

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang dipergunakan untuk menjawab suatu permasalahan yang dihadapi dalam suatu penelitian agar tercapai suatu tujuan yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan hasil belajar siswa pada pembelajaran menggunakan modul dan pembelajaran *teacher centre*.

Bertolak dari masalah yang telah dikemukakan di atas, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Sebagaimana diungkapkan oleh Suharsimi Arikunto (2002:79) bahwa:

Persyaratan dalam eksperimen adalah adanya kelompok lain yang tidak dikenal eksperimen dan ikut mendapatkan pengamatan. Dengan adanya kelompok lain yang disebut kelompok pembanding atau kelompok kontrol ini akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti karena dibandingkan dengan yang tidak mendapat perlakuan.

Pada metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan desain *pre test – post tes* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain *pre test – post tes* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tersebut dijelaskan dalam tabel 2. berikut ini:

Tabel 3
Desain *Pre Test – Post Test*

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Kontrol	Y_{K1}	PBM _K	Y_{K2}
Eksperimen	Y_{E1}	PBM _E	Y_{E2}

Keterangan:

Y_{K1} = *Pre test* pada kelas kontrol

Y_{K2} = *Post test* pada kelas kontrol

Y_{E1} = *Pre test* pada kelas eksperimen

Y_{E2} = *Post test* pada kelas eksperimen

PBM_K = Proses belajar mengajar *teacher center*

PBM_E = Proses belajar mengajar dengan modul

Berdasarkan desain diatas, penelitian ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen untuk proses belajar mengajar menggunakan modul dan kelompok kontrol untuk proses belajar mengajar *teacher centre* pada mata diklat Menerapkan Dasar Teknologi Pesawat Udara.

B. Variabel dan Paradigma Penelitian

1. Variabel Penelitian

Suharsimi Arikunto (2002: 96) mengemukakan bahwa “variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Sehingga dengan demikian variabel adalah sebagai objek yang dijadikan titik perhatian dalam suatu penelitian.

Variabel pada penelitian ini adalah variabel perbandingan yang terdiri dari 2 (dua) variabel yaitu:

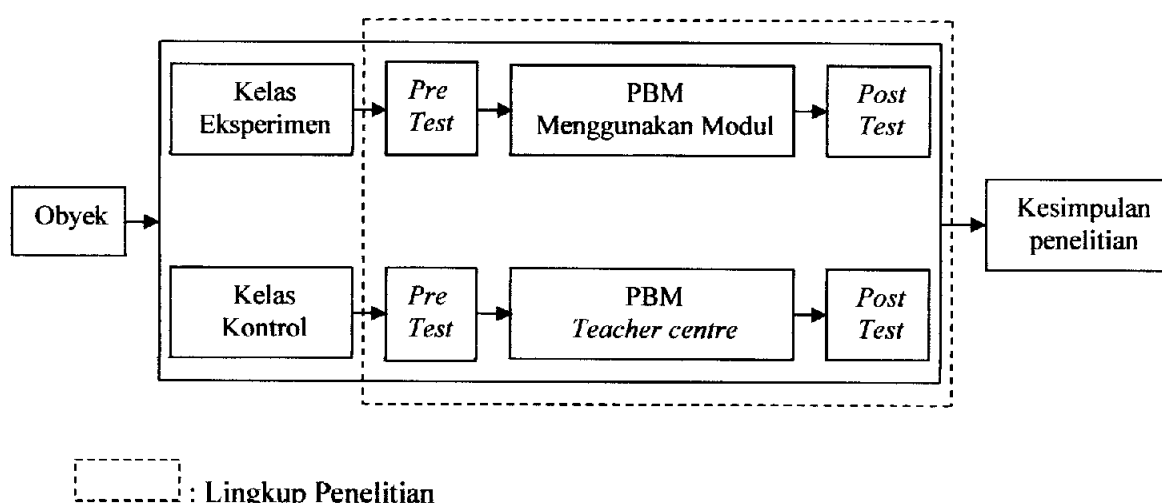
- Variabel eksperimen: hasil belajar pada PBM menggunakan modul.
- Variabel kontrol: hasil belajar pada PBM *teacher centre*.

2. Paradigma Penelitian

Untuk memudahkan dalam pencapaian tujuan dalam penelitian dibutuhkan suatu paradigma penelitian yang menunjukkan hubungan antar variabel. Sugiyono (2004:43) mengemukakan bahwa:

Paradigma penelitian dalam hal ini diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara dua 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 digunakan.

Adapun paradigma dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.:



Gambar 1. Paradigma Penelitian

Dalam penelitian ini, untuk kelas eksperimen (PBM menggunakan modul) akan diberikan sejumlah modul untuk waktu 1 bulan. Dimana modul yang digunakan terdiri dari 4 modul. Setiap modul akan diberikan standar waktu penyelesaian oleh peneliti, yang dimaksudkan untuk mengetahui kecepatan siswa dalam menyelesaikan setiap modulnya. Adapun standar kecepatan tersebut adalah sebagai berikut:

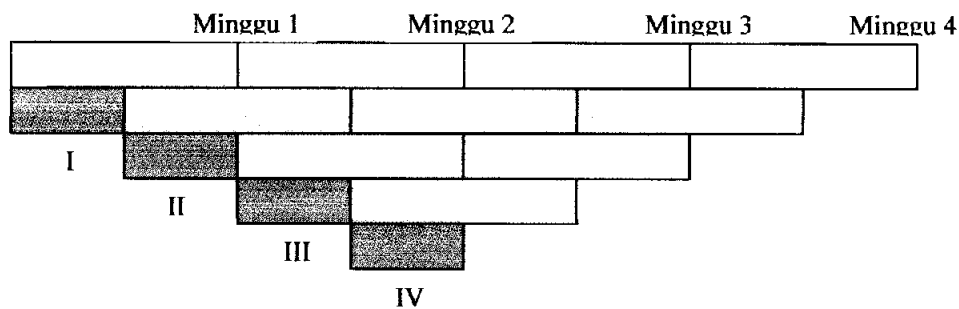
1-3 hari = cepat

4-5 hari = sedang




6-7 hari = lambat

> 7 hari = tidak selesai

Sebagai contoh berikut ini akan diberikan bagan kemungkinan penyelesaian modul yang dilakukan oleh siswa:



Gambar 2. Bagan kemungkinan kecepatan penyelesaian modul oleh Siswa

Keterangan :  = modul yang sudah diselesaikan siswa
 = modul yang belum diselesaikan
 = waktu

Pada gambar 2 diatas dapat dijelaskan, bahwa terdapat kemungkinan siswa dapat menyelesaikan 4 modul dalam waktu 2 minggu. Dan kemungkinan-kemungkinan yang lain pun dapat terjadi, seperti kemungkinan penyelesaian modul yang dilakukan oleh siswa dalam kecepatan sedang, lambat atau bahkan tidak selesai.

C. Data dan Sumber Data

1. Data

Data adalah keterangan atau fakta-fakta yang sering dinyatakan dalam bentuk angka-angka, yang digunakan sebagai sumber untuk memperoleh gambaran tentang suatu kejadian, persoalan, dan bahan menemukan kesimpulan atau membuat keputusan-keputusan. Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan. Berdasarkan SK Mendikbud No.025/U/1997 dalam Suharsimi Arikunto (2002:96), “data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan”.

Ada dua jenis data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Menurut Sugiyono (2002:15) menyatakan bahwa:

Data kuantitatif dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu data diskrit dan data kontinum. Data diskrit adalah data yang diperoleh dari hasil menghitung atau membilang (bukan mengukur). Data kontinum adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Data kontinum dikelompokkan menjadi tiga yaitu data ordinal, interval, dan rasio. Data ordinal adalah data yang berjenjang atau berbentuk peringkat. Data interval adalah data yang jaraknya sama tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut (mutlak). Data rasio adalah data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai nol absolut.

Berdasarkan paradigma penelitian yang telah dirumuskan, maka data yang diperoleh berupa data kuantitatif. Adapun data kuantitatif dalam penelitian ini berupa hasil belajar siswa setelah dilakukan *pre test* dan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk skor atau nilai.

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data itu dapat diperoleh. Suharsimi Arikunto (2002:107) mengemukakan :

Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subyek dari mana data itu dapat diperoleh. Apabila penelitian menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber data tersebut responden, yaitu yang merespon atau yang menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan. Apabila peneliti menggunakan teknik observasi, maka sumber datanya bisa berupa benda, gerak atau proses sesuatu. Peneliti yang mengamati tumbuhnya jagung, sumber datanya adalah jagung, sedang objek penelitiannya adalah pertumbuhan jagung. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka dokumen atau catatanlah yang menjadi sumber data, sedang isi catatan subjek penelitian atau variabel penelitian.

Berdasarkan pengertian tersebut di atas, maka yang menjadi sumber data dalam penelitian ini adalah siswa tingkat 2 SMKN 12 Bandung tahun ajaran 2006/2007.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek dari penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono (2003:55) yang menyatakan bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah siswa kelas 2 Machining (2M) dan kelas 2 Fabrication & Assembly (FA) SMKN 12 Bandung bidang keahlian Teknologi Pesawat Udara tahun ajaran 2006/2007.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi untuk dilakukan penelitian secara langsung, dan bagian tersebut dianggap dapat mewakili sifat atau karakteristik dari keseluruhan populasi. Sebagaimana diungkapkan Suharsimi Arikunto (2002:109) “Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Dalam penelitian eksperimen ini diambil sampel total dari dua kelas tersebut, yaitu seluruh siswa kelas kelas 2 Fabrication & Assembly (FA) dan seluruh siswa kelas 2 Machining (2M). Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok kelas eksperimen yakni kelas dengan PBM menggunakan modul pada mata diklat MDTPU, sedangkan kelas yang satunya lagi dipergunakan sebagai kelompok kelas kontrol yakni kelas dengan PBM *teacher centre* pada mata diklat MDTPU.

E. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan peneliti pada saat pengumpulan data. Dalam penelitian ini instrumen yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

a. Lembar Soal *Pre Test*

Lembar soal *pre test* digunakan untuk pelaksanaan *pre test* yaitu mengukur kemampuan awal siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran. *Pre tes* ini dilakukan pada siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *pre test* akan digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas kemampuan siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Lembar Soal *Post Test*

Lembar soal *Post test* digunakan untuk pelaksanaan *post test* yaitu mengukur kemajuan dan membandingkan peningkatan hasil belajar siswa sesudah diberikan *pre test* kemudian pelaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal-soal pada lembar *post test* sama dengan soal-soal pada lembar *pre test*.

c. Modul

Modul digunakan sebagai media pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar mandiri sesuai dengan kecepatannya masing-masing. Modul disusun berdasarkan kompetensi yang harus dikuasai siswa. Modul yang digunakan yaitu modul untuk kompetensi Menerapkan Dasar Teknologi Pesawat Udara pada sub kompetensi mengidentifikasi aircraft fastener untuk materi pokok pembelajaran mur dan baut. Modul yang dibuat terdiri dari 4 buah modul yaitu modul 1, modul 2, modul 3 dan modul 4 terlampir.

d. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk membantu dalam pelaksanaan observasi. Observasi dilakukan untuk mengamati pelaksanaan kegiatan penelitian yang sedang dilakukan. Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kegiatan siswa dan guru selama proses belajar mengajar.

2. Validitas Instrumen

Dalam melaksanakan penelitian, instrumen yang dibuat harus valid agar data yang diperoleh valid sesuai dengan kondisi sumber data yang sebenarnya. Dalam penelitian ini validitas instrumen didasarkan pada validitas content (isi),

dimana validitas ini mengacu pada tujuan-tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa yang sesuai dengan kompetensi pada kurikulum. Pada validitas isi, instrumen yang dibuat sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Sebagaimana diungkapkan oleh Suharsimi Arikunto (1999:65) bahwa "Validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran (validitas logis) dan dari hasil pengalaman (validitas empiris)". Suharsimi Arikunto (1999:67) membagi validitas logis menjadi dua macam yaitu:

1. Validitas isi (*content validity*), sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan.
2. Validitas konstruksi (*construct validity*), sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berfikir seperti yang disebutkan dalam Tujuan Instruksional Khusus.

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini, semua instrumen dibuat dengan kisi-kisi berdasarkan tujuan instruksional yang telah dirumuskan serta materi yang terdapat dalam modul. Sehingga berdasarkan validitas isi ini, instrumen penelitian yang dibuat pada penelitian ini adalah telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.

F. Teknik Analisa Data

Analisis data yang dilakukan setelah data-data yang diperlukan terkumpul. Teknik analisis data dimaksudkan untuk mengolah data hasil penelitian. Pada penelitian ini akan digunakan teknik analisa data secara kuantitatif melalui metode statistik. Teknik analisis data yang digunakan dalam mengolah data hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

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. Sebagaimana diungkapkan oleh Syafaruddin Siregar (2004:167) “Pengujian untuk menyatakan bahwa dua kelompok populasi homogen adalah dengan uji F (*Fisher test*), dengan asumsi populasi berdistribusi normal”. Adapun rumus rumus uji F adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{S_B^2}{S_K^2} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 167})$$

Keterangan:

S_B^2 = Varian terbesar

S_K^2 = Varian terkecil

Kelompok populasi homogen jika $p\text{-value} > \alpha = 0,05$, dengan $dk_1 = (n_1-1)$ dan $dk_2 = (n_2-1)$.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Adapun langkah-langkah yang harus ditempuh, adalah sebagai berikut :

1. Menentukan *range* (R), dengan rumus:

$$R = X_a - X_b \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 24})$$

dimana:

X_a = data tertinggi

X_b = data terendah

2. Menentukan banyaknya kelas interval (i), dengan rumus:

$$i = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 24})$$

dimana:

n = jumlah sampel

3. Menentukan panjang kelas interval (P), dengan rumus :

$$P = \frac{R}{i} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 24})$$

dimana:

R = rentang

i = banyaknya kelas interval

4. Membuat tabel distribusi frekuensi dan tabel uji normalitas untuk membantu dalam perhitungan uji normalitas seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4
Uji Normalitas

Interval	f_i	X_m	Z_i	L_0	L_1	e_i	X^2
Jumlah							

(Syafaruddin Siregar, 2004: 87)

5. Menghitung rata-rata \bar{X} dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 26})$$

6. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 26})$$

7. Menentukan batas bawah kelas interval (X_{in}) dengan rumus:

$$X_{in} = Bb - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas}$$

dimana: Bb = batas bawah interval

8. Menentukan angka baku Z_i , setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

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

9. Lihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan peluang pada kolom L_0 .

Harga X_1 dan X_{in} diambil nilai peluang 0,5000.

10. Hitung luas tiap kelas interval isikan pada kolom L_i .

$$L_i = L_1 - L_2 \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004:87})$$

11. Hitung frekuensi harapan dengan rumus:

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004:87})$$

12. Hitung nilai X^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

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

13. Lakukan interpolasi pada tabel X^2 , untuk menghitung p -value.

14. kesimpulan, kelompok data berdistribusi normal jika p -value $> \alpha = 0,05$

3. Uji Hipotesis Penelitian

a. Uji T

Uji t termasuk jenis pengujian hipotesis statistik parametrik dengan syarat apabila data homogen dan normal. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah nilai rata-rata dua kelompok data (selisih data *pre test* dan *post test*) relatif sama atau berbeda. Sebagaimana diungkapkan oleh Syafaruddin Siregar (2004:152) bahwa: “pengujian ini digunakan untuk menentukan apakah nilai rata-rata dua kelompok data (dalam populasi atau sampel) relatif sama atau berbeda”. Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji t, syaratnya data harus homogen dan normal.

Uji t dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004:155})$$

Uji t didasarkan pada tabel persiapan menurut Syafaruddin Siregar berikut ini:

Tabel 5
Persiapan Uji T

No.	Eksperimen (PBM dengan Modul)			Kontrol (PBM <i>Teacher center</i>)		
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Selisih	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Selisih
1	x_{1a}	x_{1b}	$X_1 = x_{1a} - x_{1b}$	x_{1a}	x_{1b}	$X_2 = x_{1a} - x_{1b}$
..						
n	x_{na}	x_{nb}	$X_1 = x_{na} - x_{nb}$	x_{na}	x_{nb}	$X_1 = x_{na} - x_{nb}$
			$n_1 =$ $\bar{X}_1 =$ $S_E^2 =$			$n_2 =$ $\bar{X}_2 =$ $S_K^2 =$

Syafaruddin Siregar (2004:155)

Kriteria pengujian, terima H_0 jika:

$$-\frac{\frac{S_1^2}{n_1}t_1 + \frac{S_2^2}{n_2}t_2}{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} < t < \frac{\frac{S_1^2}{n_1}t_1 + \frac{S_2^2}{n_2}t_2}{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004:156})$$

$t_1 = t_{(1-1/2\alpha)}$; dk_1 ; didapat dari tabel dengan $p-v = 1/2\alpha$

$t_2 = t_{(1-1/2\alpha)}$; dk ; didapat dari tabel dengan $p-v = 1/2\alpha$

b. Uji Wilcoxon

Uji wilcoxon termasuk jenis pengujian hipotesis statistik non parametrik. Sebagaimana diungkapkan oleh Syafaruddin Siregar (2004:284) bahwa: “Pada pengujian statistik non parametrik tidak memerlukan uji normalitas atau homogenitas, sehingga apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka dilakukan pengujian statistik non parametrik”. Pengujian wilcoxon dapat dilakukan, jika ingin mengetahui perbandingan hasil dua jenis perlakuan. Untuk suatu kelompok sampel yang mendapat perlakuan eksperimen yang dikontrol dengan pasangannya yang tidak mendapat perlakuan, hasilnya dapat diuji dengan tanda positif (+) atau negatif (-).

Dalam uji wilcoxon disertakan selisih hasil pengukuran berpasangan (X_i, Y_i) sesuai dengan tandanya. Selanjutnya memberi rangking terhadap selisih pasangan (X_i, Y_i) tersebut sesuai dengan urutannya masing-masing. Harga mutlak selisih (X_i, Y_i) yang terkecil diberi skor 1, berikutnya diberi skor 2, demikian selanjutnya sampai skor ke-n. Untuk harga mutlak yang sama besar diberi skor rata-rata rangkingnya.

Setelah pemberian skor (berdasarkan rangking), kembalikan tanda pada tiap skor tersebut. Jumlahkan rangking bertanda (+) dan rangking bertanda (-). Nilai besaran statistik yang diperoleh dari analisis data wilcoxon adalah statistik j , yaitu jumlah harga mutlak terkecil. Uji wilcoxon didasarkan pada tabel persiapan menurut Syafaruddin Siregar berikut ini:

Tabel 6
Persiapan Uji Wilcoxon

No. Pasangan	X_i	Y_i	Beda (X_i, Y_i)		Rangk. (X_i, Y_i)	Tanda Rangk.	
			+	-		+	-
1							
2							
n							
Jumlah							

Syafaruddin Siregar (2004:289)

Pengujian dilakukan dengan mengajukan hipotesis:

$H_0: \theta_0 = \theta_1$; tidak ada perbedaan pengaruh kedua perlakuan

$H_A: \theta_0 \neq \theta_1$; terdapat perbedaan pengaruh kedua perlakuan

Kriteria pengujian, tolak H_0 jika $p\text{-value} < 0,05$.

