

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti kemampuan pembuktian matematis siswa kelas XI MAN 3 Banjar pada materi identitas trigonometri menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Nanang Martono menyatakan bahwa “Pendekatan kuantitatif ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data berupa angka. Data yang berupa angka tersebut kemudian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan suatu informasi ilmiah dibalik angka-angka tersebut”.¹

B. Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu.² Metode eksperimen yang digunakan adalah *quasi eksperimental* dengan bentuk *Pretest – Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok

¹Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2010), h. 19.

²Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2009), h. 87.

kontrol dikenakan *pretest* dan *posttest*, tetapi hanya kelompok eksperimen saja yang mendapatkan perlakuan.³

Tabel I. Desain Penelitian *Pretest – Posttest Control Group Design*

Kemampuan Awal Siswa	Kelas	Perlakuan	Kemampuan Akhir Siswa
<i>Pretest</i>	Kelas Kontrol (XI MIA 1)	Model Pembelajaran Konvensional	<i>Posttest</i>
<i>Pretest</i>	Kelas Eksperimen (XI MIA 2)	Model Pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i>	<i>Posttest</i>

C. Populasi dan Sampel Penelitian

“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.”⁴ Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAN 3 Banjar Tahun pelajaran 2019/2020 yang terdiri dari 5 kelas yaitu MIA 1, MIA 2, IIK 1, IIK 2 dan IIS dengan jumlah 143 siswa.

Tabel II. Distribusi Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
XI MIA 1	26
XI MIA 2	26
XI IIK 1	27
XI IIK 2	37
XI IIS	27
Jumlah	143

Keterangan singkatan jurusan:

³Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 78.

⁴Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 61.

MIA = Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

IJK = Ilmu-ilmu Keagamaan

IIS = Ilmu-ilmu Sosial

“Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.”⁵ Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono, “*Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”.⁶ Disini peneliti mengambil siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 yang terdiri dari 52 siswa sebagai sampel penelitian dimana untuk kelas XI MIA 1 bertindak sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIA 2 bertindak sebagai kelas eksperimen.

D. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang digali dalam penelitian ini terdiri dari data pokok dan data penunjang, yaitu:

a. Data Pokok

Data pokok yang dalam penelitian ini adalah data tentang hasil belajar siswa yang berkenaan dengan kemampuan pembuktian matematis siswa yang diberikan perlakuan pengajaran menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dan hasil belajar yang berkenaan dengan kemampuan pembuktian

⁵*Ibid.*, h. 62.

⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 85.

matematis siswa yang diberikan perlakuan pengajaran menggunakan model pembelajaran konvensional.

b. Data Penunjang

Data penunjang yaitu data tentang gambaran umum lokasi penelitian, yang meliputi sejarah singkat berdirinya MAN 3 Banjar, keadaan siswa, guru, staf tata usaha dan karyawan, keadaan sarana dan prasarana sekolah, serta jadwal pelajaran.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data diatas diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 MAN 3 Banjar yang telah ditetapkan sebagai subjek penelitian.
- b. Informan, yaitu kepala sekolah dan kepala tata usaha serta guru matematika kelas XI.
- c. Dokumen, yaitu seluruh catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka diperlukan sumber data sebagai berikut:

1. Tes

Bentuk tes yang digunakan adalah bentuk uraian (*essay*). Soal-soal tersebut dibuat dengan mengacu pada indikator kemampuan pembuktian matematis dan sebelumnya dilakukan uji coba untuk mengetahui validitas dan

reliabilitas butir soal. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes identitas trigonometri.

2. Wawancara

Peneliti mengadakan wawancara langsung mengenai data yang diperlukan kepada kepala sekolah, tata usaha dan guru matematika yang bersangkutan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berupa foto-foto kegiatan, serta arsip-arsip sekolah yang dibutuhkan untuk melengkapi data yang diperlukan.

Untuk lebih jelasnya mengenai data, sumber data, dan teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III. Data, Sumber Data, dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Data Pokok, meliputi: a. Data hasil kemampuan pembuktian matematis siswa pada materi identitas trigonometri dengan menggunakan model pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i> .	Siswa	Tes
	b. Data hasil kemampuan pembuktian matematis siswa pada materi identitas trigonometri dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.	Siswa	Tes

2.	Data Penunjang meliputi:		
	a. Gambaran umum lokasi penelitian	Dokumen dan Informan	Dokumentasi dan Wawancara
	b. Keadaan guru, staf tata usaha dan karyawan MAN 3 Banjar	Dokumen dan Informan	Dokumentasi dan Wawancara
	c. Keadaan siswa MAN 3 Banjar	Dokumen dan Informan	Dokumentasi dan Wawancara
	d. Keadaan sarana dan prasarana MAN 3 Banjar	Dokumen dan Informan	Dokumentasi dan Wawancara
	e. Jadwal pelajaran MAN 3 Banjar	Dokumen dan Informan	Dokumentasi dan Wawancara

F. Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen Tes

Instrumen dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan pembuktian matematis siswa berupa tes tertulis bentuk uraian yang diberikan dalam bentuk *pretest-posttest*. Instrumen tes ini diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pokok bahasan identitas trigonometri, dimana tes diberikan kepada kedua kelas tersebut adalah sama.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan tes tertulis adalah sebagai berikut:

- Memerhatikan persyaratan penyusunan tes tertulis, baik dari aspek materi/isi/konsep, konstruksi, maupun bahasa;
- Mengacu pada indikator pencapaian;
- Memilih bentuk butir yang sesuai dengan indikator, misalnya bentuk isian, uraian, pilihan ganda atau lainnya;
- Membuat kunci jawaban dan/atau pedoman penskoran.⁷

Penyusunan instrumen tes berdasarkan indikator kemampuan pembuktian matematis dapat dilihat dari tabel berikut.

⁷Agus Suprijono, *Cooperative Learning (Teori dan Aplikasi PAIKEM)*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), 149.

Tabel IV. Instrumen Tes Berdasarkan Kemampuan Pembuktian Matematis

No.	Indikator Soal Kemampuan Pembuktian Matematis	No. Butir Soal	
		Perangkat I	Perangkat II
1.	Melengkapi pembuktian (bila ditemukan ada kekeliruan).	1	1
2.	Menyajikan bukti kebenaran suatu pernyataan secara matematis.	2a, 2b	2a, 2b
3.	Melakukan pembuktian secara langsung, tak langsung atau dengan induksi matematis.	3a, 3b	3a, 3b

2. Pedoman Pemberian Skor

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa skor penilaian hasil jawaban siswa terhadap kemampuan pembuktian matematis, sehingga diperlukan pedoman dalam menentukan skor dari setiap jawaban siswa tersebut. Pedoman penskoran tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan pembuktian matematis siswa dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa

No.	Indikator Pembuktian Matematis	Keterangan	Skor
1.	Melengkapi pembuktian (bila ditemukan ada kekeliruan)	Tidak ada jawaban	0
		Melengkapi pembuktian identitas tidak selesai	1
		Melengkapi pembuktian identitas selesai namun tidak tepat	2
		Melengkapi pembuktian identitas selesai dan tepat	3
2.	Menyajikan bukti kebenaran suatu pernyataan secara matematis	Tidak ada jawaban	0
		Bukti identitas tidak selesai secara matematis	1
		Bukti identitas selesai namun tidak tepat secara matematis	2
		Bukti identitas selesai dan tepat secara matematis	3
3.	Melakukan pembuktian secara langsung, tak langsung atau dengan	Tidak ada jawaban	0
		Pembuktian tidak selesai	1
		Pembuktian selesai namun langkah	2

	induksi matematis.	tidak tepat	3
		Pembuktian selesai dengan benar dan langkah tepat	

3. Pengujian Instrumen Tes

Sebelum dilakukan pengumpulan data, terlebih dahulu dilaksanakan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal-soal yang akan diujikan. Adapun pelaksanaan uji coba dilakukan diluar subjek penelitian. Uji coba tes diberikan pada siswa kelas XII MIA 1 dan kelas XII MIA 2 MAN 3 Banjar dengan total jumlah siswa sebanyak 67 orang.

a. Validitas

Menurut Suharsimi Arikunto, "Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen".⁸ Untuk menentukan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *Product Moment* dengan angka kasar yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi *product moment*

N = banyaknya siswa

X = skor butir soal

Y = skor total siswa⁹

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 211.

⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 87.

Harga r_{xy} perhitungan dibandingkan dengan r pada tabel harga kritik *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika nilai $r_{xy} \geq r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% maka butir soal dikatakan valid atau sebaliknya.

b. Reliabilitas

Menurut Asep Jihad dan Abdul Haris, “Reliabilitas merupakan ukuran yang menyatakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan atau kekonsistenan suatu soal tes”.¹⁰ Untuk menentukan reliabilitas perangkat soal, maka digunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

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

Dengan:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n} \quad \text{dan} \quad \sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

σ_t^2 = varians total¹¹

Soal dikatakan reliabel jika nilai $r_{11} \geq r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

¹⁰Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pendidikan*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), h. 180.

¹¹*Ibid.*, h. 112.

4. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen tes dibuat dengan dua perangkat yang di setiap perangkat ada 5 buah soal. Uji instrumen tersebut dilakukan pada tanggal 17 September 2019. Untuk perangkat I diujikan pada pukul 09.00 – 10.30 WITA di kelas XII MIA 1 dengan jumlah siswa 35 orang dan untuk perangkat II diujikan pada pukul 07.30 – 09.00 WITA di kelas XII MIA 2 dengan jumlah siswa 32 orang.

Setelah melakukan uji coba, kemudian dilakukan perhitungan untuk validitas dan reliabilitas soal tes. Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujicobakan, maka untuk menentukan tes yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih instrumen tes yang memiliki nilai validitas dan reliabilitas yang lebih tinggi serta menyesuaikan dengan indikator kemampuan pembuktian matematis tiap butir soal.

Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel VI. Perhitungan Hasil Uji Coba Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes

Butir Soal	Uji Validitas				Reliabilitas			
	r_{xy}		r_{tabel}	Keterangan	r_{II}		r_{tabel}	Keterangan
Perangkat I								
1	0,321	<	0,334	Tidak Valid	0,704	>	0,334	Reliabel
2a	0,681	>		Valid				
2b*	0,834	>		Valid				
3a*	0,753	>		Valid				
3b	0,751	>		Valid				
Perangkat II								
1*	0,521	>	0,334	Valid	0,518	>	0,334	Reliabel
2a*	0,719	>		Valid				
2b	0,302	<		Tidak Valid				
3a	0,698	>		Valid				

3b*	0,795	>		Valid			
-----	-------	---	--	-------	--	--	--

Keterangan: * Butir soal yang dijadikan sebagai instrumen

G. Desain Pengukuran

Dalam rangka mempermudah tahap analisis pada Bab IV, maka diperlukan suatu variabel yang akan di ukur dalam penelitian ini, yaitu hasil belajar pada kemampuan pembuktian matematis siswa. Soal penelitian berjumlah 5 soal dengan cara penilaian kemampuan pembuktian matematis siswa menggunakan rumus dari Usman dan Setiawati yaitu sebagai berikut.

$$NA = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

NA = Nilai Akhir¹²

Nilai Akhir kemampuan pembuktian matematis siswa dari data skor tes akhir akan diinterpretasikan pada tabel berikut.¹³

Tabel VII. Interpretasi Kemampuan Pembuktian Matematis

Nilai	Kualifikasi
95,00 - 100,00	Istimewa
80,00 - < 95,00	Amat Baik
65,00 - < 80,00	Baik
55,00 - < 65,00	Cukup
40,00 - < 55,00	Kurang
0,00 - < 40,00	Amat Kurang

Untuk mengetahui persentase siswa rumus yang digunakan adalah:

¹²Usman dan Setiawati, *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya Ofsat, 2001), h. 136.

¹³Milina, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah pada Operasi Hitung Bentuk Aljabar Siswa Kelas VIII MTsN Kelayan Banjarmasin Tahun Pelajaran 2015/2016", *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, 2015, h. 67.

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Presentase siswa

f = Frekuensi siswa yang sedang di cari

N = Jumlah siswa¹⁴

Selanjutnya nilai yang didapatkan di proses dengan uji statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari kemampuan pembuktian matematis kedua kelas yang diteliti.

H. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu suatu teknik analisis yang penganalisisannya dilakukan dengan perhitungan matematis karena berhubungan dengan angka, yaitu hasil tes kemampuan pembuktian matematis yang diberikan kepada siswa. Data dikumpulkan baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol diolah dan dianalisis untuk dapat menjawab rumusan masalah dan hipotesis penelitian. Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode statistika parametrik dan non parametrik.

Sebelum mengadakan analisis tersebut terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk menentukan apakah menggunakan Uji t atau uji *Mann-Whitney* (Uji U). Uji t digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen, sedangkan uji *Mann-Whitney* (Uji U) apabila data tidak berdistribusi normal.

¹⁴Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), h. 131.

1. Rata-rata

Menentukan kualifikasi hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat diketahui melalui rata-rata yang dirumuskan dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

$\sum f_i x_i$ = jumlah hasil perkalian antara masing-masing data dengan frekuensinya

$\sum f_i$ = jumlah data frekuensi data ke-i , dimana $i = 1, 2, 3, \dots$ ¹⁵

2. Standar Deviasi dan Varians

Rumus untuk menghitung standar deviasi atau simpangan baku adalah sebagai berikut.

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

Adapun rumus untuk menghitung varians yaitu.

$$s^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

S = standar deviasi

s^2 = varians

\bar{x} = nilai rata-rata (mean)

$\sum f_i$ = jumlah data frekuensi data ke-i , yang mana $i = 1, 2, 3, \dots$

n = banyak data

¹⁵Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 67

x_i = data ke-i, dimana $i = 1, 2, 3, \dots$ ¹⁶

3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*. Langkah-langkah pengujian normalitas data yang diperoleh dengan menggunakan uji *Liliefors*, yaitu:

- a. Urutkan nilai x_i , diurutkan dari nilai terkecil sampai nilai terbesar.
- b. Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- c. Dari setiap nilai baku tersebut dapat dicari nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(z \geq z_i)$ dengan ketentuan apabila z_i negatif, maka $F(Z_i) = 0,5 - z_{tabel}$, sedangkan jika z_i positif maka $F(Z_i) = 0,5 + z_{tabel}$.
- d. Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$ maka

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$
- e. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- f. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga ini disebut sebagai L_{hitung} .¹⁷

¹⁶*Ibid.*, h. 95.

¹⁷*Ibid.*, h. 466-467.

Untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak, maka bandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel} menggunakan tabel nilai kritis uji *Liliefors* dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka dinyatakan berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar dibanding varians terkecil menggunakan tabel F. Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung varians terbesar dan varians terkecil

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

- b. Membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel}

db pembilang = $n - 1$ (untuk varians terbesar)

db penyebut = $n - 1$ (untuk varians terkecil)

Taraf signifikansi (α) = 5%

- c. Menentukan kriteria pengujian

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tidak homogen

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka homogen¹⁸

¹⁸Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 186.

5. Uji t

Uji t digunakan untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua variabel tersebut sama atau berbeda. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai rata-rata dan varians setiap sampel.
- b. Menghitung t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

n_1 = jumlah data pertama (kelas eksperimen)

n_2 = jumlah data kedua (kelas kontrol)

\bar{x}_1 = nilai rata-rata hitung data pertama

\bar{x}_2 = nilai rata-rata hitung data kedua

s_1^2 = variansi data pertama

s_2^2 = variansi data kedua

- c. Menentukan nilai t pada tabel distribusi dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $d_k = (n_1 + n_2 - 2)$.
- d. Menentukan kriteria pengujian jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 di terima dan H_1 ditolak.
- e. Membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} .¹⁹

¹⁹Riduwan & H. Sunarto, *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 127-128.

6. Uji *Mann-Whitney* (Uji U)

Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal maka digunakan uji *Mann-Whitney* (Uji U). Uji U berfungsi sebagai alternatif penggunaan Uji t apabila prasyarat parametriknya tidak terpenuhi. Uji ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua populasi.

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

- a. Menggabungkan kedua kelas independen dan diberi jenjang pada tiap-tiap anggotanya mulai dari nilai pengamatan terkecil sampai nilai pengamatan terbesar. Jika ada dua atau lebih pengamatan yang sama maka digunakan jenjang rata-rata.
- b. Menghitung jumlah jenjang masing-masing bagi sampel pertama dan kedua yang dinotasikan $\sum R_1$ dan $\sum R_2$.
- c. Untuk sampel kecil (N_1 atau $N_2 \leq 20$)

Hitung dari sampel pertama dengan N_1 pengamatan

$$U_1 = N_1 N_2 + \frac{N_1(N_1+1)}{2} - \sum R_1$$

atau dari sampel kedua dengan N_2 pengamatan

$$U_2 = N_1 N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan:

N_1 = banyaknya sampel pada sampel pertama

N_2 = banyaknya sampel pada sampel kedua

U_1 = uji statistik U dari sampel pertama N_1

U_2 = uji statistik U dari sampel pertama N_2

ΣR_1 = jumlah jenjang pada sampel pertama

ΣR_2 = jumlah jenjang pada sampel kedua

Untuk sampel besar (N_1 atau $N_2 > 20$)

Berbeda dengan kasus jumlah sampel kecil, jumlah sampel besar menggunakan statistik uji z. Caranya hampir sama untuk mencari U_1 dan U_2 . Rumus menentukan statistik uji z yang akan digunakan untuk membandingkan dengan tabel z.

$$Z = \frac{U - \frac{N_1 N_2}{2}}{\sqrt{\frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 + 1)}{12}}}$$

Rumus di atas digunakan apabila ranking yang berbeda. Sedangkan untuk ranking yang sama menggunakan rumus berikut.

$$Z = \frac{U - \frac{N_1 N_2}{2}}{\sqrt{\left(\frac{N_1 N_2}{(N_1 + N_2) \cdot (N_1 + N_2 - 2)}\right) \left(\frac{(N_1 + N_2)^3 - (N_1 + N_2)}{12} - \sum \frac{t_i^3 - t_i}{12}\right)}}$$

- d. Nilai U yang digunakan adalah nilai U yang lebih kecil dan lebih besar ditandai dengan U' . Sebelum dilakukan pengujian perlu diperiksa apakah telah didapatkan U atau U' dengan cara membandingkan $\frac{N_1 N_2}{2}$. Jika nilainya lebih besar dari $\frac{N_1 N_2}{2}$ maka nilai tersebut adalah U' dan nilai U dapat dihitung dengan $U = N_1 N_2 - U'$
- e. Untuk sampel kecil (N_1 atau $N_2 \leq 20$)

Membandingkan nilai U dengan nilai U dalam tabel. Dengan kriteria pengambilan keputusan adalah jika $U \geq U_\alpha$ maka H_0 diterima, jika $U \leq U_\alpha$ maka H_0 ditolak.

Untuk sampel kecil (N_1 atau $N_2 > 20$)

Nilai Z_{tabel} dapat diperoleh dari tabel nilai Z dari luas di bawah kurva normal baku. Dengan menggunakan tabel tersebut pada taraf nyata $\alpha = 5\%$ maka nilai $Z_{\frac{\alpha}{2}} = Z_{0,025}$ yaitu 1,96. Nilai Z_α adalah tetap dan tidak berubah-ubah berapa pun jumlah sampel.

Jika Z_{hitung} kurang dari Z_{tabel} dan lebih dari $-Z_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika Z_{hitung} kurang dari Z_{tabel} dan kurang dari $-Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.²⁰

I. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian yang dilaksanakan dibagi dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan
 - a. Penjajakan awal ke lokasi penelitian.
 - b. Membuat desain proposal penelitian.
 - c. Mengkonsultasikan desain proprosal penelitian kepada dosen pembimbing.
 - d. Mengajukan desain proposal skripsi dan memohon persetujuan judul.

²⁰Dadan Rosa dan Didik Setyawarno, *Statistik Terapan untuk Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: UNY Press, 2017), h. 170.

2. Tahap Persiapan

- a. Mengadakan seminar proposal.
- b. Memohon surat riset untuk penelitian lapangan.
- c. Menyampaikan surat riset kepada pihak terkait.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan riset.
- b. Melaksanakan tes.
- c. Mengolah data-data yang sudah dikumpulkan.
- d. Melakukan analisis data.
- e. Menyimpulkan hasil penelitian.

4. Tahap Akhir

- a. Penyusunan hasil penelitian dalam bentuk skripsi.
- b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing skripsi.
- c. Naskah yang sudah dikoreksi dan disetujui oleh dosen pembimbing diperbanyak untuk di bawa ke sidang munaqasyah skripsi untuk dipertahankan dan dipertanggungjawabkan.