		Valid			0.80	Mudah	0.40	Sedang	Digunakan
10	1.92		Valid			0.65	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan
12	1.92		Valid			0.65	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan
14	1.78		Valid			0.65	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan
15	2.31		Valid			0.75	Mudah	0.50	Baik	Digunakan
16	2.36		Valid			0.80	Mudah	0.40	Sedang	Digunakan
17	1.86		Valid			0.70	Sedang	0.40	Sedang	Digunakan
18	2.21		Valid			0.65	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan
19	2.12		Valid			0.45	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan
21	2.00		Valid			0.70	Sedang	0.60	Baik	Digunakan
22	3.14		Valid			0.30	Sukar	0.40	Sedang	Digunakan
23	2.11		Valid			0.55	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan
25	1.97		Valid			0.55	Sedang	0.50	Baik	Digunakan
26	2.14		Valid			0.60	Sedang	0.40	Sedang	Digunakan
27	2.31	Valid	0.75	Mudah	0.30	Sedang	Digunakan			
29	2.14	Valid	0.75	Mudah	0.30	Sedang	Digunakan			
30	2.37	Valid	0.65	Sedang	0.30	Sedang	Digunakan			

3.7 Teknik Analisis Data

Sebelum analisis data untuk menguji hipotesis diperlukan pengolahan data. Pengolahan data bertujuan untuk mengubah data mentah dari hasil pengukuran menjadi data yang lebih halus sehingga memberikan arah untuk analisis data. Sebelum itu, dilakukan persiapan untuk pengolahan data yaitu:

1. Periksa kelengkapan data instrumen tes/soal Matematika dan dokumen nilai akhir Mekanika Teknik Semester 2
2. Menyebarkan instrumen tes/soal Matematika kepada responden
3. Periksa jumlah soal yang dikumpulkan oleh responden
4. Periksa identitas responden
5. Memberi skor terhadap soal item jawaban
6. Merekapitulasi skor keseluruhan

Selanjutnya teknik analisis data diarahkan untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan metode statistik.

3.7.1 Konversi Z – Skor dan T – Skor

Konversi Z – Skor dan T – Skor digunakan untuk membandingkan dua skala skor yang berbeda. Berikut adalah langkah – langkah dalam perhitungan konversi Z – Skor dan T -Skor.

- 1) Menghitung nilai rata – rata (\bar{X})

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

- 2) Menghitung Simpangan Baku (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Dimana:

SD = Simpangan Baku (Standar Deviasi)

$$\begin{aligned} (X_i - \bar{X}) &= \text{Selisih antara skor } X_i \text{ dan rata - rata} \\ n &= \text{Jumlah responden} \end{aligned}$$

(Sudjana, 2005)

3) Mengkonversi data mentah ke dalam T - Skor

$$T - skor = \left[\frac{X_i - \bar{X}}{SD} \cdot (10) \right] + 50$$

(Sudjana, 2005)

Setelah skor dikonversi maka diperoleh hasil sebagai berikut:

- a) Penguasaan Mata Pelajaran Matematika diperoleh dari skor tiap item instrumen tes sebanyak 23 butir soal yang diisi oleh 71 responden. Hasil konversi dengan jumlah skor yaitu 3550, skor tertinggi yaitu 73.64, skor terendah yaitu 29.80, rata – rata skor yaitu 50 dan simpangan baku sebesar 10.
- b) Keberhasilan Belajar Mata Pelajaran Mekanika Teknik diperoleh dari nilai akhir semester 71 responden pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik. Hasil konversi dengan jumlah skor yaitu 3550, skor tertinggi yaitu 78.07, skor terendah yaitu 30.87, rata – rata skor yaitu 50 dan simpangan baku sebesar 10.

Hasil perhitungan keseluruhan dapat dilihat pada halaman Lampiran 3.1 dan Lampiran 3.3 untuk lebih jelasnya. Dari hasil di atas, maka dilakukan pengujian data selanjutnya.

3.7.2 Uji Normalitas

Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel harus berdistribusi normal (Sugiyono, 2016). Oleh karena itu dilakukan uji normalitas untuk menentukan analisis statistik yang digunakan. Uji normalitas data dengan Chi-Kuadrat (χ^2) dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul dengan kurva normal baku/standar.

a) Menentukan rentang skor (R)

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

b) Menentukan banyak kelas (Bk)

$$Bk = 1 + 3.3 \log n$$

c) Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{Bk}$$

d) Menghitung rata – rata skor (*Mean*)

$$M = \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Dimana:

x_i = nilai tengah kelas interval

f_i = frekuensi pada kelas interval

(Sudjana, 2005)

e) Menghitung Simpangan Baku (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dimana:

n = jumlah responden

(Sudjana, 2005)

f) Membuat tabel distribusi frekuensi untuk mencari harga - harga yang digunakan dalam menghitung rata-rata dan simpangan baku.

g) Mencari batas bawah skor kiri interval dan batas atas skor kanan interval

h) Mencari angka standar Z sebagai batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{Bk - \bar{x}}{SD}$$

(Sudjana, 2005)

i) Mencari luas kelas tiap 0 (nol) dengan Z (0-Z) dari tabel luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z

j) Mencari luas kelas interval (L)

$$L = Z_{tabel\ n} - Z_{tabel\ n-1}$$

k) Mencari frekuensi yang diharapkan (f_e) dengan menggunakan rumus:

$$f_e = L \cdot n$$

l) Menghitung Chi-Kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - f_e)^2}{f_e}$$

(Sudjana, 2005)

Setelah tahapan di atas selesai, diperoleh hasil dari Chi-Kuadrat untuk di uji normalitasnya dengan membandingkan nilai Chi-Kuadrat hasil perhitungan dengan Chi-Kuadrat yang berada pada tabel. Dengan derajat kebebasan ($dk = Bk - 1$) pada taraf kepercayaan sebesar 95 % ($\alpha = 5$ %) dengan kriteria sebagai berikut:

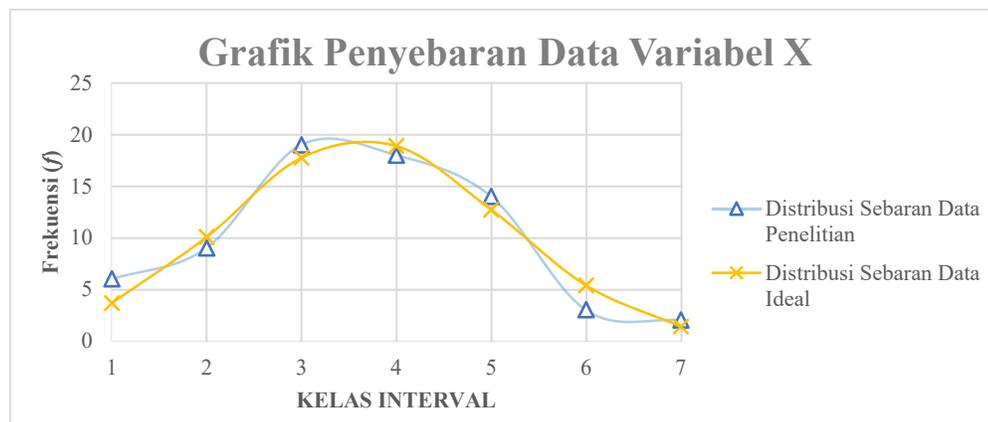
Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal.

Hasil Uji Normalitas

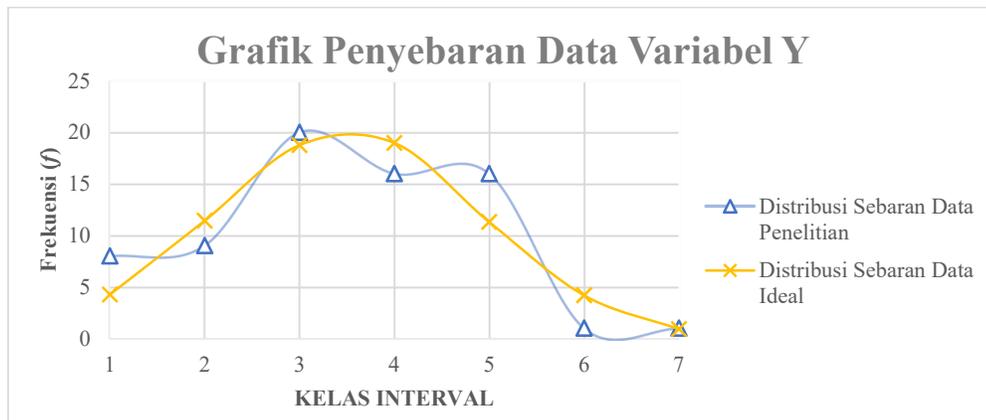
Hasil perhitungan uji normalitas pada variabel X dan Y diperoleh kesimpulan dengan kriteria di atas sebagai berikut:

Perbandingan antara χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} untuk data mengenai penguasaan Mata Pelajaran Matematika (variabel X) secara berurutan adalah **3,225** dan **12,592** ($\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$) dengan ketentuan derajat bebas 6 ($dk = 7 - 1$). Maka dapat disimpulkan bahwa variabel X **berdistribusi normal**. Berikut grafik penyebaran data variabel X.



Gambar 3.2. Grafik Penyebaran Data Variabel X

Untuk data mengenai keberhasilan Mata Pelajaran Mekanika Teknik (Variabel Y) diperoleh χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} secara berurutan sebesar **8,749** dan **12,592** ($\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$) dengan ketentuan derajat bebas 6 ($dk = 7 - 1$). Maka data variabel Y dapat disimpulkan **berdistribusi normal**. Berikut grafik penyebaran data variabel Y.



Gambar 3.3. Grafik Penyebaran Data Variabel Y

Berdasarkan hasil pengujian, maka cara pengolahan data yang digunakan adalah statistik parametris. Perhitungan dan tabel lebih jelasnya terdapat pada halaman Lampiran 3.2 dan Lampiran 3.4.

3.7.3 Uji Kecenderungan

Uji kecenderungan bertujuan untuk mengetahui bagaimana kecenderungan suatu data berdasarkan kriteria skala penilaian yang telah ditetapkan. Berikut langkah – langkah uji kecenderungan.

- 1) Menghitunga rata – rata ideal (M) dan simpangan baku (SD) dari masing – masing sub variabel

$$M = \frac{\text{Nilai Tertinggi} + \text{Nilai Terendah}}{2}$$

$$SD = \frac{\text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}}{6}$$

(Suprian, 2005)

- 2) Menentukan skor mentah
- 3) Menentukan frekuensi dan membuat persentase untuk menafsirkan data kecenderungan variabel dan sub variabel

Tabel 3.9. Kriteria Kecenderungan

Kriteria Kecenderungan	Kategori
$M + 1.5 SD \leq X$	Sangat Baik
$M + 0.5 SD \leq X < M + 1.5 SD$	Baik
$M - 0.5 SD \leq X < M + 0.5 SD$	Cukup Baik
$M - 1.5 SD \leq X < M - 0.5 SD$	Kurang Baik
$X < M - 1.5 SD$	Tidak Baik

3.7.4 Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui arah dan kuatnya pengaruh antara dua variabel yang diteliti, yaitu penguasaan Mata Pelajaran Matematika dan keberhasilan belajar Mata Pelajara Mekanika Teknik. Analisis korelasi yang akan digunakan adalah analisis korelasi *Pearson Product Moment* dengan rumus sebagai berikut.

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

Dimana:

r_{xy} = Nilai Korelasi *Product Moment*

$\sum X$ = Jumlah skor item

$\sum Y$ = Jumlah skor total (seluruh item)

n = Jumlah responden

(Sugiyono, 2016)

Setelah diperoleh hasil korelasi tersebut, selanjut memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi dengan pedoman sebagai berikut:

Tabel 3.10. Pedoman untuk memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.000 - 0.199	Sangat Rendah
0.200 - 0.399	Rendah
0.400 - 0.599	Sedang
0.600 - 0.799	Kuat
0.800 - 1.000	Sangat Kuat

(Sugiyono, 2016)

3.7.5 Uji Hipotesis

Hipotesis yang akan diuji terdiri dari dua macam yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang menyatakan tidak adanya perbedaan antara parameter dengan statistik. Hipotesis alternatif (H_a) adalah hipotesis yang menyatakan adanya perbedaan antara parameter dengan statistik. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian diterima atau ditolak.

Hipotesis yang diuji adalah:

Hipotesis nol (H_0): tidak ada hubungan antara penguasaan Mata Pelajaran Matematika dengan keberhasilan belajar Mata Pelajaran Mekanika Teknik siswa DPIB SMK PU Negeri Bandung.

Hipotesis alternatif (H_a): terdapat hubungan antara penguasaan Mata Pelajaran Matematika dengan keberhasilan belajar Mata Pelajaran Mekanika Teknik siswa DPIB SMK PU Negeri Bandung.

Dalam uji hipotesis ini akan menggunakan uji signifikansi dengan rumus:

$$t = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

(Sugiyono, 2016)

Dengan tingkat signifikansi sebesar 95 % dan $dk = n - 2$ dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima, artinya signifikan.

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima, H_a ditolak, artinya tidak signifikan.