

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Bentuk dan Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode adalah cara yang digunakan dalam mencapai tujuan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2011: 72), metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa pada aspek mengartikan (*trasnslasi*), menafsirkan (*interpretasi*), memperhitungkan (*ekstrapolasi*) setelah diberikan pembelajaran menggunakan model *problem solving*.

2. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dimana bentuk ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh, Sugiyono (2013: 109). Karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel terikat yaitu tidak adanya variabel kontrol.

3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design* yaitu rancangan yang menggunakan satu kelompok subjek. Desain ini melibatkan satu kelompok yang diberi

pretest (O_1), diberi suatu treatment (X) dan diberi posttest (O_2). Keberhasilan *treatment* ditentukan dengan membandingkan nilai *pretest* dan nilai *posttest* (Darmadi, 2014: 237). Bentuk rancangan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Bagan Rancangan Penelitian *one group pretest-posttest design*

| <i>Pretest</i> | <i>Treatment</i> | <i>Posttest</i> |
|----------------|------------------|-----------------|
| O_1 | X | O_2 |

Keterangan:

O_1 : tes awal yang diberikan kepada siswa sebelum perlakuan.

O_2 : tes akhir yang diberikan kepada siswa setelah diberi perlakuan.

X : Perlakuan berupa model pembelajaran *Problem solving*.
(Sugiyono, 2013: 111)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2013: 117) “populasi adalah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Sedangkan menurut Darmadi (2014: 55) “populasi adalah jumlah keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya hendak diteliti”. Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006: 130).

Berdasarkan pendapat tersebut di atas maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII Mts. Al Irsyad Pontianak, yang terdiri dari 3 kelas yaitu VII A, VII B, dan VII C.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2013: 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Berdasarkan pendapat tersebut sampel dalam penelitian ini adalah salah satu dari satu kelas VII yang ada di Mts. Al Irsyad Pontianak. Sebelum penarikan sampel, terlebih dahulu akan dilakukan uji homogenitas variansi populasi dengan menggunakan uji *Bartlet* untuk mengetahui bahwa sampel yang diperoleh memiliki variansi yang sama (Darma, 2011: 72). Hal tersebut dilakukan agar nantinya diperoleh sampel yang benar-benar dapat menggambarkan populasi.

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling cluster*. Pemilihan sampel secara *cluster* merupakan pengambilan sampel secara random yang bukan individual, tetapi kelompok-kelompok unit yang kecil “kluster” (Subana dan Sudrajat, 2009: 123). Data yang digunakan untuk melakukan uji homogenitas variansi populasi adalah nilai ulangan siswa pelajaran matematika kelas VII. Setelah melakukan uji homogenitas variansi populasi di dapat bahwa populasi homogen. Kemudian dari populasi tersebut terpilih 1 kelas sebagai sampel yaitu kelas VII A yang dijadikan sebagai kelas eksperimen.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi 3 tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

- a. Mengurus surat izin yang diperlukan dari lembaga maupun dari sekolah yang bersangkutan.
- b. Melaksanakan observasi di Mts. Al Irsyad Pontianak.
- c. Menyiapkan instrumen penelitian berupa RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan LKS (Lembar Kerja Siswa) sesuai dengan model pembelajaran *problem solving* untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa.
- d. Menyiapkan instrumen penelitian berupa soal uji coba.
- e. Melaksanakan validasi instrumen penelitian.
- f. Merevisi perangkat pembelajaran dan instrument penelitian.
- g. Melaksanakan uji coba soal di MTs. Mujahidin Pontianak.
- h. Menganalisis data hasil uji coba.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen.
- b. Memberikan *treatment* pada kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran *problem solving*.
- c. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen untuk melihat kemampuan siswa setelah diterapkan model pembelajaran *problem solving*.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dengan uji statistik yang sesuai.

- b. Membuat kesimpulan hasil pengolahan data untuk menjawab rumusan masalah penelitian.
- c. Menyusun laporan penelitian.

Tabel 3.2
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

| Hari/Tanggal | Keterangan |
|-----------------------|-----------------------------|
| Selasa, 29 Maret 2016 | Izin Penelitian |
| Rabu, 30 Maret 2016 | Uji Coba Soal |
| Jumat, 1 April 2016 | Pelaksanaan <i>Pretest</i> |
| Rabu, 5 April 2016 | <i>Treatment 1</i> |
| Jum'at, 8 April 2016 | <i>Treatment 2</i> |
| Sabtu, 9 April 2016 | Pelaksanaan <i>Posttest</i> |

D. Teknik dan Alat Pengumpul Data

1. Teknik Pengumpul Data

Teknik pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran. Pengukuran yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pemberian skor hasil tes penelitian, dimana tes diberikan sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *problem solving*. Kegiatan pengukuran yang dimaksud adalah pemberian *pretest* dan *posttest* dalam bentuk uraian.

2. Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes. Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk *essay* (uraian). Tes yang dilaksanakan secara tertulis dan soal berbentuk uraian untuk menghindarkan siswa dari sifat terkaan sehingga dapat melatih siswa untuk berpikir serta mengukur kemampuan siswa. Digunakan tes

essay (uraian) karena memiliki beberapa kelebihan, seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (2013: 178):

- a. Mudah disiapkan dan disusun.
- b. Tidak memberi banyak kesempatan untuk berspekulasi atau untung-untungan.
- c. Mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat serta menyusun dalam bentuk kalimat yang bagus.
- d. Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengutarakan maksudnya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri.
- e. Dapat diketahui sejauh mana siswa mendalami sesuatu masalah yang ditekankan.

Agar tes yang digunakan baik, maka harus memenuhi validitas dan reliabilitas. Adapun langkah-langkah untuk menyusun instrumen yang dimaksudkan adalah sebagai berikut:

- a. Membuat Kisi-Kisi Soal

Langkah pertama dalam penyusunan soal tes adalah membuat kisi-kisi uraian materi, indikator soal, aspek kemampuan dan butir soal. Kisi-kisi soal dibuat berdasarkan kurikulum yang digunakan dan buku pelajaran yang digunakan.

- b. Penyusunan Butir Soal

Penyusunan butir soal berpedoman pada kurikulum KTSP dan buku pendukung matematika untuk SMP kelas VII.

- c. Membuat Alternatif Jawaban dan Pedoman Penskoran Butir Soal

Pembuatan alternatif jawaban atas butir soal *pretest* dan *Postest* pada kelas eksperimen yang dibuat yang berpedoman pada rubrik penskoran dengan rentang sesuai langkah-langkah yang telah disusun dalam kisi-kisi soal.

d. Validitas

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu:

1) Validitas Isi

Data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataannya disebut data valid (Arikunto, 2013: 79). Jenis validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Untuk menilai apakah instrumen tes mempunyai validitas yang tinggi, biasanya penilaian ini dilakukan para pakar atau validator (Budiyono, 2011: 10). Alasan dipilihnya validitas isi karena soal yang diberikan mengukur tujuan khusus tertentu yaitu membangun konsep pengetahuan awal siswa dan sesuai dengan isi pelajaran yang diberikan.

Dalam penelitian ini uji validitas isi tes hasil belajar matematika siswa dilakukan 3 validator. Validitas ditentukan berdasarkan pertimbangan dan penilaian kriteria dalam soal tes dari dua orang dosen IKIP PGRI Pontianak yaitu ibu Nurmaningsih, M.Pd dan bapak Wandra Irvandi, S.Pd, M.Sc serta satu guru matematika kelas VII MTs. Al Irsyad Pontianak ibu Nurul Jannah, SP. Untuk itu ketiga validator diminta untuk menilai hal-hal seperti butir tes sesuai dengan kisi-kisi tes, materi pada butir tes sesuai dengan indikator, materi pada butir tes sudah dapat dipahami oleh siswa, materi pada butir tes tidak memberikan interpretasi ganda, dan butir tes bukan termasuk

kategori soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar. Hasil dari validasi tersebut menyatakan bahwa instrumen layak untuk digunakan.

2) Validitas Butir Soal

“Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tersebut dengan kriterium (Arikunto, 2013: 85). Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran tersebut adalah korelasi *product moment* dengan angkasasar yaitu:

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

Dimana:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

N = banyaknya peserta tes.

X = nilai setiap butir soal.

Y = nilai total.

(Arifin, 2011: 245)

Dengan kriteria koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$0,81 \leq r_{xy} \leq 1,00$: sangat tinggi

$0,61 \leq r_{xy} \leq 0,80$: tinggi

$0,41 \leq r_{xy} \leq 0,60$: cukup

$0,21 \leq r_{xy} \leq 0,40$: rendah

$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$: sangat rendah

(Arifin, 2011: 257)

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal adalah kriteria cukup dengan interval $0,41 < r_{xy} \leq 0,60$.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4
Validitas Butir Soal

| Soal Nomor | r hitung | r tabel | Kriteria | Keterangan |
|------------|----------|---------|----------|------------|
| 1 | 0,55 | 0,325 | Cukup | Valid |
| 2 | 0,56 | | Cukup | Valid |
| 3 | 0,59 | | Cukup | Valid |
| 4 | 0,62 | | Tinggi | Valid |
| 5 | 0,61 | | Tinggi | Valid |
| 6 | 0,61 | | Tinggi | Valid |

Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa soal nomor 1, nomor 2 dan nomor 3 tergolong ke dalam kriteria cukup dengan koefisien korelasi yaitu $0,41 \leq r_{xy} \leq 0,60$. Sedangkan soal nomor 4, nomor 5 dan nomor 6 tergolong ke dalam kriteria tinggi dengan koefisien korelasi $0,61 \leq r_{xy} \leq 0,80$. Pada validitas butir soal didapat bahwa r tabel adalah 0,325 dan nilai tersebut dilihat dari tabel r *product moment* pada taraf signifikan 5% dengan jumlah siswa 37 orang. Karena nilai r hitung pada setiap soal lebih besar dari r tabel, maka dapat disimpulkan bahwa soal dikatakan valid.

e. Daya Pembeda

Menurut Sudijono (2011: 386) “mengetahui daya pembeda item itu penting sekali, sebab salah satu dasar yang dipegangi untuk menyusun butir-butir item tes hasil belajar adalah adanya anggapan,

bahwa kemampuan antara testee yang satu dengan testee yang lain itu berbeda-beda, dan bahwa butir-butir item tes hasil belajar itu haruslah mampu memberikan hasil tes yang mencerminkan adanya perbedaan-perbedaan kemampuan yang terdapat di kalangan testee tersebut”.

Menurut Arifin (2009: 133) “daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi) dengan peserta didik yang kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi)”. Logikanya adalah peserta didik yang pandai tentu akan lebih mampu menjawab dibandingkan dengan peserta didik yang kurang pandai. Indeks pembeda biasanya dinyatakan dengan proporsi. Semakin tinggi proporsi itu, maka semakin baik soal tersebut membedakan antara peserta didik yang pandai dan peserta didik yang kurang pandai.

Daya pembeda item tes tersebut dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor Maks}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda
 $\bar{X}KA$ = Rata-rata skor kelompok atas
 $\bar{X}KB$ = Rata-rata skor kelompok bawah
 Skor maks = Skor maksimum ideal
 (Arifin 2011: 133)

Dengan kriteria daya pembeda yang digunakan sebagai berikut:

$0,40 \leq DP$: sangat baik
 $0,30 \leq DP \leq 0,39$: baik

$0,20 \leq DP \leq 0,29$: cukup, soal perlu perbaikan
 $0,19 \geq DP$: kurang baik, soal harus dibuang
 (Arifin, 2011: 133)

Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah kriteria cukup $0,20 \leq DP \leq 0,29$.

Dari hasil pengolahan data daya pembeda tiap butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.5
Daya Pembeda

| Nomor Soal | Nilai Daya Pembeda | Kriteria |
|------------|--------------------|----------|
| 1 | 0,2463 | Cukup |
| 2 | 0,3338 | Baik |
| 3 | 0,2301 | Cukup |
| 4 | 0,3301 | Baik |
| 5 | 0,2868 | Cukup |
| 6 | 0,2390 | Cukup |

Terlihat dari tabel di atas untuk soal nomor 1, nomor 3, nomor 5 dan nomor 6 memiliki kriteria cukup dengan nilai daya pembedanya $0,20 \leq DP \leq 0,29$. Soal nomor 2 dan nomor 4 memiliki kriteria baik dengan nilai daya pembedanya $0,30 \leq DP \leq 0,39$. Karena daya pembeda tiap butir soal memenuhi kriteria maka soal dapat digunakan.

f. Indeks Kesukaran Soal

Bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut (Sudijono, 2011: 370). Butir item tersebut dapat dikatakan baik

apabila derajat kesukaran item tersebut sedang atau cukup dalam arti item tersebut tidak terlalu sukar atau tidak terlalu mudah.

Menurut Arifin (2011: 266), perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal.

Untuk menganalisis butir soal dapat menggunakan rumus tingkat kesukaran sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Dengan,

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

Dengan kriteria tingkat kesukaran yang digunakan sebagai berikut:

$0,00 \leq IK \leq 0,30$ = soal sukar

$0,31 \leq IK \leq 0,70$ = soal sedang

$0,71 \leq IK \leq 1,00$ = soal mudah

(Arifin, 2011: 135).

Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran soal adalah dengan interval $0,31 \leq IK \leq 0,70$.

Dari hasil pengolahan data indeks kesukaran soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6
Indeks Kesukaran Soal

| Nomor Soal | Indeks Kesukaran Soal | Kriteria |
|------------|-----------------------|-------------|
| 1 | 0,6757 | Soal Sedang |
| 2 | 0,6284 | Soal Sedang |
| 3 | 0,4932 | Soal Sedang |
| 4 | 0,4392 | Soal Sedang |
| 5 | 0,5068 | Soal Sedang |
| 6 | 0,5473 | Soal Sedang |

Terlihat dari tabel di atas indeks kesukaran soal tergolong ke dalam kriteria soal sedang dengan indeks kesukaran $0,31 \leq IK \leq 0,70$. Dari indeks kesukaran soal maka semua soal dapat digunakan.

g. Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap” (Arikunto 2012: 100). Hasil uji coba tes akan dihitung untuk mencari koefisien reliabilitas soal tes dengan menggunakan *Rumus Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Dimana:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes.

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

1 = bilangan konstan.

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item.

S_t^2 = varian total.

(Sudijono, 2011: 208)

Sedangkan rumus variansi yang digunakan untuk menghitung reliabilitas (Arikunto, 2013: 122) adalah:

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

Keterangan:

S_{i^2} : variansi total

N : jumlah sampel (siswa)

$(\sum X)^2$: kuadrat jumlah skor yang diperoleh siswa

$\sum X^2$: jumlah kuadrat skor yang diperoleh siswa

Dengan kriteria reliabilitas r_{11} , Guilford (Jihad dan Haris, 2012: 181) sebagai berikut :

$r_{11} \leq 0,20$ derajat reliabilitas sangat rendah
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ derajat reliabilitas rendah
 $0,40 < r_{11} \leq 0,70$ derajat reliabilitas sedang
 $0,70 < r_{11} \leq 0,90$ derajat reliabilitas tinggi
 $0,90 < r_{11} \leq 1,00$ derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji cobakan di MTs. Mujahidin Pontianak diperoleh nilai reliabilitas yang dihitung dengan menggunakan rumus *alpha* yaitu sebesar 0,58 dengan kriteria sedang sehingga soal yang diuji cobakan tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.7
Rangkuman Hasil Uji Coba Soal

| Nomor Soal | Validitas Butir Soal | Daya Pembeda | Indeks Kesukaran Soal | Reliabilitas | Kesimpulan |
|------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------|
| 1 | Cukup | Cukup | Sedang | Sedang | Layak Digunakan |
| 2 | Cukup | Baik | Sedang | Sedang | |
| 3 | Cukup | Cukup | Sedang | Sedang | |
| 4 | Tinggi | Baik | Sedang | Sedang | |
| 5 | Tinggi | Cukup | Sedang | Sedang | |
| 6 | Tinggi | Cukup | Sedang | Sedang | |

Dari tabel rangkuman di atas dapat disimpulkan bahwa semua soal dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Menganalisis data merupakan suatu langkah yang sangat penting dalam penelitian. Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini yaitu data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dan keseluruhan data yang diperoleh tersebut akan dianalisis menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Untuk menjawab sub masalah yang 1, 2 dan 3 akan digunakan statistik deskriptif dengan cara menentukan rata-rata nilai tiap aspek.

Rumus rata-rata (mean) yaitu:

$$Me_i = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

Me_i = rata-rata skor pada indikator ke i , $i = 1, 2$, dan 3
 $\sum x_i$ = jumlah skor siswa pada indikator ke i
 n = jumlah individu
 (Sugiyono, 2010: 49)

Mengubah skor ke dalam bentuk nilai dengan rumus:

$$Nilai = \frac{Skor\ Mentah}{Skor\ Maksimum\ Ideal} \times 100$$

(Sudijono, 2011: 318)

Dengan kriteria penilaian

| | |
|-------------|---------------|
| 80 ke atas | = baik sekali |
| 66 – 79 | = baik |
| 56 – 65 | = cukup |
| 46 – 55 | = kurang |
| 45 ke bawah | = gagal |

(Sudijono, 2011: 35)

2. Untuk menjawab sub masalah yang ke-4 yaitu apakah terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VII MTs Al Irsyad Pontianak setelah di ajarkan dengan model pembelajaran *problem solving* yaitu peneliti menggunakan uji statistik sebagai berikut:
 - a. Melakukan uji normalitas nilai pretest dan posttest dengan *Chi square* (χ^2)

$$\chi^2 = \sum \left(\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right)$$

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat
 O_i = frekuensi hasil pengamatan atau frekuensi nyata yang diperoleh dari sampel (frekuensi observasi).
 E_i = frekuensi ekspektasi.
 (Subana dan Sudrajat, 2011: 149)

Kriteria pengujian normalitas: “jika χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel maka data terdistribusi normal. Pada keadaan lain, data tidak berdistribusi normal (subana dan sudrajat, 2011: 152)”.

a) Jika data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji menggunakan uji t dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

t : nilai rata-rata
 Md : rata-rata dari gain antara *post-test* dan *pre-test*
 d : gain (selisih) skor *post-test* terhadap *pre-test* setiap subjek
 n : jumlah subjek

Kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat peningkatan yang signifikan, tidak berlaku dalam keadaan lain. (Subana dkk, 2011: 132)

b) Jika data tidak berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji menggunakan uji *Wilcoxon* dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan:

Z = Z skor

T = jumlah jenjang/rangking yang kecil

n = banyak peringkat/subjek

μ_T = rata-rata T

σ_T = Varians T

Kriteria pengujian hipotesis: H_0 di tolak jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$.
(Sugiyono, 2010: 137)

