

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 efektifitas model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan metode *IMPROVE* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel siswa di kelas X SMK NU Banjarmasin tahun pelajaran 2017/2018.

Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yaitu data yang berupa angka dan dianalisis secara statistik. Menurut Sugiono, penelitian dengan pendekatan kuantitatif pada pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode penelitian.¹

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen *pre-eksperimental*. Penelitian ini tidak ada variabel kontrol dan sampel tidak terpilih secara random. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen,

¹Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung:ALFABETA,2015), h.14.

sebab masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap bentuknya variabel dependen.²

Variabel independen yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran PBL dengan metode *IMPROVE*, sedangkan variabel dependen adalah efektifitas pembelajaran yang dilihat dari hasil belajar siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan eksperimen. Peneliti melakukan penelitian dengan model pembelajaran PBL dengan metode *IMPROVE* yang dilihat dari hasil belajar siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu dilakukan *pretest*. Setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran PBL dengan metode *IMPROVE* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel, kemudian diberikan *posttest* untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran PBL dengan metode *IMPROVE* dari hasil belajar siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest Posttest Design*. Desain ini menggunakan satu kelompok saja. Pertama-tama dilakukan pengukuran (tes awal/*pretest*), lalu dikenakan perlakuan untuk jangka waktu tertentu, kemudian dilakukan pengukuran untuk kedua kalinya (tes akhir/*posttest*).³

²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h.74.

³Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2003), h.101-102.

Tabel 3.1 Desain ini dapat digambarkan seperti berikut⁴:

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 = nilai *pretest* (tes awal)

X = diberi perlakuan

O_2 = nilai *posttest* (nilai akhir)

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang ditentukan. Populasi adalah keseluruhan objek penelitian sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu di dalam suatu penelitian.⁵ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK NU Banjarmasin tahun pelajaran 2017/2018.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

No.	Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah Populasi
1.	X A Akutansi	11	18	29
2.	X B Akutansi	10	21	31
3.	X A Otomotif	36	1	37
4.	X B Otomotif	33	0	33
	Total	90	40	130

⁴Kurnia Eka Lestari, Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), h.123.

⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.71.

Sampel adalah bagian dari populasi, sebagai contoh yang diambil dengan menggunakan cara tertentu.⁶ Dari populasi dipilih kelas X Akutansi B sebagai sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Hal ini dikarenakan pada waktu pelaksanaan riset di sekolah distribusi materi antar kelas jauh berbeda sedangkan yang sudah mencapai batas materi sistem persamaan linear dengan nilai mutlak hanya kelas X Akutansi B karena setelah materi tersebut materi yang akan disampaikan pada saat riset yaitu sistem persamaan linear tiga variabel dengan alasan itu peneliti diberikan izin oleh guru yang memegang mata pelajaran matematika dikelas X untuk melakukan riset di kelas X Akutansi B.

D. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang diambil dalam penelitian ini ada dua macam yaitu data pokok dan data penunjang sebagai berikut:

a. Data Pokok

Data Pokok yang digali oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu data yang berkaitan dengan kemampuan awal (*pretest*) dan kemampuan akhir siswa (*posttest*). Data yang dimaksud adalah hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan metode *IMPROVE* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel siswa di kelas X Akutansi SMK NU Banjarmasin.

⁶*Ibid*, h. 62.

b. Data Penunjang

Data penunjang dalam penelitian ini meliputi: sejarah berdirinya SMK NU Banjarmasin, keadaan tenaga pengajar, keadaan bangunan sekolah, jumlah siswa, keadaan sarana dan prasarana sekolah serta jadwal belajar.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu siswa kelas X B Akutansi SMK NU Banjarmasin yang telah ditetapkan sebagai sampel penelitian.
- b. Informan, yaitu kepala sekolah, guru matematika yang mengajar di kelas X, dan staf tata usaha di SMK NU Banjarmasin.
- c. Dokumen, yaitu semua catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi dari yang mendukung dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data ini dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Observasi digunakan untuk mengadakan pengamatan secara langsung dan teliti terhadap data yang lebih konkret.⁷ Menurut Sugiyono, “teknik observasi digunakan apabila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan bila responden yang diamati tidak terlalu

⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT rineka Cipta, 2013), Cet. Ke-15, h.200.

besar.”⁸ Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai gambaran umum lokasi penelitian, keadaan siswa, jumlah dewan guru dan staf tata usaha, sarana dan prasarana, serta jadwal belajar.

2. Wawancara

Wawancara digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh peneliti dari teknik observasi dan dokumentasi secara langsung bertanya jawab dengan informan.⁹

3. Tes

Tes digunakan untuk mengadakan penelitian yang berbentuk suatu tugas atau serangkaian tugas sehingga menghasilkan suatu nilai tentang tingkah laku atau prestasi siswa.¹⁰ Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar atau sering disebut dengan tes prestasi belajar (*achievement tes*), yaitu tes yang digunakan untuk mengukur hasil-hasil belajar yang dicapai siswa dalam kurun waktu tertentu.¹¹ Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk essay.

⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*, (Bandung: Alfabeta,2013), h.203.

⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*, (Bandung: Alfabeta,2013), h.194.

¹⁰Wayan Nurkencana dan Sunartana, *Evaluasi Hasil Belajar* (Surabaya: Usaha Nasional, 1990), h.34.

¹¹Suharsimi Arikuto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* ,h.194.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar maupun elektronik yang sesuai dengan tujuan dan fokus masalah.¹² Dalam penelitian ini, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai gambaran umum lokasi penelitian, data tentang jumlah siswa, guru dan staf tata usaha, jumlah sarana dan prasarana, dan juga jadwal belajar siswa SMK NU Banjarmasin.

Tabel 3.3 Data, Sumber data, dan Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Sumber Data	TPD
1.	Data pokok menjadi: a. Kemampuan awal matematika siswa (<i>pretest</i>) b. Kemampuan akhir matematika siswa (<i>posttest</i>)	Siswa Siswa	Tes Tes
2.	Data Penunjang meliputi: a. Gambaran umum lokasi penelitian. b. Sejarah singkat berdirinya SMK NU Banjarmasin. c. Keadaan siswa dan pembelajaran matematika kelas X d. Jumlah guru, staf tata usaha, dan siswa. e. Sarana dan prasarana sekolah. f. Jadwal belajar.	Kepala Sekolah, Guru Kepala Sekolah Guru Staf TU Staf TU, Kepala Sekolah Staf TU Staf TU	Observasi, wawancara, dan Dokumentasi Wawancara, dan Dokumentasi Wawancara, Observasi Dokumentar, Observasi, wawancara, dan dokumentasi Wawancara dan Dokumentasi Dokumentasi

¹² Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (), h.222.

F. Pengembangan Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- a. Sesuai dengan tujuan penelitian.
- b. Soal mengacu pada kurikulum 2013.
- c. Penilaian dilihat dari aspek kognitif siswa.
- d. Teknik penilaian menggunakan tes tertulis dengan bentuk instrument essay.
- e. Soal berpedoman pada kriteria alat ukur yang baik sekurang-kurangnya memenuhi validitas dan reliabilitas.

2. Pengujian Instrumen Tes

Menurut Arikunto, tes yang baik adalah tes yang harus valid dan reliabel. Oleh karena itu, sebelum melakukan penelitian lebih lanjut terlebih dahulu dilaksanakan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal-soal yang akan diujikan.

a. Validitas

Validitas atau kesahihan adalah menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin di ukur (*valid measure if it succesfully measure the phenomenon*).¹³ Menurut Sugiyono, “Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu dapat

¹³Syofian Siregar, *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17* (Jakarta: PT Raja Grafindo,2014), Cet ke-4, h.162.

digunaan untuk mengukur apa yang sebenarnya diteliti".¹⁴ 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 = jumlah siswa

X = skor item soal

Y = skor total siswa

Hasil r_{xy} hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga r pada tabel dengan taraf *signifikansi* 5%. Jika $r_{xy} \geq r$ tabel maka butir soal tersebut valid.¹⁵

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah kesesuaian alat ukur dengan yang diukur, sehingga alat ukur itu dipercaya atau dapat diandalkan, artinya kapanpun alat penelitian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.¹⁶

Untuk menentukan reliabilitas perangkat soal, penggunaan rumus ini sesuai dengan bentuk instrument essay/uraian. Rumus alpha sebagai berikut:

¹⁴Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Afabeta, 2013), h.121.

¹⁵Syofian Siregar, *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), h.173.

¹⁶*Ibid.*, h.173.

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument yang dicari

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

σ_i^2 = varians total

k = jumlah butir soal

Dengan:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Dan rumus varians total yang digunakan adalah:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

Untuk memberi interpersi terhadap r_{11} maka harga r_{11} yang didapat dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel. Sedangkan jika $r_{11} \leq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan tidak reliabel.¹⁷

G. Desain Pengukuran

Dalam rangka mempermudah tahap analisis data pada bab IV, maka diperlukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian ini, yaitu hasil belajar siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Berdasarkan

¹⁷Syofian Siregar, *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), h.176.

data hasil belajar peserta didik dapat dilihat apakah hasil belajar suatu kelas mencapai ketuntasan belajar klasikal mata pelajaran matematika yaitu ≥ 75 , yang mana KKM tersebut sudah ditentukan oleh pihak sekolah tempat penelitian berlangsung yakni SMK NU Banjarmasin. Adapun desain pengukuran adalah sebagai berikut:

Cara penilaian efektifitas dengan menghitung ketuntasan belajar secara klasikal menggunakan rumus:

$$\text{Ketuntasan Belajar Klasikal} = \frac{\Sigma n \geq 75}{n} \times 100\%^{18}$$

Keterangan:

$\Sigma n \geq 75$ = banyaknya siswa dengan skor ≥ 75

n = jumlah seluruh peserta didik

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh terdiri dari nilai kognitif hasil belajar matematika terhadap pembelajaran di kelas. Data nilai kognitif hasil belajar matematika berupa tes awal dan tes akhir. Data hasil matematika tes awal dan akhir menggunakan statistika deskriptif dan statistik analitik.

Statistika analitik yang digunakan adalah uji beda yaitu uji t atau uji Mann-Whitney (Uji U). Sebelum mengadakan uji tersebut terlebih dahulu dilakukan perhitungan statistika yang meliputi rata-rata dan standar deviasi. Uji t digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen, sedangkan uji Mann-Whitney(Uji U) digunakan jika data tidak berdistribusi normal.

1. Statistika Deskriptif

¹⁸Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah* (Jakarta: Rineka Cipta,2009), h.101.

Statistika deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum dan generalisasi.¹⁹

Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan data yang telah diperoleh melalui hasil *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir) siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan tabel (mean, standar deviasi, skor maksimum, dan skor minimum) sehingga mudah dipahami.

2. Mean (Rata-Rata)

Menurut Sudjana, untuk menentukan kualifikasi hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat diketahui melalui rata-rata yang dirumuskan dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

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

$\sum x_i$: jumlah seluruh data

n : banyak data.²⁰

¹⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Afabeta,2013), h.174.

²⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Afabeta,2013), h.207-208.

3. Standar Deviasi

Standar deviasi atau simpangan baku sampel digunakan dalam menghitung nilai z_i pada uji normalitas:

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

Keterangan:

S : Standar Deviasi

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

n : banyaknya data

x_i : data ke- i yang mana $i = 1,2,3, \dots$ ²¹

4. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian menggunakan uji shapiro wilk dengan SPSS 22.

5. 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} .

²¹ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, Cet. 21 (Bandung: Alfabeta, 2012), h.57.

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

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

Taraf signifikan (α) = 5 %.

c. Kriteria pengujian

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

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka homogen.²²

6. Uji t (*t-test*)

Uji perbandingan (uji t) yaitu uji perbandingan dua sampel digunakan untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua data (variabel) tersebut sama atau berbeda. Terdapat dua rumus uji t yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen.

Separated Varians:

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

Polled Varians:

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

Keterangan:

n_1 = jumlah data pertama (siswa berlatarbelakang SD)

²²Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2005), hal. 120.

n_2 = jumlah data kedua (siswa berlatarbelakang MI)

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

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

s_1^2 = varians data pertama

s_2^2 = varians data kedua

Terdapat beberapa pertimbangan dalam memilih rumus uji t yaitu:

- a) Apakah dua rata-rata itu berasal dari dua sampel yang jumlahnya sama atau tidak.
- b) Apakah varians data dari dua sampel itu homogen atau tidak.

Untuk menjawab itu perlu pengujian homogenitas varians.

Berdasarkan dua hal tersebut di atas, maka berikut ini diberikan petunjuk untuk memilih rumus uji t.

- 1) Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($s_1^2 = s_2^2$), maka dapat digunakan rumus uji t, baik untuk *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan dk yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- 2) Bila $n_1 \neq n_2$, varians homogen ($s_1^2 = s_2^2$) dapat digunakan uji t dengan *polled varians*. Besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- 3) Bila $n_1 \neq n_2$, varians tidak homogen ($s_1^2 \neq s_2^2$) dapat digunakan rumus *separated* maupun *polled varians*, dengan $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$.

- 4) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians tidak homogen ($s_1^2 \neq s_2^2$). Untuk ini digunakan rumus *separated varians*, harga t sebagai pengganti harga t tabel dihitung dari selisih harga t tabel dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$, dibagi dua dan kemudian ditambah dengan harga t yang terkecil.²³

Pada penelitian ini, jumlah sampel di kelas masing-masing berjumlah sama ($n_1 = n_2$). Maka penulis memilih menggunakan uji t dengan rumus *Separated Varians*.

Langkah-langkah uji t:

- 1) Menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dan varians (s^2) setiap sampel:

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

- 2) Menghitung harga t dengan rumus *separated varians*.
- 3) Menentukan nilai t pada tabel distribusi t dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$,
- 4) Menentukan kriteria pengujian jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

²³Sugiono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: CV. Alfabeta, 1997), h. 138-139.

7. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon termasuk dalam statistika non-parameter. Statistika yang dalam teknik analisis tidak memerlukan populasi berdistribusi normal atau disebut dengan statistika yang bebas berdistribusi.²⁴ Uji Wilcoxon merupakan metode statistika yang dipergunakan untuk menguji perbedaan dua buah data yang berpasangan, maka jumlah sampel datanya selalu sama banyaknya.²⁵ Uji Wilcoxon dalam penelitian digunakan untuk mengetahui apakah model pembelajaran PBL dengan IMPROVE efektif digunakan pada materi sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan data dari nilai *pretest* dan *posttest* karena data dari *pretest* dan *posttest* tidak sama-sama berdistribusi normal.

Uji Wilcoxon dapat dirumuskan²⁶:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Dimana μ_T dapat dicari dengan cara $\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$ dan σ_T dapat dicari

dengan cara $\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$

Keterangan:

Z = Variabel normal standar

T = Jumlah jenjang/rangking yang kecil

n = Banyak sampel

²⁴Budi Susetyo, *Statistika untuk Analisis Data Penelitian*, (Bandung:Reflika Aditama, 2010), h. 138

²⁵Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: CV. Alfabeta, 1997) h.152

²⁶Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 136

ω = Nilai yang lebih kecil dari K1 dan K2

μ_T = Nilai rata-rata

σ_T = Nilai standar deviasi

Untuk menentukan ω dengan cara langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan besar dan tanda selisih antara nilai *posttest* dan *pretest* ($Y - X$).
- b. Menentukan rank selisih tanpa memperhatikan tandanya, rank terkecil diberi angka 1 dan yang lebih besar diberi angka 2 dan seterusnya. Jika terdapat selisih sama maka digunakan angka rata-rata, seperti angka 5 ada 2 observasi, diberi angka $\frac{6+7}{2} = 6,5$.
- c. Memisahkan angka yang bertanda positif dari angka bertanda negatif.
- d. Menjumlahkan semua angka positif sebagai K1 dan kemudian angka negatif sebagai K2. Nilai yang lebih kecil dari K1 dan K2 dinamakan nilai statistic Wilcoxon (ω).

Adapun kriteria pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Jika $Z_{tabel} < Z_{hitung}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, atau pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan pada materi segi empat ditinjau dari kemampuan konkesi matematis siswa.
- b. Jika $Z_{tabel} > Z_{hitung}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, atau pembelajaran berbasis proyek tidak efektif digunakan pada

materi segi empat ditinjau dari kemampuan koneksi matematis siswa.

Catatan: untuk Z tabel (sampel < 1000 = 1,96)²⁷

8. Uji Gain

Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, gain menunjukkan peningkatan kemampuan belajar siswa setelah pembelajaran.²⁸ Uji gain dalam penelitian ini dilakukan untuk melihat tingkat keefektifan dari model pembelajaran PBL dengan metode *IMPROVE* pada materi sistem persamaan linear tiga variabel yang dilihat dari hasil belajar siswa.

Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}^{29}$$

Adapun untuk melihat tingkat keefektifan dengan menggunakan uji gain dengan hasil perhitungan di atas menurut Meltzer diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Tingkat Keefektifan Uji Gain³⁰

Nilai keefektifan Uji Gain	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang

²⁷ Wiratna Sujarweni, *SPSS untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2015), h. 80.

²⁸ Kurnia Eka Lestari, Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), h.235.

²⁹ Kurnia Eka Lestari, Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), h.235

³⁰ *Ibid*, h.235

$g > 0,7$	Tinggi
-----------	--------

I. Prosedur Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini beberapa tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Tahapan Perencanaan
 - a. Penjajakan awal lokasi penelitian
 - b. Berkonsultasi kepada dosen pembimbing akademik
 - c. Membuat desain proposal skripsi
 - d. Mengajukan proposal skripsi kepada dosen pembimbing akademik dalam rangka minta koreksi dan mohon persetujuan judul
 - e. Mengajukan desain proposal skripsi kepada tim biro skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
2. Tahap Persiapan
 - a. Seminar desain proposal skripsi
 - b. Merevisi proposal skripsi yang berpedoman kepada hasil seminar serta petunjuk dari pembimbing skripsi
 - c. Memohon surat riset kepada Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 - d. Menyerahkan surat riset kepada kepala sekolah yang bersangkutan dan berkonsultasi dengan guru matematika untuk mengatur jadwal penelitian

- e. Menyusun materi pengajaran yang akan diajarkan untuk kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *IMPROVE*.
 - f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), modul, soal pretest, posttest, pedoman wawancara , dan observasi.
3. Tahap Pelaksanaan
- a. Penyusunan hasil penelitian dalam bentuk skripsi
 - b. Mengolah data yang sudah dikumpulkan
 - c. Menyimpulkan hasil penelitian
4. Tahap Laporan
- a. Penyusunan laporan dalam bentuk skripsi
 - b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing untuk koreksi dan disetujui
 - c. Diajukan ke sidang munaqasah untuk dipertanggungjawabkan.