BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian Kuantitatif. Penelitian kuantitatif menekankan fenomena-fenomena objektif dan dikaji secara kuantitatif. Maksimalisasi objektivitas desain penelitian ini dilakukan dengan menggunakan angka-angka, pengolahan statistik, struktur dan percobaan terkontrol.[37]

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMPN 12 Konawe Selatan, Jl. Mayjend Katamso Desa Lebo Jaya, Kecamatan Konda Kabupaten Konawe Selatan. Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas VIII pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah "Bangun Ruang Sisi Datar" yang merupakan materi pada silabus kelas VIII yang sedang dipelajari pada semester genap, yang dilaksanakan pada bulan februari sampai bulan maret.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penellitian ini adalah metode Eksperimen dalam bentuk Quasi Eksperimen. Quasi Eksperimen menurut Sugiyono adalah desain yang digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian.[38] Quasi Eksperimen digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran matematika realistik terhadap hasil belajar matematika siswa.

---

[37]Asep Saepul Hamdi dan E. Baharudin, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), cet. 1, h. 5

[38] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 77

D. Populasi dan Teknik Pengambil Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.[39] Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Konsel tersebar dalam kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, dan VIII G. Jumlah siswa dapat dilihat dari table di bawah ini:

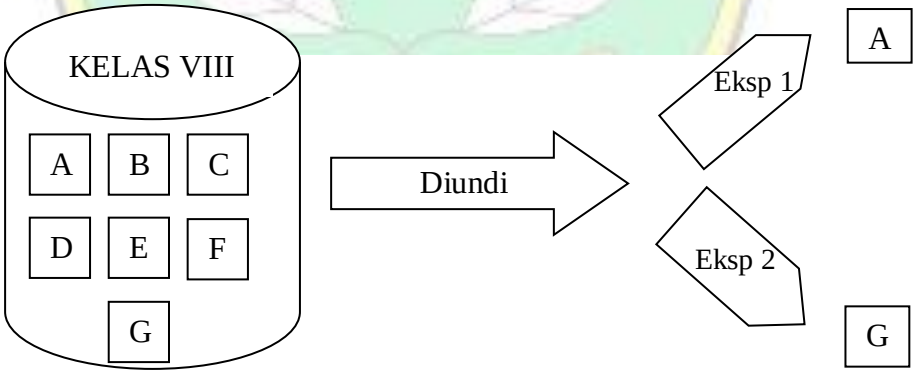
Tabel. 3.1
Jumlah Siswa dan Nilai Rata-Rata Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Konsel

Kelas	Jumlah	Nilai rata-rata
VIIIA	26	74,13
VIIIB	25	73,77
VIIIC	26	73,92
VIIID	24	73,98
VIIIE	24	73,81
VIIIF	25	73,87
VIIIG	23	73,72
Total	**173**	**517,2**

[39] Karunia E.L & Mokhammad R.Y., *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2015), Cet.2 h. 101

2. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi.[40]Teknik sampling yang digunakan adalah *Cluster Random Sampling* (sampel acak kelompok).[41]Teknik ini digunakan untuk memperoleh sampling pada kelas VIII. Pengambilan acak *cluster* yang unit analisisnya bukan individu tetapi kelompok atau kelas yang terdiri atas sejumlah individu. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan secara langsung karena kondisi seluruh populasi homogen. Berdasarkan pengundian dari populasi, sampel yang terpilih adalah rombongan belajar pada kelas VIII A dan kelas VIII G. pengundian dilakukan kembali, maka terpilihi kelas VIII A dengan jumlah siswa 24 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas VIII G dengan jumlah siswa 20 sebagai kelas eksperimen 2. Teknik pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1
Teknik pengambilan sampel

[40] Gunawan Sudarmanto, *Statistika Terapan Berbasis Komputer*, (Jakarta: Mitra Wacana Media, 2013), h. 30

[41] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Allfabeta, 2012), cet-ke-12, hlm.65

E. Operasionalisasi Variabel

Definisi operasional adalah defenisi yang didasarkan atas sifat-sifat yang sudah diamati.[42] Defenisi operasional ini perlu, karena defenisi operasional itu akan menentukan batasan-batasan yang akan dapat diukur. Adapun defenisi dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil belajar matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai yang diperoleh peserta didik dari penguasaan dan pemahaman setelah mengikuti tes hasil belajar matematika melalui kegiatan belajar matematika atau melalui tes yang diberikan setelah pelakuan berupa hasil tes akhir (*post-test*) setelah proses pembelajaran.
2. Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah proses pembelajaran dengan menyajikan rangkaian masalah yang harus diselesaikan oleh peserta didik secara berkelompok, sehingga menggali kemampuan bernalar peserta didik dan pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan nyata.
3. Pembelajaran Matematika Realistik adalah pembelajaran matematika yang meliputi aktivitas pemecahan masalah dan mencari masalah. Dimana siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika dengan mengkaitkan kedalam kehidupan yang nyata. Dengan demikian terdapat indikator dari pembelajaran matematika realistik.
   a. Memulai pembelajaran dengan mengajukan masalah (soal) yang real.
   b. Permasalahan yang diberikan harus diarahkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

---

[42]Syahrum dan Salim, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. (Bandung: Ciptapustaka Media, 2016), h. 108

c. Siswa mengembangkan atau menciptakan pendekatan-pendekatan simbolik secara informal terhadap permasalahan yang diajukan.

d. Siswa memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikannya.

F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil belajar matematika siswa berupa tes objektif. Tes tersebut disusun dan dikembangkan sendiri oleh peneliti sebanyak 5 item dalam bentuk essay. Setiap item soal yang benar sesuai dengan kunci jawaban diberi skor sesuai dengan bobot soal, dan tingkat kesukaran. Sedangkan setiap yang menjawab salah atau tidak menjawab setiap item sesuai dengan kunci jawaban diberi skor sesuai dengan apa yang mereka kerjakan.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menginterpresentasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama.[43] Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dalam bentuk uraian yang diberikan dalam bentuk *post test*. Instrument tes ini diberikan pada kelas eksperimen dalam kelas kontrol pada pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar, dimana tes yang diberikan kepada kedua kelas tersebut adalah sama. Instrumen tes terdiri dari 5 butir soal pada pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar, yang disusun dalam bentuk uraiyan (*essay*) yang digunakan untuk

---

[43] Syofian Sirega, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Bumu Aksara, 2014), Cet. 2, h. 46

mengukur hasil belajar matematika siswa. Adapun kisi-kisi instrument dapat dilihat pada table 3.2 dibawah ini:

Table 3.2
Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Matematika

No	Indikator	Nomor Soal	Jenjang Kognitif				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
1.	Menghitung luas permukaan kubus dan balok	1,2			√ √		2
2.	Menghitung volume kubus dan balok	3			√		1
3.	Menghitung luas permukaan prisma	4			√		1
5.	Menghitung volume limas	5				√	1

Keterangan:
C1 = Pengetahuan
C2 = Pemahaman
C3 = Penerapan
C4 = Analisis

Melalui tes uraian dapat diketahui langkah-langkah pengerjaan peserta didik dan penalaran dalam membuat kesimpulan. Nilai hasil belajar matematika peserta didik diperoleh dari penskoran terhadap jawaban peserta didik tiap pada butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan dapat dilihat pada table berikut:[44]

[44] Nurnigsih, "Meningkatkan komunikasi dan berfikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Teams-Assited- Individualization", *Skripsi UPI Bandung*, 2013

Tabel 3.3
Pedoman Penskoran Hasil Belajar Matematika

No	Respon Peserta Didik Terhadap Soal	Skor
1.	Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan.	0
2.	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah.	1
3.	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti), namun mengandung perhitungan yang salah.	2
4.	Jawaban hampir lengkap, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun terdapat sedikit kesalahan.	3
5.	Jawaban lengkap dan melakukan perhitungan yang benar	4

Sebelum diberikan pada kelompok sampel, instrumen yang dilakukan pengujian berupa validitas dan realibilitas. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen.

1. Uji Validitas

Uji Validitas mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran.[45] Adapun uji validitas yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal atau validitas item tes dalam penelitian ini yaitu korelasi *product moment* dengan angka kasar. Langkah-langkah untuk menghitung nilai korelasi (r), sebagai berikut:[46]

1) Membuat tabel penolong

Data	Skor item (X)	Skor total (Y)	$X\ Y$	X^2	Y^2
1	….	…..	…..	….	….
2	….	…..	….	….	….
….	….	…..	…..	…..	….
Jumlah	$\sum = ...$	$\sum = ...$	$\sum = ...$	$\sum = ...$	$\sum = ...$

[45] Suryani dan Hendryadi, *Metode Riset Kuantitatif: Teori dan Aplikasi Pada Penelitian Bidang Manajeman dan Ekonomi Islam*, (Jakarta: PrenadaMedia Group, 2015), cet 1, h. 144
[46] Syofian Siregar, *Statistika Terapan*…, h. 202-203

2) Menghitung nilai

Rumus:

$$r_{hitung} = \frac{n.\sum X.Y - (\sum X).(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2].[n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{hitung} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor tiap-tiap item masing-masing individu

Y = Skor total untuk masing-masing individu

n = jumlah data (responden)

Setelah diperoleh harga r_{hitung}, dilakukan pengujian validitas dengan membandingkan harga r_{hitung} dengan r_{tabel}. Harga r_{tabel} dapat diperoleh dengan terlebih dahulu menetapkan derajat kebebasannya menggunakan rumus $df = n - 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$

Kriteria Pengujiannya:

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka soal tersebut valid

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid

Sesuai hasil uji coba instrument tes hasil belajar matematika siswa yang dilaksankan di SMPN 12 Konawe selatan pada siswa kelas IX. Dilihat dari hasil analisis validitas, hasil r yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan pada tabel krisis r *product moment* dengan signifikansi 5% dan N sesuai dengan jumlah responden uji coba tes yaitu 30 orang siswa. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut valid. Berdasarkan perhitungan dengan rumus

korelasi *product moment*, maka diperoleh semua soal valid yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat ketepatan, ketelitian atau keakuratan sebuah instrument.[47] Uji ini dilakukan untuk melihat seberapa reliabel skor-skor yang diperoleh seseorang itu akan menjadi sama jika seseorang itu diperiksa ulang dengan tes yang sama pada kesempatan berbeda.[48] Uji reliabilitas yang digunakan untuk alternatif jawaban yang lebih dari dua (uraian) adalah menggunakan uji *Cronbach's Alpha*. Rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut:[49]

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_b^{\,2}}{V_1^{\,2}}\right) \text{ dengan } V_1^{\,2} = \frac{\sum X^2 - \frac{\sum X^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

r_{11} = Nilai reliabilitas instrumen

n = Banyak butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^{\,2}$ = Jumlah varians butir/item

$V_1^{\,2}$ = Varians total

X = Skor tiap soal

n = Banyaknya siswa

[47] Anak Agung Putu Agung, *Metodologi Penelitian Bisnis*, (Malang: UB Press, 2017), cet 1, h. 51

[48] Suryani dan Hendryadi, *Metode Riset* Kuantitatif…, h. 134

[49] Suryani dan Hendryadi, *Metode Riset Kuantitati….,* h. 141

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrument ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (1956) berikut: [50]

$r_{ii} \leq 0{,}20$ = Reliabilitas sangat Rendah

$0{,}20 < r_{ii} \leq 0{,}40$ = Reliabilitas rendah

$0{,}40 < r_{ii} \leq 0{,}60$ = Reliabilitas cukup

$0{,}60 < r_{ii} \leq 0{,}90$ = Reliabilitas tinggi

$0{,}90 < r_{ii} \leq 1{,}00$ = Reliabilitas sangat tinggi.

Perhitungan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach diperoleh bahwa kriteria reliabilitas soal tes yang diuji cobakan bernilai 0,656. Dengan demikian, bahwa taraf kepercayaan dari soal yang dibuat memiliki reliabilitas/taraf kepercayaan tinggi. Dengan demikian, instrument tersebut dinyatakan reliabel untuk digunakan sebagai alat ukur dan memenuhi syarat untuk menjadi alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya.

G. Desain Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini ialah desain faktorial dengan taraf 1 x 2. Hal ini sejalan dengan cara penulisan desain penelitian yang terdapat dalam buku Penerapan Statistik untuk Pendidikan.[51] Dalam desain penelitian ini terdapat tiga variabel. Dengan rincian dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas dari penelitian ini adalah model pembelajaran *problem based learning* (A_1) dan model pembelajaran matematika realistik (A_2). Sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar matematika (B).

---

[50] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama, 2015) cet. 1, h. 193

[51] Indra Jaya dan Ardat, *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2013), h. 208

Tabel. 3.4
Desain Penelitian Anava Satu Jalur dengan Taraf 1 x 2

Pembelajaran / **Kemampuan**	***Problem Based Learning* (A_1)**	**Matematika Realistik (A_2)**
Hasil Belajar Matematika (B)	A_1B	A_2B

Keterangan:

1) A_1B = Hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning*.
2) A_2B = Hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan Pembelajaran Matematika Realistik.
3) A_1 = Kelompok siswa yang diberi pembelajaran *Problem Based Learrning* sebagai kelas eksperimen 1.
4) A_2= Kelompok siswa yang diberi Pembelajaran Matematika Realistik sebagai kelas eksperimen 2.
5) B = Hasil belajar matematika siswa.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas kelompok pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas kelompok pembelajaran matematika realistik yang diberi perlakuan berbeda. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Bangun Datar. Untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

H. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis statistika deskriptif dan inferensial. Statistika deskriptif digunakan untuk menggambarkan keadaan data apa adanya berdasarkan statistik sampel. Sedangkan statistika inferensial adalah proses pengambilan kesimpulan berdasarkan data sampel yang lebih sedikit menjadi

kesimpulan yang lebih umum untuk sebuah populasi. Teknik analisisnya dilakukan dengan perhitungan matematis karena data yang diperoleh berupa angka yaitu tes hasil belajar matematika yang diberikan kepada siswa. Data yang telah terkumpul baik dari kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2 diolah dan dianalisis untuk kemudian diambil kesimpulan mengenai ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran matematika realistik terhadap hasil belajar matematika siswa.

Dari data yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan statistik dan melakukan perbandingan terhadap dua kelas tersebut untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran matematika realistik terhadap hasil belajar matematika siswa. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis statistik, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas data

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan digunakan.[52] Maka dari itu sebelum menguji hipotesis penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan sebagai prasyarat untuk melakukan analisis data. Uji normalitas dilakukan sebelum data diolah berdasarkan model-model penelitian yang diajukan. Uji normalitas data bertujuan untuk mendeteksi distribusi data dalam satu variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang baik dan

[52] Supardi U.S, *Aplikasi Statistika dalam Penelitian: Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif*, (Jakarta: Ufuk Press, 2012), cet. 1, h. 129

layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut data distribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-smirnov*.

Langkah-langkah dalam pengujian ini sebagai berikut[53] :

1) Data hasil pengamatan variabel Y diurutkan mulai dari yang terkecil sampai data yang terbesar.
2) Menentukan proposi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan dan diberi symbol Fa(Y).
3) Menghitung nilai Z dengan rumus :

   $$Z = \frac{Y - \mu}{\sigma}$$

   Dimana :

   μ = Skor rata-rata (digunakan $\bar{Y}$)

   σ = Standar deviasi (digunakan S_x)
4) Menentukan proporsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis (luas daerah dibawah kurva normal) dari variabel Y di notasikan Fe(Y).
5) Menentukan nilai mutlak dari selisih Fa (Y) dan Fe (Y) yaiu

   $$|Fa(Y) - Fe(Y)|$$
6) Membandingkan nilai $D_{maks} = maks|Fa(Y) - Fe(Y)|$, dengan

   $D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}}$ jika $n > 35$, diamana n banyaknya sampel.

[53] Roni Amaludin, dalam Arikunto ,*Perbandingan kemampuan Komunikasi Matematik siswa yang diajar melalui Pencapaian Model pembelajaran Konsep dan Pembelajaran Konvensional* ,Skripsi Universitas Haluoleo, Kendari, 2012, h.38-39

7) Kreteria untuk pengambilan keputusan

i. Jika $D_{maks} \leq D_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

ii. Jika $D_{maks} > D_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Untuk menguji homogenitas varians maka dilakukan uji *Levene*. Adapun hipotesis untuk uji ini adalah:[54]

H_o : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2$ (kedua populasi memiliki varians yang tidak homogen)

Untuk menghitung nilai statistik uji *Levene* rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{SS_b}{SS_w}$$

Keterangan:

SS_b = jumlah kuadrat antar kelompok

SS_w = jumlah kuadrat dalam kelompok

Dengan

$$SS_b = \frac{\frac{\left(\sum X\right)^2}{n_{tot}} - \frac{\sum X_{tot}^{\ 2}}{n_{tot}}}{n_{k-1}} \text{ dan } SS_w = \frac{\sum x^2{}_{tot} - \frac{\left(\sum X\right)^2}{n_{tot}}}{n_{tot} - n_{k-1}}$$

[54] Abdurrahmat Fathoni, *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), h. 8

Dengan kriteria pengujian adalah jika nilai signifikan lebih besar dari $\alpha = 0{,}05$, maka hipotesis nol diterima.

2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar matematika antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran matematika realistik. Untuk itu setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dapat dilakukan uji hipotesis. Pada penelitian ini, hipotesis statistik diuji dengan menggunakan uji t.

Rumus uji t untuk varians homogen dan varians tidak homogen sebagai berikut:

a. Jika data populasi berdistribusi normal dan mempunyai varians yang sama (homogen) maka selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t :[55]

$$t = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{S_{gab}\sqrt{\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}}$$

Dimana,

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_A - 1)s_A^{\ 2} + (n_B - 1)s_B^{\ 2}}{n_A + n_B - 2}}$$

[55] Supardi U.S, *Aplikasi Statistika dalam Penelitian…,* h. 321-322

Keterangan:

$\bar{X}_A$ = Rerata skor kelompok eksperimen 1

$\bar{X}_B$ = Rerata skor kelompok eksperimen 2

n_A = Banyaknya sampel kelompok eksperimen 1

n_B = Banyaknya sampel kelompok eksperimen 2

${S_A}^2$ = Varians kelompok eksperimen 1

${S_B}^2$ = Varians kelompok eksperimen 2

Untuk pengujian hipotesis, selanjutnya t_{hitung} di atas dibandingkan dengan nilai dari tabel distribusi t (t_{tabel}) cara penentuan nilai (t_{tabel}) didasarkan pada taraf nilai signifikansi tertentu (missal $(\alpha = 0{,}05)$ dan dk = $n_A + n_B - 2$

Kriteria pengujian hipotesis:

Terima H_0, jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Tolak H_0, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

b. Jika data populasi berdistribusi normal dan mempunyai varians yang berbeda (tidak homogen) maka *uji-t* yang digunakan.[56]

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{{s_1}^2}{n_1} + \frac{{s_2}^2}{n_2}}} \; dengan \;\; db = \frac{\left(\frac{{s_1}^2}{n_1} + \frac{{s_2}^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{{s_1}^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{{s_2}^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

[56] Kadir, *Statistika: untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*, (Jakarta: Rosemata Sampurna, 2010), h. 201.

Keterangan:

$\overline{X}_1$: rata-rata kelompok eksperimen 1

$\overline{X}_2$: rata-rata kelompok eksperimen 2

n_1: banyaknya data kelompok eksperimen 1

n_2 : banyaknya data kelompok eksperimen 2

s_1: varians data kelompok eksperimen 1

s_2 : varians data kelompok eksperimen 2

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

c. Rumus uji kesamaan dua rata-rata jika tidak normal

Namun apabila rata-rata skor *posttest*, dan skor *n-gain* kemampuan hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berdistribusi tidak normal, maka untuk menguji perbedaan dua rata-rata menggunakan analisis non parametik tipe *Mann-Whitney U* dengan menggunakan rumus Uji z:[57]

$$Z_{hitung} = \frac{U - E(U)}{\sqrt{Var\ (U)}}$$

Dimana untuk mencari nilai Z_{hitung} terlebih dahulu menghitung nilai-nilai berikut:

[57] Syofian Siregar, *Statistika…,* h. 293-294

a) Nilai U

Nilai U_{hitung} yang dipilih ialah nilai U_{hitung} yang terkecil diantara U_1 dan U_2.

Rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_2$$

$$U_2 = n_1 n_2 \frac{n_1(n_1+n_2)+1}{2} - R_1$$

Keterangan:

R_1= Jumlah peringkat sampel pertama.

n_1= Jumlah sampel 1

n_1= Jumlah sampel 2

b) Nilai E(U).

$$E(U) = \frac{n_1.n_2}{2}$$

c) Nilai Var (U)

$$Var\ (U) = \frac{n_1 n_2(n_1+n_2-1)}{12}$$

d) Kaidah Pengujian:

Jika: $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$, maka tidak ada perbedaan.

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$, maka ada perbedaan.