

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung. Kelas X di SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung terdiri dari tiga kelas, yaitu kelas Bank terdiri dari 15 siswa, kelas Teknik Komputer Jaringan yang terdiri dari 23 siswa dan kelas Akutansi yang terdiri dari 28 siswa. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan pertimbangan bahwa perbedaan jumlah siswa pada kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda. Maka terpilihlah kelas X Akutansi sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TPS dan kelas X TKJ sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan quasi eksperimen. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control design* yang dipilih berdasarkan pedoman dari Ruseffendi (2005: 52). Gambar desainnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Pretest – Posttest Control Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
E	O ₁	TPS	O ₂
K	O ₃	Konvensional	O ₄

Keterangan :

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

O₁ = *Pretest* pada kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* pada kelas kontrol

O₂ = *Posttest* pada kelas eksperimen

O₄ = *Posttest* pada kelas kontrol

C. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**1. Instrumen Test**

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk pengambilan data adalah tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes komunikasi matematis. Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dengan bentuk uraian yang terdiri atas lima soal.

Tes komunikasi matematis ini disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu ekspresi matematika (*Mathematical Exspression*), Menyatakan solusi dalam bentuk aljabar secara tertulis dan menuliskannya (*Written Texts*), Menyatakan peristiwa sehari-hari dengan menggunakan bahasa dan simbol matematika secara tepat. Seperti yang terlihat pada Tabel 3.2.

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu kepada guru mitra. Selanjutnya soal tes tersebut diujicobakan pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung tahun pelajaran 2012-2013. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* untuk mengetahui reliabilitas tes, indeks daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal.

Tabel 3.2 Pemberian Skor Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Ekspresi Matematika (<i>Mathematical Expression</i>)	Menulis (<i>Written Texts</i>)
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.	
1	Hanya sedikit dari pendekatan matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
4	-	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara sistematis
Skor Maksimal	3	4

(Diadaptasi dari Ansari, 2004)

2. Analisis Perangkat Tes

Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi agar instrumen penelitian yang digunakan mendapatkan data yang akurat, yaitu validitas dan reliabilitas. Kedua kriteria itu dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Validitas Butir Soal

Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes komunikasi matematis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes komunikasi matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan.

Dalam penelitian ini soal tes dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran matematika kelas X. Dengan asumsi bahwa guru mata pelajaran matematika kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung mengetahui dengan benar kurikulum SMK, maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes yang dikategorikan valid adalah yang butir-butir tesnya telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra.

Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *check list* oleh guru.

b. Reliabilitas Tes

Bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes tipe subjektif atau uraian, karena itu untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11}) digunakan rumus *Alpha* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{s^2 i}{s^2 t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas alat evaluasi

n = Banyaknya butir soal

$s^2 i$ = Jumlah varians skor tiap soal

$s^2 t$ = Varians skor total

Menurut Guilford dalam Suherman (1990: 177) koefisien reliabilitas diinterpretasikan seperti yang terlihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi

Setelah menghitung reliabilitas instrumen tes, diperoleh nilai $r_{11} = 0,684$.

Berdasarkan pendapat Guilford di atas, nilai r_{11} memenuhi kriteria tinggi.

c. Indeks Daya Pembeda

Untuk menghitung daya pembeda, data terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai terendah. Karena banyak siswa dalam penelitian ini kurang dari 100 siswa, maka menurut Arikunto (2009: 212) diambil

50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 50% siswa yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah).

To dalam Noer (2010: 22) mengungkapkan menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus :

$$DP = \frac{JA-JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah).

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam tabel berikut :

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
$Negatif \leq DP \leq 0.10$	Sangat Buruk
$0.10 \leq DP \leq 0.19$	Buruk
$0.20 \leq DP \leq 0.29$	Agak baik, perlu revisi
$0.30 \leq DP \leq 0.49$	Baik
$DP \geq 0.50$	Sangat Baik

To dalam Noer (2010: 22)

Setelah menghitung daya beda butir soal, diperoleh hasil bahwa soal nomor 1 memiliki interpretasi daya beda 0,37, soal nomor 2 memiliki interpretasi daya beda 0,35, soal nomor 3 memiliki interpretasi daya beda 0,34, soal nomor 4 memiliki interpretasi daya beda 0,30, soal nomor 5 memiliki interpretasi daya beda 0,32. Dari 5 soal tersebut terdapat semua termasuk kategori daya pembeda yang baik.

d. Indeks Kesukaran

Sudijono (2008: 372) mengungkapkan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal.

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2008: 372) sebagai berikut :

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai	Interpretasi
$0.00 \leq TK \leq 0.15$	Sangat Sukar
$0.16 \leq TK \leq 0.30$	Sukar
$0.31 \leq TK \leq 0.70$	Sedang
$0.71 \leq TK \leq 0.85$	Mudah
$0.86 \leq TK \leq 1.00$	Sangat Mudah

Setelah menghitung tingkat kesukaran soal diperoleh hasil bahwa soal nomor 1 memiliki nilai tingkat kesukaran 0,76 sehingga termasuk kategori soal yang mudah, soal nomor 2 memiliki nilai tingkat kesukaran 0,79 sehingga termasuk soal dengan tingkat kesukaran mudah, soal nomor 3 memiliki nilai tingkat kesukaran 0,63 sehingga termasuk soal dengan kategori sedang, soal nomor 4 memiliki nilai tingkat kesukaran 0,68 sehingga termasuk soal dengan tingkat kesukaran sedang, soal nomor 5 memiliki nilai tingkat kesukaran 0,35 sehingga

termasuk soal dengan tingkat kesukaran sedang. Dari 5 soal tersebut, terdapat 2 soal termasuk kategori mudah dan 3 soal termasuk kategori sedang.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	Valid	0,684 (Reliabilitas tinggi)	0.37 (baik)	0.76 (mudah)
2	Valid		0.35 (baik)	0.79 (mudah)
3	Valid		0.34 (baik)	0.63 (sedang)
4	Valid		0,30 (baik)	0.68 (sedang)
5	Valid		0,32 (baik)	0,35 (sedang)

Dari tabel rekapitulasi hasil tes uji coba di atas, terlihat bahwa semua soal memenuhi kriteria daya pembeda dan tingkat kesukaran yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, semua soal tersebut dapat digunakan sehingga dalam penelitian ini instrument test komunikasi matematis yang digunakan terdiri dari lima soal dengan koefisien realibilitas 0,684 dengan kriteria indeks reliabilitas sangat tinggi.

D. Langkah-Langkah Penelitian

Adapun langkah – langkah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah yang terjadi dalam pembelajaran matematika di Provinsi Lampung. Identifikasi masalah dilakukan dengan mewawancarai beberapa guru matematika SMK di Provinsi Lampung. Dari hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa secara umum siswa SMK belum memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik.

2. Pemilihan sampel penelitian yang dapat mewakili kondisi kemampuan komunikasi matematis siswa SMK di Provinsi Lampung, yaitu seluruh siswa kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung tahun pelajaran 2012-2013. Kemudian terpilihlah 2 kelas yaitu kelas X AK yang terdiri dari 28 siswa, kelas ini sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TPS. Kelas X TKJ yang terdiri dari 23 siswa, kelas ini sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
3. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS) untuk delapan kali pertemuan. RPP yang dibuat dalam penelitian ini ada 2, yaitu RPP untuk kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS dan RPP untuk kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Siswa yang diberikan LKS adalah siswa yang berada di kelas eksperimen, LKS diberikan kepada masing-masing siswa di kelas X ketika pembelajaran memasuki tahap *thinking*, dan setelah siswa mengerjakan LKS secara individu lalu mereka bergabung dengan pasangannya untuk melakukan diskusi untuk menyelesaikan soal yang mereka anggap sulit saat mereka mengerjakannya secara mandiri, tahap ini merupakan tahap *pairing*, setelah semua siswa selesai mengerjakan LKS mereka ada beberapa kelompok yang menjelaskan didepan kelas tentang materi dan soal-soal yang mereka bahas sebelumnya bersama pasangannya, tahap ini disebut tahap *share*.
4. Membuat instrumen penelitian yang terlebih dahulu dibuat kisi-kisi yang sesuai dengan indikator pembelajaran dan indikator komunikasi matematis beserta penyelesaian dan aturan penskorannya. Kemudian soal tersebut diujikan terlebih dahulu ke kelas yang sebelumnya sudah pernah mendapatkan materi

yang ada pada soal-soal tersebut. Setelah itu menghitung validitas tes untuk mengetahui apakah soal tersebut layak digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang baru akan mendapat pembelajaran tentang materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linier dan kuadrat.

5. Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran terlebih dahulu diadakan *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada pertemuan selanjutnya proses pembelajaran pada kedua kelas tersebut sudah dilaksanakan, dimana kelas X AK mendapat pembelajaran tipe TPS dan kelas X TKJ mendapat pembelajaran konvensional. Setelah kedua kelas tersebut diberi perlakuan yang berbeda dan materi pelajaran yang di bahas dalam penelitian ini sudah selesai lalu diadakan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
6. Setelah semua tahapan selesai didapat data nilai *pretest* dan *post-test*. Data dari nilai para siswa tersebut yang digunakan untuk menganalisis hasil penelitian dan selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis.
7. Pada saat semua perhitungan yang dibutuhkan dalam penelitian ini kemudian menyusun hasil penelitian

E. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Sebelum sampel diberi perlakuan terlebih dahulu diadakan *pretest*, kemudian didapat hasil *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Melzer

dalam Noer (2010: 105) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) = g, yaitu :

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake dalam Noer (105: 2010) seperti terdapat pada tabel berikut

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber : Meltzer dalam Noer (2010: 105)

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang sudah dihitung dengan gain sebelumnya berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah.

1) Hipotesis Uji:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Taraf Signifikansi: $\alpha = 5\%$

3) Statistik uji:

Uji ini menggunakan uji Chi-Kuadrat menurut Sudjana (2005: 273):

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = harga Chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

k = banyaknya kelas interval

4) Keputusan uji:

Tolak H_0 jika $x^2 \geq x_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf α = taraf nyata untuk pengujian. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

Karena sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal kemudian data diolah dengan menggunakan uji non-parametrik (*uji Mann-Whitney U*).

2. Uji Hipotesis

Adapun hipotesis yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam uji Mann-Whitney U menurut Djarwanto (1985: 40) sebagai berikut.

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS sama dengan Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik dari Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Untuk menghitung nilai statistik *uji Mann-Whitney U*, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

U = Nilai *Uji Mann-Whitney U*

n_1 = banyaknya subyek kelas dengan pembelajaran kooperatif tipe
Think Pair Share

n_2 = banyaknya subyek kelas dengan pembelajaran konvensional

R_1 = jumlah urutan yang diberikan pada sampel dengan jumlah n_1 .

R_2 = jumlah urutan yang diberikan pada sampel dengan jumlah n_2 .

Adapun kriterianya adalah:

1. Jika probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima
2. Jika probabilitas $< 0,05$ maka H_1 diterima

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan SPSS untuk melakukan *Uji Mann-Whitney U*.