

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diuraikan di atas, penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kuantitatif. Sampel penelitian dibagi menjadi dua yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen karena pemilihan subjek penelitian tidak dilakukan secara acak menyeluruh (*full randomize*), artinya kelas-kelas yang diteliti sudah terbentuk sebelumnya. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol keduanya diberikan tes awal (pretes) sebelum diberikan perlakuan. Setelah perlakuan diberikan, kepada masing-masing kelas diberikan tes akhir (postes) dan kuesioner *self-efficacy*.

Adapun desain eksperimen dengan pretes dan postes dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pretest/Prerespon	Perlakuan	Postes/Posrespon
O	X	O

O		O

X : Pembelajaran matematika melalui model PACE berbantuan *geogebra*

O : Pretes /Postes kemampuan komunikasi matematis / Prerespon/Posrespon self efficacy

1.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA di kecamatan Tualang, Kabupaten Siak, Propinsi Riau semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMA tersebut. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan teknik purposive sampling yang bersifat subjektif, dimana pemilihan sampel didasarkan pada pertimbangan peneliti dan guru yang bersangkutan. Selanjutnya di pilih dua kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model PACE berbantuan *geogebra* dan terdiri dari 31 siswa serta kelas kontrol yang diberikan pembelajaran konvensional dan terdiri dari 33 siswa.

1.3 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2009), jika dilihat berdasarkan hubungan antar satu variabel dengan variabel lain, maka jenis-jenis variabel dapat dibedakan menjadi dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel yang ada terdiri atas variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y).

1. Variabel Bebas (X)

Sugiyono (2009) berpendapat bahwa variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PACE berbantuan *geogebra* dan model pembelajaran konvensional.

2. Variabel Terikat (Y)

Sugiyono (2009) berpendapat bahwa variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah (1) kemampuan komunikasi matematis; dan (2) *self efficacy*.

3. Variabel Kontrol

Sugiyono (2009) berpendapat bahwa variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Dalam penelitian ini terdapat variabel kontrol yaitu kemampuan awal matematis (KAM) siswa.

1.4 Instrumen Penelitian

Jenis instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

3.4.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis disusun berdasarkan kompetensi dasar siswa kelas XI SMA materi aplikasi turunan. Lembar tes yang diberikan pada siswa terdiri dari 6 buah soal yang mewakili indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk memperoleh data sebelum (postes) dan setelah perlakuan (postes).

Adapun pedoman untuk membuat rubrik penilaian komunikasi matematis diadaptasi dari *Quasar General Rubric* sebagai berikut:

Tabel 3.1
QUASAR General Rubric

Level	Kriteria
4	Memberikan respon lengkap dengan jelas, penjelasan dan atau keterangan tidak ambigu, menggunakan diagram dengan tepat dan lengkap, berkomunikasi secara efektif, menyajikan argumen yang kuat dengan logis dan lengkap, menggunakan contoh dan non contoh.
3	Memberikan respon yang cukup lengkap dengan penjelasan atau keterangan cukup jelas, menggunakan diagram yang hampir lengkap dan sesuai, umumnya berkomunikasi secara efektif, menyajikan argumen pendukung yang terdengar logis tetapi berisi kesenjangan kecil.
2	Membuat kemajuan yang signifikan terhadap penyelesaian masalah tetapi penjelasan atau keterangan yang ambigu atau tidak jelas, menunjukkan diagram yang cacat atau tidak jelas, komunikasi tidak jelas atau sulit ditafsirkan, argumen tidak lengkap atau didasarkan pada argumen yang tidak logis.
1	Memiliki beberapa bagian yang memuaskan tetapi gagal menyelesaikan atau mungkin menghilangkan bagian-bagian penting dari masalah, penjelasan atau keterangan hilang atau sulit untuk diikuti, menunjukkan diagram yang tidak benar yang menggambarkan situasi masalah, atau diagram yang mungkin tidak jelas dan sulit untuk ditafsirkan.
0	Berkomunikasi dengan tidak efektif, kata-kata tidak mencerminkan masalah, salah dalam keseluruhan gambaran situasi masalah.

(Lane, 1993)

QUASAR General Rubric ini selanjutnya dipadukan dengan indikator komunikasi matematis yang digunakan, sehingga diperoleh kriteria penskoran komunikasi matematis sebagai berikut:

Nurjanah, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF EFFICACY SISWA SMA MELALUI MODEL PACE BERBANTUAN GEOGEBRA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3. 2
Kriteria Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi matematis	Rincian Jawaban	Skor
Menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika	Tidak membuat model matematika atau perhitungan	0
	Menentukan model matematika yang sesuai dengan persoalan matematika tertulis tetapi tidak benar	1
	Menentukan model matematika yang sesuai dengan persoalan matematika secara tidak lengkap dan kurang jelas	2
	Menentukan model matematika yang sesuai dengan persoalan matematika tetapi tidak melakukan perhitungan	3
	Menentukan model matematika yang sesuai dengan persoalan matematika dengan benar dan lengkap serta melakukan perhitungan	4
Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, atau aljabar	Tidak ada Jawaban	0
	Menyajikan persoalan matematika ke dalam bentuk gambar/visual tapi tidak benar.	1
	Menyajikan persoalan matematika ke dalam bentuk gambar/visual secara tidak lengkap dan kurang jelas	2
	Menyajikan persoalan matematika ke dalam bentuk gambar/visual secara keseluruhan namun terdapat sedikit kesalahan atau hampir sempurna	3
	Menyajikan persoalan matematika ke dalam	4

	bentuk gambar/visual secara benar dan lengkap	
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis	Tidak mengajukan argumen atau pernyataan.	0
	Menjelaskan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika secara tidak benar.	1
	Menjelaskan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika secara tidak lengkap dan kurang jelas.	2
	Menjelaskan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika dengan sedikit kesalahan atau hamper sempurna.	3
	Menjelaskan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika secara benar dan lengkap.	4

(Sumarmo, 2015)

3.4.2 Skala *Self-efficacy*

Instrumen *self-efficacy* yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada teori *self-efficacy* yang dipaparkan oleh Bandura (1997), yaitu *Level* (Tingkat), *Generality* (Keluasan), dan *Strenght* (Kekuatan). Skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert. Berikut pemaparan kisi-kisi instrumen *self-efficacy*.

Tabel 3.3
Tabel Blue Print Instrumen *Self-efficacy*

Dimensi	Indikator Self Efficacy
<i>Level</i> : tingkat kesulitan soal yang diyakini oleh siswa untuk dapat diselesaikan	Mampu mengatasi masalah yang dihadapi
	Yakin akan keberhasilan dirinya
<i>Strength</i> : tingkat keyakinan diri seseorang tentang kompetensi yang dirasa	Berani menghadapi tantangan yang berkelanjutan
	Selalu berani dalam mengambil resiko

dimilikinya	
<i>Generality</i> : tingkat keyakinan diri dalam menggeneralisasi tugas dan pengalaman sebelumnya	Tangguh atau tidak mudah menyerah
	Mampu berinteraksi dengan orang lain
	Menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya

Tabel 3.4

Bobot alternatif jawaban instrumen *Self-efficacy*

Alternatif Jawaban	Bobot item	
	Positif (Favourable)	Negatif (Unfavourable)
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Kurang Setuju	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

(Bandura, 1997)

Responden harus memilih satu dari lima pertanyaan tersebut. Setiap jawaban memiliki nilainya masing-masing sesuai dengan format diatas.

3.4.3 Kriteria Kemampuan Awal matematis

Nilai kemampuan awal matematis pada penelitian ini diperoleh dari nilai matematika pada rapor semester 3 tahun pelajaran 2017/2018. Nilai rapor dari kedua kelas sampel tersebut digabung terlebih dahulu untuk dicari rata-rata gabungan dan simpangan baku gabungannya untuk kemudian dikelompokkan berdasarkan KAM tinggi, sedang, dan rendah dengan kriteria:

Tabel 3.5

Kriteria Pengelompokkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Skor Tes KAM	Kategori
$n \geq \bar{x} + SB$	Tinggi
$\bar{x} - SB \leq n < \bar{x} + SB$	Sedang
$n < \bar{x} - SB$	Rendah

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

n : Nilai matematika pada rapor semester 3

\bar{x} : Nilai rata-rata matematika pada rapor semester 3

SB : Simpangan baku nilai matematika pada rapor semester 3

3.4.4 Perangkat Pembelajaran

Untuk menunjang pembelajaran, peneliti merancang dan mengembangkan beberapa perangkat pembelajaran berupa RPP, LAS, dan proyek. Perangkat pembelajaran dirancang berdasarkan model PACE yang digunakan.

1.5 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahap kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu : tahap persiapan. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi ke sekolah untuk mengetahui materi apa saja yang dipelajari oleh siswa. Kemudian peneliti menetapkan materi yang akan diteliti, pemilihan materi ini didasarkan pada waktu, kecocokan dengan *software geogebra* yang akan digunakan serta kemampuan yang akan diteliti. Setelah pemilihan materi, langkah selanjutnya adalah menyusun rencana penelitian dan instrumen penelitian, dimana instrumen penelitian ini terdiri dari dua yaitu instrumen kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa.

Langkah selanjutnya adalah uji coba instrumen, karena penelitian ini direncanakan diberikan pada siswa kelas XI, maka uji instrumen dilakukan pada siswa kelas XII yang berjumlah 36 orang yang sudah pernah mendapatkan pembelajaran materi yang akan diteliti. Selanjutnya dilakukan uji validasi untuk mengetahui validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabel tes. Dari hasil uji validasi yang diperoleh, maka dilakukan beberapa revisi seperlunya terhadap instrumen.

Tahap berikutnya adalah tahap pelaksanaan. Sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu peneliti memilih sampel sebanyak dua kelas, yaitu kelas

Nurjanah, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF EFFICACY SISWA SMA MELALUI MODEL PACE BERBANTUAN GEOGEBRA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

eksperimen yang mendapat pembelajaran matematika melalui model PACE berbantuan *geogebra* dan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Pemilihan kelas ini didasarkan oleh pertimbangan peneliti dan guru bidang studi pada kelas tersebut. Langkah selanjutnya adalah melaksanakan pretes, kemudian Melaksanakan kegiatan pembelajaran dimana kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran matematika melalui model PACE berbantuan *geogebra* dan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Selama pembelajaran berlangsung peneliti dan observer dalam hal ini guru bidang studi melaksanakan observasi pada masing-masing kelas serta melaksanakan posttest pada masing-masing kelas.

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa, serta menyusun laporan hasil penelitian.

1.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Instrumen

Data instrumen yang dianalisis adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan skala *self-efficacy*.

1.6.1.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengujian Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Salah satu ciri tes yang baik adalah apabila tes tersebut dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur atau valid. Hasil perhitungan validitas ini dapat digunakan untuk menyelidiki lebih lanjut butir-butir soal yang mendukung dan yang tidak mendukung. Karena bentuk instrumen berupa uraian, maka untuk menentukan validitas tes digunakan rumor korelasi *product moment* (Suherman, 1993) yang rumusnya sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien validitas/korelasi
 n :Banyak peserta didik
 x :Skor setiap butir soal

y : Skor total yang diperoleh setiap peserta didik

$\sum x$: Jumlah skor untuk setiap peserta didik

$\sum y$: Jumlah skor total

$(\sum x)^2$: Jumlah kuadrat skor setiap butir soal.

$(\sum y)^2$: Jumlah kuadrat skor total

Selanjutnya dihitung dengan Uji-t dengan rumus : $t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Keterangan:

r = Koefisien Korelasi hasil r_{hitung}

n = Jumlah sampel

Distribusi tabel t untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n-2$, maka kriteria keputusan: Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti valid

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

Jika instrumen itu valid, maka dapat dilihat kriteria penafsiran mengenai koefisien korelasi (r) tabel berikut.

Tabel 3.6
Interpretasi Koefisien Korelasi (r)

Besarnya r	Interpretasi
$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,70$	Cukup Tinggi
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,2$	Sangat rendah

(Guilford, dalam Russefendi 2010)

b. Pengujian Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan kepercayaan yang tetap. Untuk pengujian reliabilitas soal menggunakan formula *Alpha Cronbach* (Arikunto, 2010:109), sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya item soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah variansi butir

σ_t^2 = variansi total

Nilai r (r_{hitung}) yang didapat kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} dengan ketentuan:

- Jika suatu butir soal memiliki $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel.
- Jika suatu butir soal memiliki $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel.

Dengan ketentuan kriteria koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.7

Kriteria Koefisien Reliabilitas

Besarnya Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010),

c. Analisis Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal tes (Arikunto, 2010). Tingkat kesukaran untuk soal uraian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\sum x}{S_m \cdot N}$$

Keterangan:

TK : Tingkat Kesukaran

$\sum x$: Jumlah skor pada suatu item soal

S_m : Skor Maksimum

N : Jumlah siswa

Kategori tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel berikut (Soemarmo dan Hendriana, 2014).

Tabel 3.8
Kriteria Indeks Kesukaran

Nilai Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
IK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

Soemarmo dan Hendriana (2014)

d. Pengujian Daya Pembeda (DP)

Langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan daya pembeda dan tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

- 1) Urutkan skor tes siswa dari yang tertinggi hingga terendah
- 2) Diketahui sampel berukuran besar (lebih dari 30) maka ambil sebanyak 27% siswa dengan skor tertinggi untuk dijadikan kelompok tinggi dan 27% siswa dengan skor terendah untuk dijadikan kelompok lemah.
- 3) Menentukan daya pembeda butir tes menggunakan rumus menurut Soemarmo dan Hendriana (2014):

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2} \times N \times \text{Maks}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

S_A = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

S_B = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

N = jumlah siswa dari kelompok atas dan kelompok bawah

Maks = skor maksimal

Perhitungan hasil daya pembeda kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel berikut:

Tabel 3.9
Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Soemarmo & Hendriana, 2014)

1.6.2 Kesimpulan Hasil Uji Coba

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Analisis data hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini menggunakan program excel. Berikut rekapitulasi hasil uji coba kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.10

Hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis

No. Butir Soal	Validitas	Reabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya pembeda
1	0,420	0,614	0,285	0,250
2	0,579		0,840	0,341
3	0,603		0,826	0,318
4	0,685		0,694	0,455
5	0,572		0,688	0,409
6	0,638		0,368	0,341

Analisis selengkapnya, dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan kriteria klasifikasi yang telah dijelaskan sebelumnya, maka nilai statistik pada tabel dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

Tabel 3.11
Interpretasi hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis

No. Butir Soal	Validitas		Reabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya pembeda
1	Cukup Tinggi	Valid	Tinggi	Sukar	Cukup
2	Cukup Tinggi	Valid		Mudah	Cukup
3	Cukup Tinggi	Valid		Mudah	Cukup
4	Cukup Tinggi	Valid		Sedang	Baik
5	Cukup Tinggi	Valid		Sedang	Baik
6	Cukup tinggi	Valid		Sedang	Cukup

Kesimpulan dari hasil uji validitas peneliti memutuskan bahwa ada enam butir soal yang akan peneliti gunakan dalam tes yang akan dilakukan di awal dan akhir penelitian dikelas kontrol dan kelas eksperimen.

2. *Self Efficacy*

Angket skala sikap *self-efficacy* siswa diberikan pada kedua kelompok eksperimen dan kontrol dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan *self-efficacy* siswa terhadap pembelajaran matematika yang pada dasarnya mengukur keyakinan diri siswa akan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis dengan memperoleh pembelajaran model PACE berbantuan *geogebra* dan

pembelajaran model konvensional. Sebelum digunakan angket tersebut dilakukan uji validitas teoritik.

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima jawaban yang akan dipilih oleh siswa yaitu, Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Pernyataan siswa pada skala sikap tersebut terdiri dari pernyataan-pernyataan positif dan negatif dengan tujuan untuk menyamakan pernyataan dalam angket sesuai dengan kepribadian baik dan buruk siswa dalam aspek *self-efficacy* sehingga respon yang diberikan lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Respon siswa terhadap pernyataan positif diberikan skor SS = 5, S = 4, KS = 3, TS = 2 dan STS = 1, sedangkan pendapat terhadap pernyataan negatif diberikan skor SS = 1, S = 2, KS = 3, TS = 4 dan STS = 5. Berikut rekapitulasi hasil uji coba *self efficacy* siswa:

Tabel 3.12

Hasil uji coba tes *self efficacy* siswa

No. Butir Pernyataan	Validitas	Keterangan
1	Valid	Digunakan
2	Valid	Digunakan
3	Valid	Digunakan
4	Valid	Digunakan
5	Tidak Valid	Digunakan dengan revisi
6	Tidak Valid	Digunakan dengan revisi
7	Valid	Digunakan
8	Valid	Digunakan
9	Valid	Digunakan
10	Valid	Digunakan
11	Valid	Digunakan
12	Valid	Digunakan
13	Valid	Digunakan

14	Valid	Digunakan
15	Valid	Digunakan
16	Valid	Digunakan

Kesimpulan dari hasil uji coba bahwa sebanyak 16 butir pernyataan *self efficacy* siswa yang akan digunakan dalam tes yang akan dilakukan. Pada butir pernyataan no. 5 terdapat revisi pernyataan yaitu dari pernyataan: Saya menyadari kesalahan ketika mengerjakan latihan dan mencoba memperbaikinya menjadi Saya segera memperbaiki jawaban ketika saya menyadari kesalahan dalam mengerjakan latihan. Pada butir pernyataan 6 juga terdapt revisi pernyataan dari pernyataan: Saya menunggu bantuan teman ketika mendapat kesulitan dalam menyelesaikan soal turunan fungsi menjadi Saya meminta bantuan teman jika kesulitan dalam menyelesaikan soal aplikasi turunan fungsi.

3.5.3 Analisis Data

Untuk analisis data, peneliti menggunakan bantuan *Statistical Package for Social Sciende (SPSS) for Windows computer software version 20*.

1. Tes Komunikasi Matematis

Analisis data yang digunakan yaitu data kuantitatif yang berupa tes komunikasi matematis siswa. Analisis data hasil tes dimaksudkan untuk mengetahui besarnya pengaruh pembelajaran model PACE berbantuan *geogebra* terhadap komunikasi matematis. Sebelum menganalisis data, hal-hal yang dilakukan peneliti terhadap hasil tes penalaran matematis antara lain :

1. Menskor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
2. Merangkum jawaban dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam tabel.
3. Menghitung peningkatan komunikasi matematis dengan rumus gain ternormalisasi, yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi gain ternormalisasi Hake, R (1999) sebagai berikut.

Tabel 3.13
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya gain (g)	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Setelah melakukan penskoran, merangkum jawaban dari kelompok eksperimen dan kontrol dan menghitung peningkatan komunikasi matematis, peneliti melakukan analisis statistik deskriptif sebagai berikut :

1. Menghitung rerata hitung pretes dan postes dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = rerata

X_i = data ke- i

n = banyaknya data

2. Menghitung deviasi standar pretes dan postes untuk mengetahui penyebaran kelompok dengan menggunakan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

SD = Standar Deviasi

\bar{X} = Rerata

X_i = Data ke- i

n = banyaknya data

Selanjutnya peneliti melakukan analisis untuk mengetahui perbedaan rerata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dan peningkatan kemampuan komunikasi matematika dengan menggunakan uji Mann-Whitney U (uji U).

2. Skala *self-efficacy* siswa

Analisis data skala *self efficacy* siswa dilakukan setelah diberikan angket *self-efficacy* siswa. Angket diberikan sebelum dan sesudah perlakuan (prerespon dan posrespon). Model skala sikap yang digunakan adalah model skala *Likert*. Karena data *self-efficacy* siswa yang akan digunakan menggunakan angket skala *likert* dan terdiri dari beberapa pernyataan atau indikator,

Pengolahan data dapat dilakukan dengan menggunakan kaidah statistik yang berlaku.

a. Uji normalitas

Untuk mengetahui apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Saphoro-Wilk. Jika data sampel normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Apabila salah satu dari kedua sampel atau keduanya tidak normal maka dilakukan uji Mann-Whitney.

b. Uji homogenitas

Untuk mengetahui apakah data sampel homogen atau tidak, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata.

c. Melakukan uji perbedaan rata-rata

Jenis uji perbedaan rata-rata yang akan digunakan ditentukan oleh hasil uji normalitas dan uji homogenitas di kedua kelas. Jika data *self-efficacy* matematika di kedua kelas berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji-t.