

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah pada akhir semester genap, sehingga tidak dimungkinkan dipilih subjek secara acak untuk dikelompokkan ke dalam kelas-kelas baru. Oleh karena itu, pemilihan subjek penelitian dipilih berdasarkan kelas-kelas yang sudah terbentuk. Menurut Ruseffendi (2005) penelitian yang subjeknya tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya termasuk sebagai penelitian kuasi eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design* (Ruseffendi, 2005). Pada desain penelitian ini terdapat pretes, perlakuan yang berbeda untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta postes. Berikut ini disajikan desain penelitian *non equivalent control group design*.

Kelas Eksperimen	:	O	X	O
Kelas Kontrol	:	O		O

O : Pretes dan postes (tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis).

X : Pembelajaran menggunakan kooperatif *Group to Group Exchange*.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMKN 8 Bandung Tahun Ajaran 2012/2013 dengan Program Keahlian Teknik Otomotif. Pemilihan siswa kelas XI SMKN 8 Bandung ini berdasarkan atas beberapa pertimbangan yaitu: (1) dalam PSB, SMKN 8 Bandung terkategori sebagai sekolah kejuruan dengan level menengah; (2) siswa kelas XI belum banyak terganggu dengan kegiatan Praktik Kerja Industri (Prakerin), sehingga memungkinkan untuk dilakukan penelitian di tingkat kelas tersebut; dan (3) siswa memiliki prasyarat yang cukup untuk materi yang dijadikan objek penelitian ini.

Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas, yaitu kelas XI-TSM 6 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dan XI-

Hendi Senja Gumilar, 2013

Penerapan Pembelajaran Kooperatif *Group To Group Exchange* (GGE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMK

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

TSM 7 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran kooperatif GGE, yang pemilihan sampelnya menggunakan teknik *purposive sampling* karena pengambilan sampel ditentukan oleh pihak sekolah.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif *Group to Group Exchange* (GGE) sebagai variabel bebas, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, non tes dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Instrumen tes berupa seperangkat soal yang mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Instrumen non tes berupa angket siswa dan lembar observasi, sedangkan LKS digunakan sebagai bahan diskusi kelompok yang memuat masalah-masalah matematis serta melatih kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

1. Pengembangan Bahan Ajar

Dalam *website* Dikmenjur dikemukakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (*teaching-material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dirancang adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang di dalamnya terdapat materi pelajaran dan masalah-masalah yang harus dikerjakan oleh siswa melalui diskusi kelompok tipe *Group to group Exchange*. Pengelompokan siswa dilakukan oleh guru berdasarkan nilai harian sehingga kelompok yang dibentuk merupakan kelompok siswa yang kemampuannya heterogen. LKS tersebut disusun sesuai dengan materi yang akan disampaikan serta indikator kemampuan matematika yang akan diukur yaitu kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Secara rinci, instrumen bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran A.2

2. Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tipe uraian. Tes tipe uraian memiliki keunggulan, Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa dengan tes tipe uraian akan terlihat sifat kreatif dalam diri siswa dan hanya siswa yang menguasai materi dengan benar saja yang dapat memberikan jawaban yang baik dan tepat. Penggunaan tes tipe uraian dimaksudkan untuk mengetahui penalaran dan komunikasi matematis siswa. Melalui tes uraian dapat diketahui langkah-langkah pengerjaan siswa, pola pikir siswa dalam membuat kesimpulan.

Penyusunan tes berdasarkan indikator penalaran dan komunikasi matematis yang hendak diukur. Diawali dengan pembuatan kisi-kisi, kemudian menyusun soal berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun disertai dengan kunci jawaban, dan dilengkapi dengan pedoman pemberian skor tiap butir soal menggunakan *Holistic Scoring Rubrics* diadaptasi dari Rusmini (2008) berikut ini.

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Indikator
0	Tidak ada jawaban/menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan/ Tidak ada yang benar.
1	Hanya sedikit dari penjelasan memperhatikan pola/hubungan untuk membuat analogi serta memeriksa validitas argumen dijawab dengan benar.
2	Hanya sebagian dari penjelasan memperhatikan pola/hubungan untuk membuat analogi serta memeriksa validitas argumen dijawab dengan benar.
3	Hampir semua dari penjelasan memperhatikan pola/hubungan untuk membuat analogi serta memeriksa validitas argumen dijawab dengan benar.
4	Semua penjelasan memperhatikan pola/hubungan untuk membuat analogi serta memeriksa validitas argumen dijawab dengan lengkap/jelas dan benar.

Tabel 3.2
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Indikator
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.
1	Hanya sedikit penjelasan/gagasan dari suatu situasi masalah atau gambar yang diberikan diungkapkan dalam ide matematis yang masuk akal dan benar.
2	Hanya sebagian penjelasan/gagasan dari suatu situasi masalah atau gambar yang diberikan diungkapkan dalam ide matematis yang masuk akal dan benar.
3	Penjelasan/gagasan dari suatu situasi masalah atau gambar yang diberikan diungkapkan dalam ide matematis yang masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.
4	Penjelasan/gagasan dari suatu situasi yang diberikan dengan kata-kata sendiri ke dalam penulisan kalimat matematis masuk akal dan jelas, serta tersusun secara logis

Pedoman pemberian skor dimaksudkan agar hasil penilaian yang diberikan obyektif. Hal ini dikarenakan pada setiap langkah jawaban yang dinilai pada jawaban siswa selalu berpedoman pada patokan yang jelas sehingga mengurangi kesalahan pada penilaian.

Sebelum instrumen tes diberikan kepada seluruh siswa pada kedua kelompok yang akan diteliti, instrumen tersebut penulis diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa SMK yang sudah mendapatkan materi yang bersangkutan untuk mengetahui apakah instrumen tes yang diberikan memenuhi kriteria sebagai alat ukur yang baik. Kriteria tersebut diantaranya adalah validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Instrumen tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.2

Dalam menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari hasil uji coba instrumen tes tersebut berpedoman pada analisis sebagai berikut.

a. Validitas Instrumen

Menurut Arikunto (Riduwan, 2004) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahihan suatu alat ukur. Alat ukur yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Validitas suatu instrumen hendaknya dilihat dari berbagai aspek. Dalam penelitian ini, analisis validitas yang dilakukan meliputi validitas isi, validitas muka, validitas konstruk dan validitas butir soal.

Validitas isi berkenaan dengan ketepatan materi yang dievaluasikan. Dengan kata lain, materi yang dipakai sebagai alat evaluasi merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai siswa (Suherman, 2003). Validitas muka atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman, 2003), termasuk juga kejelasan gambar dalam soal. Validitas konstruk adalah derajat dari suatu instrumen/tes dalam mengukur konstruk yang diduga, yaitu perilaku yang tidak bisa diamati yang kita duga ada. Penilaian validitas isi, validitas muka dan validitas konstruk dilakukan oleh dosen ahli, guru atau teman sebaya. Validitas isi dan validitas muka yang dinilai adalah kesesuaian antara butir tes dengan kisi-kisi soal, penggunaan bahasa dalam soal, dan kebenaran materi atau konsep.

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Hasil perhitungan validitas ini dapat digunakan untuk menyelidiki lebih lanjut butir-butir soal yang mendukung dan yang tidak mendukung. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi. Karena tes yang digunakan berupa uraian, maka untuk mendapatkan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* (Suherman, 2003), yaitu:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

dengan: r = koefisien validitas

X = skor butir soal

Y = skor total

N = jumlah siswa

Selanjutnya koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan dalam Tabel 3.1 dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi (koefisien validitas) berikut.

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien korelasi	Klasifikasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,70$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Kriteria: Bila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal dikatakan valid.

Hasil perhitungan validitas untuk soal tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dengan menggunakan software *Anates V.4 for Windows* pada soal uraian secara jelas pada tabel 3.4, sementara untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas Butir Soal

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi	Kriteria
1	0,499	Cukup	Valid
2	0,661	Cukup	Valid
3	0,703	Tinggi	Valid
4	0,429	Cukup	Valid
5	0,665	Cukup	Valid
6	0,570	Cukup	Valid

Catatan: $r_{tabel} (\alpha = 5\%) = 0,349$ dengan $dk = 32$

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen adalah reliabilitas yang dihitung untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen tersebut. Sebuah tes disebut

reliable jika instrumen itu menghasilkan skor yang konsisten, jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda.

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{dengan:} \quad \sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya butir pernyataan yang valid

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

σ_t^2 = varians total

Indeks reliabilitas (Suherman, 2003) diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Indeks Reliabilitas

Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan dengan menggunakan bantuan program *software Anates V.4 for Windows* diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,74, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa instrument tes memiliki reliabilitas tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.1

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah indeks yang menunjukkan tingkat kemampuan suatu butir soal membedakan kelompok yang berprestasi tinggi (kelompok atas) dari kelompok yang berprestasi rendah (kelompok bawah) diantara para peserta tes. Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa suatu soal dengan daya pembeda yang baik akan dapat membedakan antara seseorang yang menguasai materi dengan seseorang yang tidak menguasai materi.

Rumus untuk daya pembeda (DP):

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

- DP = Daya pembeda
- JB_A = Jumlah benar untuk kelompok atas
- JB_B = Jumlah benar untuk kelompok bawah
- JS_A = Jumlah siswa kelompok atas
- JS_B = Jumlah siswa kelompok bawah

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Koefisien korelasi	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda untuk kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dengan menggunakan program *software Anates V.4 for Windows* pada soal uraian secara jelas dapat dilihat pada tabel 3.7, sementara untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1

Tabel 3.7
Daya Pembeda Soal Kemampuan Penalaran dan Komunikasi

Nomor Soal	Indeks DP	Interpretasi
1	0,278	Cukup
2	0,611	Baik
3	0,361	Cukup
4	0,361	Cukup
5	0,528	Baik
6	0,361	Cukup

d. Indeks Kesukaran

Bermutu tidaknya butir-butir soal pada instrumen dapat diketahui dari indeks atau persentase tingkat kesukaran soal. Semakin besar persentase indeks kesukaran maka semakin mudah soal tersebut.

Rumus untuk indeks kesukaran soal (*IK*):

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \text{ atau } IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

(Suherman, 2003)

Keterangan:

IK = Tingkat/indeks kesukaran

JB_A = Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B = Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas

JS_B = Jumlah siswa kelompok bawah

Klasifikasi interpretasi tingkat kesukaran soal yang digunakan diperlihatkan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran untuk kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dengan menggunakan *software Anates V.4 for Windows* pada soal uraian secara jelas dapat dilihat pada Tabel 3.9, dan untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1

Tabel 3.9
Indeks Kesukaran Kemampuan Penalaran dan Komunikasi

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,472	Sedang
2	0,667	Sedang
3	0,458	Sedang
4	0,431	Sedang
5	0,736	Mudah
6	0,625	Sedang

e. Kesimpulan

Kesimpulan dari semua perhitungan analisis hasil uji coba tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis disajikan secara lengkap pada tabel berikut.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

Nomor Soal	Kriteria	Reliabilitas	DP	IK	Kesimpulan
1	Valid	Tinggi	Cukup	Sedang	Dipakai
2	Valid		Baik	Sedang	Dipakai
3	Valid		Cukup	Sedang	Dipakai
4	Valid		Cukup	Sedang	Dipakai
5	Valid		Baik	Mudah	Dipakai
6	Valid		Cukup	Sedang	Dipakai

Setelah dilakukan uji coba serta analisis terhadap tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, diperoleh perangkat tes yang nantinya digunakan sebagai instrumen penelitian. Untuk butir-butir soal tersebut sudah dianggap cukup baik untuk dijadikan perangkat tes dalam instrumen penelitian dengan sedikit revisi redaksi soal berdasarkan saran dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah.

3. Angket

Angket adalah suatu daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berfungsi sebagai alat pengumpul data berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal (Suherman, 2003). Angket diberikan kepada siswa di kelas eksperimen setelah keseluruhan pembelajaran kooperatif *Group to Group Exchange* diterapkan, sehingga secara umum dapat memperlihatkan sikap siswa mengenai pembelajaran yang tersebut melalui pernyataan yang diberikan. Skala yang digunakan dalam pengolahan angket menggunakan skala Likert yang dimodifikasi tanpa pilihan netral untuk menghindari jawaban atau sikap siswa yang ragu-ragu.

Modifikasi skala Likert, menurut Hadi (1991) dapat dilakukan berdasarkan dua alasan. *Pertama*, kategori jawaban yang ditengah memiliki makna ganda, bisa diartikan belum dapat menentukan jawaban, bisa juga diartikan netral, setuju tidak, tidak setuju pun tidak. Kategori jawaban yang bermakna ganda ini tidak diharapkan dalam suatu instrumen.

Kedua, tersedianya kategori jawaban ditengah menimbulkan kecenderungan menjawab ditengah (*central tendency effect*), terutama bagi responden yang ragu-ragu atau arah kecenderungan jawabannya ke arah sesuai atau ke arah tidak sesuai. Tersedianya jawaban ditengah akan menghilangkan banyak data penelitian, sehingga mengurangi banyaknya informasi yang dapat dijarah pada responden.

Setiap pernyataan dalam angket memiliki empat alternatif jawaban, yang meliputi Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Sikap yang diamati berupa: 1) sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan kooperatif GGE; 2) sikap siswa terhadap LKS GGE; 3) sikap siswa terhadap pembelajaran kooperatif GGE untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa; dan 4) sikap siswa terhadap pembelajaran kooperatif GGE untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen angket siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5

4. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui gambaran tentang aktivitas pembelajaran terkait sikap peserta didik, sikap pendidik, interaksi antara peserta didik dan pendidik serta antar peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Hasil observasi ini tidak dianalisis secara statistik, tetapi hanya dijadikan bahan masukan untuk pembahasan hasil secara deskriptif. Instrumen observasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.6

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan peneliti mencakup tiga tahapan penelitian, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan pengolahan data.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, kegiatan yang dilakukan diantaranya adalah: (1) melakukan kajian teoritis mengenai pembelajaran kooperatif *Group to Group Exchange*, kemampuan penalaran dan komunikasi matematis; (2) mengembangkan bahan ajar untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol; (3) menyusun instrumen tes yang mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis; (4) menyusun angket dan lembar observasi; (5) membuat pedoman penskoran untuk soal uraian.

Tahap selanjutnya adalah uji coba instrumen penelitian kepada peserta didik yang sudah mendapatkan materi yang diujikan dan bukan merupakan sampel penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini adalah: (1) pelaksanaan pretes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol; (2) pelaksanaan pembelajaran menggunakan kooperatif GGE pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol; (3) pengisian lembar observasi; (4) pelaksanaan postes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, untuk kedua kelompok; dan (5) pengumpulan data angket siswa kelas eksperimen.

3. Tahap Pembuatan Laporan

Tahap ini merupakan tahap akhir, dimana peneliti mengumpulkan, mengolah dan menganalisa data, serta menulis laporan hasil penelitian.

F. Teknik dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi dalam dua kelompok, yaitu data tes dan data non-tes. Data non tes diperoleh dari hasil observasi dan angket. Sedangkan data tes diperoleh dari hasil pretes dan postes. Adapun teknik pengolahan data dari kedua jenis data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Analisis Data Non Tes

Data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran matematika dengan kooperatif GGE berlangsung. Sedangkan data hasil angket, karena terdiri atas pernyataan yang bernilai positif dan negatif, maka ketentuan pemberian skor angket tiap pernyataan sebagai berikut.

Tabel 3.11
Ketentuan Pemberian Skor Pernyataan Angket

Pernyataan	Skor Tiap Pilihan			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Kriteria penilaian sikap yang diperoleh dari angket ini adalah jika skor rata-rata pernyataan lebih dari 3, maka siswa memberikan sikap positif. Sebaliknya, jika skor rata-rata pernyataan kurang dari 3 maka siswa memberikan sikap yang negatif (Suherman, 2003). Sebelum melakukan penafsiran, data hasil angket diolah dengan menggunakan rumus perhitungan persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

Hendi Senja Gumilar, 2013

Penerapan Pembelajaran Kooperatif *Group To Group Exchange* (GGE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMK

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

n = banyak responden

Setelah data dipersentasekan kemudian diinterpretasikan dalam kalimat. Klasifikasi interpretasi perhitungan persentase tiap kategori ditafsirkan dengan menggunakan persentase berdasarkan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.12
Kriteria Persentase Angket

Persentase Jawaban (P)	Kriteria
$P = 0$	Tak seorang pun
$0 < P < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq P < 50$	Hampir setengahnya
$P = 50$	Setengahnya
$50 < P < 75$	Sebagian besar
$75 \leq P < 100$	Hampir seluruhnya
$P = 100$	Seluruhnya

2. Analisis Data Tes

Data berupa pretes dan postes hasil tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis diolah dengan *software SPSS 16.0 for Windows*. Untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians. Sebelum uji tersebut dilakukan harus ditentukan terlebih dahulu rata-rata skor serta simpangan baku untuk setiap kelompok. Untuk lebih jelasnya, berikut ini disajikan tahapan yang peneliti lakukan dalam pengolahan data tes.

- Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang telah dibuat.
- Menghitung statistik deskriptif skor pretes, postes, dan N-gain yang meliputi skor minimum, skor maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
- Menghitung besarnya peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari skor pretes dan postes dengan menggunakan *gain* ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (Meltzer, 2002) sebagai berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Postes} - \text{Pretes}}{\text{Skor max} - \text{Pretes}}$$

dengan kriteria indeks N-gain:

Tabel 3.13
Kriteria Skor N-Gain

Skor N-Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

d. Melakukan uji normalitas pada setiap data skor pretes, postes dan N-gain untuk tiap kelompok. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Karena jumlah data yang diolah dalam penelitian ini lebih dari 30 orang siswa, maka uji normalitas yang dilakukan yaitu menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

e. Menguji homogenitas varians. Pengujian homogenitas varians antara kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk data skor pretes, postes dan N-gain kemampuan penalaran dan komunikasi matematis menggunakan uji *Levene*. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

- f. Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data skor pretes, uji perbedaan postes dan N-gain kedua kelompok eksperimen dan kontrol untuk masing-masing kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata skor kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata skor kelompok kontrol

Jika kedua rata-rata skor kemampuan penalaran dan komunikasi matematis berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-*t*.

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

Apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non-parametrik, yaitu Uji *Mann-Whitney-U*, sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-*t*'.

- g. Selanjutnya melihat adanya hubungan antara peningkatan kemampuan penalaran dan peningkatan komunikasi matematis pada kelompok eksperimen. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan atau asosiasi antara dua variabel atau lebih yang diamati. Untuk melihat korelasi pada kedua kemampuan, digunakan data yang berasal dari skor postes kelompok eksperimen, dengan hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

$$H_0 : \rho = 0 \quad (\text{Tidak terdapat korelasi pada kedua kemampuan tersebut})$$

$$H_1 : \rho \neq 0 \quad (\text{Terdapat korelasi pada kedua kemampuan tersebut})$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak.

Uji statistik menggunakan rumus Korelasi Pearson untuk data yang berdistribusi normal (Ruseffendi, 2005) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r = koefisien korelasi Pearson

N = banyak pasangan nilai-nilai

$\sum XY$ = jumlah perkalian nilai X dan Y

$\sum X$ = jumlah nilai X

$\sum Y$ = jumlah nilai Y

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat nilai X

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat nilai Y

Sementara untuk data yang tidak berdistribusi normal, digunakan uji non-parametrik Korelasi Spearman dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Untuk melihat signifikansinya digunakan Uji- t dengan rumus:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Keterangan:

r_s = koefisien korelasi Spearman

d = selisih peringkat

n = banyaknya sampel

N = banyak pasangan nilai-nilai

Klasifikasi interpretasi koefisien korelasi yang digunakan diperlihatkan pada tabel 3.14.

Tabel 3.14
Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,000 \leq r < 0,200$	Sangat Rendah
$0,200 \leq r < 0,400$	Rendah
$0,400 \leq r < 0,600$	Sedang
$0,600 \leq r < 0,800$	Kuat
$0,800 \leq r \leq 1,000$	Sangat Kuat

(Sugiyono, 2008)

