

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode *Quasi Eksperiment*

Eksperimen selalu dilakukan untuk menguji coba suatu tindakan dan mengetahui akibat dari tindakan tersebut. Menurut Suharsimi Arikunto (2013: 9) “Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti .dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu”. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi eksperimen* (eksperimen semu atau penelitian yang tidak sebenarnya), yaitu penelitian yang mendekati percobaan sungguhan dimana tidak mungkin mengadakan kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian digunakan sebagai pedoman peneliti untuk melakukan sebuah penelitian. Menurut Suharsimi Arikunto (2013: 90) “desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti, sebagai ancar-ancar kegiatan, yang akan dilaksanakan”.

Adapun rancangan desain penelitian menurut Sugiyono (2015: 74) yaitu;

Tabel 3.1: One Group Pretest-Posttest Desain

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X ₁	O ₂
O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ = Tes awal (*pretest*) yang diberikan sebelum kegiatan belajar berlangsung

O₂ = Tes akhir (*post-test*) diberikan sesudah kegiatan belajar berlangsung

X₁ = Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode

Think Pair and Share

X₂ = Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode

Two Stay Two Stray

Dalam bentuk ini, pemberian *pre-test* bertujuan untuk melihat kemampuan awal peserta didik, sedangkan *post-test* diberikan bertujuan untuk mengetahui sejauh

mana kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan setelah diberikan perlakuan tertentu.

C. Populasi Dan Sampel

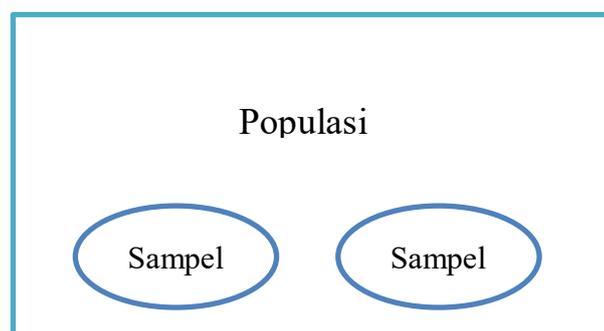
1. Populasi

Sekumpulan orang yang bertempat tinggal disuatu tempat, wilayah atau daerah tertentu yang dapat dijadikan sasaran penelitian. Menurut Sugiyono (2015: 80) “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.

Penelitian ini dilakukan di SDN 223 Bhakti Winaya. Untuk itu peneliti melakukan sebuah penelitian dengan menggunakan metode *Think Pair And Share* dan *Two Stay Two Stray* yang bertujuan untuk mengetahui apakah adanya peningkatan hasil belajar kelas IV pada Tema 1 Indahnya Kebersamaan Sub tema 1 Keberagaman Budaya Bangsaku. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester I tahun ajaran 2018/2019.

Menurut Rostina Sundayana (2016: 15) jika digambarkan hubungan antara populasi dengan sampel akan tampak seperti berikut:

Tabel 3.2: Hubungan Antara Populasi dengan Sampel



2. Sampel

Sampel dapat dikatakan sebagai jumlah dari populasi, menurut Sugiyono (2015: 81) “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Peserta didik yang dilibatkan pada penelitian adalah Kelas IV A sebanyak 31 orang dan IV B sebanyak 31 orang sehingga total keseluruhan 62 orang.

Teknik sampling merupakan teknik untuk mengambil sampel. Dalam pengambilan sampel, teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Menurut Suharsimi Arikunto (2013: 33) “teknik *purposive sampling* yaitu menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dipandang

dapat memberikan data secara maksimal” dengan teknik ini setiap kelas memiliki kemungkinan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Setelah dilakukan sampling, diperoleh kelas yang akan dijadikan sampel yaitu kelas IV A metode *Think Pair and Share* dan IV B *Two Stay Two Stray*.

D. Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Pengumpulan Data

Aspek yang diteliti dalam penelitian ini yaitu hasil belajar dengan menggunakan metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray*, maka teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui dokumentasi, observasi, *pretest* dan *post-test*.

2. Instrumen Penelitian

a. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mencari data-data terkait penelitian ini dan foto-foto pada saat penelitian dilakukan.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui *progress* pada saat penelitian berlangsung. Menurut Sutrisno Hadi dalam Sugiyono (2015: 145) “observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan”. Pada penelitian ini peneliti memakai observasi berperan serta (*participant observation*) dimana peneliti terlibat pada saat proses pembelajaran dan mengamatinya. Peneliti akan membuat lembar observasi sebagai berikut:

- 1) Lembar observasi guru bertujuan untuk mengamati dan menilai peneliti pada saat proses pembelajaran berlangsung.
- 2) Lembar observasi peserta didik bertujuan untuk mengamati dan menilai peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung.

a. Soal test

Soal test yang dimaksud yaitu berupa *pretest* dan *post-test* berupa pilihan ganda yang bertujuan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Kedua soal test tersebut sama hanya saja waktunya yang berbeda. Peneliti akan membuat 2 macam soal test sebagai berikut:

- 1) *Pretest* dibagikan oleh peneliti sebagai guru sebelum memulai pembelajaran yang bertujuan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik sebelum proses belajar mengajar dilakukan.

- 2) *Post-test* dibagikan oleh peneliti sebagai guru sesudah pembelajaran yang akan diteliti selesai yaitu Tema 1 Indahnya Kebersamaan Sub tema 1 Keberagaman Budaya Bangsaku, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah proses belajar mengajar dilakukan.

E. Teknik Analisis Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal test objektif bentuk pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban sebanyak 30 butir soal. Instrumen tes objektif yang akan digunakan sebagai alat pengumpulan data akan diuji cobakan terlebih dahulu. Analisis butir soal atau uji coba instrumen ini digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan sudah layak atau belum. Instrumen tes objektif harus di uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya dengan menggunakan uji ANAVA. Maka diperkirakan soal yang akan digunakan untuk pengumpulan data adalah sebanyak 20 soal. Selanjutnya pengolahan data dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis kemudian diolah menggunakan program *statistical and product service solutions (SPSS)* atau dengan microsoft excel.

1. Uji Instrumen Penelitian

a. Validitas

Menurut Suharsimi Arikunto (2013: 211) “validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrument. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah”. Peneliti menggunakan validitas isi (*content validity*).

Menurut Rostina Sundayana (2016: 59) untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *Pearson/Product Moment* :

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara dua variabel

$\sum XY$ = Jumlah perkalian x dengan y

N = Jumlah peserta tes

X = Nilai suatu butir soal

Y = Nilai soal

2) Melakukan perhitungan dengan uji t dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r = koefisien korelasi hasil r hitung

n = Jumlah responden

3) Mencari t_{tabel} dengan $t_{\text{tabel}} = t_{\alpha} (dk = n-2)$

4) Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ berarti valid, tetapi jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ berarti tidak valid

b. Reliabilitas

Reliabilitas dapat diartikan menjadi pegangan atau dapat andalan. Menurut Suharsimi Arikunto (2013: 221) “instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Reliabilitas artinya dapat dipercaya jadi dapat diandalkan”. Untuk mengukur reliabilitas digunakan rumus K-R 20 sebagai berikut:

$$S^2 = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}} \quad \text{dengan} \quad r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrument

n = Banyaknya butir pertanyaan

S^2 = Standar deviasi dari tes (Standar deviasi adalah akar varians)

p = Proporsisi subjek yang menjawab item dengan betul (proporsi subjek yang mendapat skor 1)

q = Proporsisi subjek yang menjawab dengan salah 0 ($q=1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

Koefisien realibilitas yang dihasilkan, selanjutnya kita interpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Guilford dalam Rostina Sundayana (2016: 70), yaitu:

Tabel 3.3 Klasifikasi Reliabilitas

Rentang	Katagori
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

c. Daya Pembeda

Menurut Rostina Sundayana (2016: 76) “daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pintar (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang boleh (berkemampuan rendah)”.

Rumus yang digunakan adalah:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JSa}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

JB_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

JB_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

JSa = Jumlah siswa kelompok atas

Adapun klasifikasi menurut Rostina Sundayana (2016: 77) yaitu;

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Rentang	Katagori
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

d. Tingkat Kesukaran

Pendidik selalu membuat soal yang sesuai dengan apa yang ia ajarkan kepada peserta didik, soal dianggap mudah ataupun sulit sesuai dengan kemampuan peserta didik. Menurut Rostina Sundayana (2016: 76) “tingkat kesukaran adalah keberadaan

suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjaannya”.

Rumus untuk tingkat kesukaran yaitu:

$$TK = \frac{JB_A + JB_B}{2 \cdot JSa}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

JB_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

JB_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

JSa = Jumlah siswa kelompok atas

Adapun klasifikasi menurut Rostina Sundayana (2016: 77) yaitu;

Tabel 3.5 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Rentang	Katagori
$TK \leq 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/cukup
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat mudah

F. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian dilakukan dengan:

1. Tahap persiapan

Pembuatan proposal penelitian ;

- a. Pelaksanaan seminar proposal, yang bertujuan untuk memperoleh masukan-masukan yang dapat memperlancar kegiatan penelitian yang akan dilakukan.
- b. Revisi proposal penelitian
- c. Observasi pendahuluan dilakukan ke SDN 223 Bhakti Winaya, dengan tujuan mengetahui garis besar system belajar mengajar yang diterapkan, mengetahui kurikulum sekolah yang diterapkan secara lengkap.
- d. Membuat surat perijinan penelitian
- e. Membuat persiapan pengajaran yaitu dari mulai silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) serta instrumen.
- f. Menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan.
- g. Menguji instrumen penelitian yang akan digunakan.
- h. Observasi lapangan awal, proses ini untuk mengetahui kondisi awal populasi dan sampel.

2. Tahap pelaksanaan
 - a. Melakukan studi pendahuluan dengan cara analisis materi dalam kurikulum 2013 dan telaah pustaka untuk menyusun RPP dan Silabus pada tema 9 sub tema 3 pembelajaran 6
 - b. Merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray*
 - c. Memberikan pretest dan protest
 - d. Mengolah data hasil *pretest* dan *post-test* serta menganalisis instrumen tes lainnya
 - e. Membandingkan hasil belajar sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan untuk melihat apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray* dengan menggunakan teknik analisis data *SPSS* Mengolah data hasil pretest dan posttest.
 - f. Membandingkan hasil belajar sesudah diberi perlakuan pada metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray* dengan menggunakan teknik analisis data *SPSS* atau microsoft excel.
3. Tahap pengolahan data

Tahap pengolahan data dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumentasi, observasi, hasil *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan langkah sesuai dengan analisis data yang telah diuraikan diatas.

G. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk menemukan jawaban apakah hipotesis yang diajukan diterima atau tidak, ada tiga macam pengolahan data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Sebelum mengolah data, peneliti akan mengumpulkan data terlebih dahulu yang lengkap dan dapat dipercaya sehingga pada saat pengolahan data peneliti tidak kekurangan data dan hasilnya dapat dipertanggung jawabkan. Berikut ini rumus-rumus dari ketiga uji tersebut antara lain:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan jenis statistik apa yang akan digunakan untuk penelitian ini dan mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan Chi-Kuadrat. Menurut Rostina Sundayana (2016: 39) langkah-langkah untuk uji normalitas, yaitu:

- a. Menentukan rata-rata (\bar{x})

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum f x_i}{\sum f}$$

Keterangan :

f = Frekuensi

xi = Nilai tengah

- b. Menentukan simpangan baku (S)

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

Keterangan :

n = Jumlah responden

f = Frekuensi

xi = Nilai tengah

- c. Menentukan rentang

Rentang data = nilai max – nilai minimal

- d. Menentukan interval kelas

$$bk = 1 + 3,3 \log_n$$

- e. Menentukan panjang kelas

Panjang kelas = Rentang data : Interval kelas

- f. Membuat tabel normalitas

Kelas Interval	Batas Kelas	Z Batas Kelas	Luas Z Tabel	Ei	fi	$\frac{(fi - Ei)^2}{Ei}$
----------------	-------------	---------------	--------------	----	----	--------------------------

- g. Menentukan nilai chi kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fi - Ei)^2}{Ei}$$

Keterangan:

χ^2 = nilai chi kuadrat

Fi = frekuensi hasil observasi

Ei = frekuensi teoritik/ekspektasi/harapan

- h. Menentukan Chi-Kuadrat tabel : $\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2(\alpha) (k - 3)$

Dengan k = banyaknya kelas interval

- i. Jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ maka distribusi data tersebut normal, sedangkan jika $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data distribusi tersebut tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah peserta didik dikelas mempunyai variasi yang homogen atau tidak. Menurut Rostina Sundayana (2016: 143) sebelum beralih ke uji t kita akan meneliti menggunakan uji homogenitas dua varians. Adapun langkah-langkah uji homogenitas dua variabel sebagai berikut:

- a. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya :

H_0 = Kedua varians homogen ($v_1 = v_2$)

H_a = Kedua varians tidak homogen ($v_1 \neq v_2$)

- b. Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hit} = \frac{v_b}{v_k} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

Keterangan :

V_b = Varians besar

V_k = Varians kecil

F_{hit} = F hitung

- c. Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus:

$F_{tabel} = F_{\alpha}$ (dk $n_{\text{variens besar}} - 1$ / dk $n_{\text{variens kecil}} - 1$)

- d. Kriteria uji: Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima (variens homogen)

3. Uji Hipotesis

Uji ini dilakukan setelah pengujian normalitas dan homogenitas maka akan diketahui hasilnya dan akan dilanjutkan menggunakan uji t, dimana uji t ada 2 macam yaitu uji t dan uji t' untuk penggunaannya sesuai dengan hasil dari uji homogenitas. Menurut Rostina Sundayana (2016: 143) secara umum, langkah pengujian dua sample yang saling bebas sebagai berikut:

- a. Mencari nilai rata-rata dan simpangan baku dari kedua kelompok.
 - b. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
 - c. Mengetes normalitas sebaran data kedua kelompok sampel.
 - d. Jika kedua kelompok sampel berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas kedua varians.
- 1) Jika menghasilkan varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji t dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray* dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

H_a = Terdapat perbedaan metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray* dalam meningkatkan dalam peserta didik.

- b) Menentukan nilai t_{hitung} dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

- c) Menentukan nilai $T_{tabel} = t_{\alpha}$ (dk = $n_1 + n_2 - 2$)

- d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis: Jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima
- 2) Jika menghasilkan varians yang tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji t' dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray* dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

H_a = Terdapat perbedaan metode *Think Pair and Share* dan *Two Stay Two Stray* dalam meningkatkan dalam peserta didik.

- b) Menentukan nilai t'_{hitung} dihitung dengan rumus:

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

- c) Menentukan kriteria pengujian hipotesis:

H_0 diterima jika :

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \leq t' \leq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad \text{dengan}$$

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}; \quad w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}; \quad t_1 = t_{\alpha} (n_1 - 1); \quad t_2 = t_{\alpha} (n_2 - 1)$$

- e. Jika kedua kelompok atau salah satu kelompok sampel tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji Mann Whitney.

4. Uji Mann Whitney

Menurut Rostina Sundayana (2016: 151) “uji mann withney digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dari dua kelompok sampel yang saling bebas jika salah satu atau kedua kelompok sampel tidak berdistribusi normal.” Langkah uji mann withney sebagai berikut:

- Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
- Gabungkan semua nilai pengamatan dari sampel pertama dan sampel kedua dalam satu kelompok.
- Beri rang dimuali dari rang 1 untuk nilai pengamatan terkecil, samapi rank terbesar untuk nilai pengamatan terbesarnya atau sebaliknya. Jika ada nilai yang sama harus mempunyai nilai rank yang sama pula.
- Setelah nilai pengamatannya diberi rank, jumlahkan nilai rank tersebut, kemudian ambil jumlah rank terkecilnya.
- Menghitung nilai U dengan rumus:

$$U_1 = n_1 - n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2 \quad U_2 = n_1 - n_2 + \frac{n_1(n_2+1)}{2} - \sum R_2$$

Dari U_1 dan U_2 pilihlah nilai yang terkecil yang menjadi U_{hitung} .

f. Untuk $n_1 \leq 40$ dan $n_2 \leq 20$ (n_1 dan n_2 boleh terbalik) nilai U_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan U_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$. Jika n_1, n_2 cukup besar maka lanjutkan pada langkah selanjutnya.

g. Menentukan rata-rata dengan rumus:

$$\mu_u = \frac{1}{2}(n_1 \cdot n_2)$$

h. Menentukan simpangan baku:

1) Untuk data yang tidak berulang:

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

2) Untuk data yang terdapat pengulangan: Dengan t adalah yang berangka sama

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{(n_1 \cdot n_2)}{N(N-1)} \frac{(N^3 - N)}{12} - \sum T} \quad \sum T = \sum \frac{t^3 - t}{12}$$

i. Menentukan transformasi z dengan rumus:

$$Z_{hitung} = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$

j. Nilai Z_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan Z_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika: $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$

5. Uji Gain Ternormalisasi

Menurut Rostina Sundayana (2016: 151) “gain ternormalisasi dimaksudkan untuk memberikan gambaran umum peningkatan hasil belajar antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Peningkatan”. Hake mengembangkan rumus gain ternormalisasi untuk mengukur besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{(\text{skor postes} - \text{pretes})}{(\text{skor ideal} - \text{skor pretes})}$$

Adapun kategori Gain Ternormalisasi menurut Rostina Sundayana (2016: 151) yaitu;

Tabel 3.6 Kriteria Indeks Gain

Persentase	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi