

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini tidak terlepas dari kontribusi bidang matematika karena matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi yang modern. Matematika selalu mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin canggih. Untuk itu, bila kita ingin hidup di dunia yang selaras dengan teknologi yang semakin canggih maka kita harus menguasai matematika.

Berdasarkan gambaran di atas maka pembelajaran matematika di sekolah merupakan bagian yang penting karena jika tidak ada yang mau menekuni matematika maka dapat dipastikan dalam beberapa tahun ke depan tidak akan pernah lagi mendengar penemuan teknologi canggih yang baru. Pentingnya matematika di sekolah tampak pada diajarkannya matematika di setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Matematika diajarkan di sekolah karena matematika memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Walaupun matematika memiliki peran penting dalam kehidupan, tetapi kenyataannya pelajaran matematika merupakan pelajaran yang kurang disenangi siswa. Salah satu faktor penyebab siswa kurang menyukai pelajaran matematika

karena bahasa yang digunakan dalam matematika berbeda dengan bahasa yang digunakan sehari-hari. Matematika lebih banyak menggunakan simbol-simbol/notasi yang cukup rumit untuk dipahami siswa sehingga siswa mengalami kesulitan dalam mengomunikasikan matematika. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran matematika yang menuntut siswa untuk mengingat konsep saja tanpa memahami dan mencari makna yang sebenarnya dari konsep tersebut. Hal ini sangat bertentangan dengan kedudukan dan peran matematika untuk pengembangan ilmu dan pengetahuan, mengingat matematika merupakan induk ilmu pengetahuan.

Matematika saat ini belum menjadi pelajaran yang difavoritkan. Bahkan, mata pelajaran ini lebih sering dianggap sebagai sebuah pelajaran yang menakutkan, abstrak dan sulit. Guru memerankan tugas ganda. *Pertama*, bagaimana materi ajar sampai kepada siswa sesuai dengan standar kurikulum dan tuntutan tujuan umum dari pembelajaran matematika. *Kedua*, bagaimana proses pembelajaran berlangsung dengan keterlibatan siswa secara penuh, dalam artian proses pembelajaran yang berlangsung dapat berjalan dengan menyenangkan.

Masalah pada tahap pertama, yakni bagaimana materi ajar sampai kepada siswa sesuai dengan standar kurikulum dan tuntutan tujuan umum dari pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran matematika tersebut tercantum dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan(2006:346), yaitu:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sikap, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

3. Memecahkan masalah yang meliputi merancang model matematika, menyelesaikan dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan, simbol, tabel dan diagram untuk memperjelas keadaan suatu masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika, rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika.

Berdasarkan tujuan umum pembelajaran matematika terhadap pendidikan masa datang, khususnya matematika maka sangat diperlukan kemampuan siswa dalam komunikasi matematik. Karena kemampuan komunikasi matematik merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Komunikasi matematika tidak hanya dikaitkan dengan pemahaman matematika, namun juga sangat terkait dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika. Kemampuan komunikasi matematika siswa juga berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menyampaikan laporan, gagasan, dan ide, baik secara lisan maupun tulisan yang menggambarkan dan menyajikan hasil pengamatan secara visual dalam bentuk tabel, grafik, aljabar, atau bentuk visual lainnya.

Dua alasan penting mengapa komunikasi perlu ditumbuh kembangkan di kalangan siswa (Juanda, 2009:2), yaitu :

1. *Mathematics as Language*, artinya matematika tidak sekedar alat bantu berpikir, alat menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan tetapi juga merupakan alat yang tak terhingga nilainya untuk berbagi ide dengan jelas, tepat, dan cermat.
2. *Mathematics Learning as Social Activity*, artinya sebagai aktivitas sosial sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga antara guru dan siswa.

Berdasarkan pengalaman ketika Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MTsN 2 kota Bandung, pada saat mempelajari suatu bab tertentu tepatnya operasi hitung bilangan pecahan, siswa masih bingung ketika soal operasi hitung bilangan

pecahan itu dirubah kedalam bentuk soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Karena siswa tersebut belum bisa mengkomunikasikan konsep-konsep yang terkandung dalam suatu masalah yang dirubah ke dalam model matematika atau bentuk ide matematika lainnya. Siswa tidak mengerti dan tidak dapat menyimpulkan permasalahan dalam bentuk soal cerita. Pemahaman siswa masih terbatas dengan rumus-rumus, sehingga begitu disajikan soal dalam bentuk essay mereka kebingungan. Hal ini menjadi bukti bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa masih rendah.

Terkait dengan lemahnya kemampuan komunikasi matematik siswa saat ini, sudah saatnya membenahi proses pembelajaran terutama dalam metode, strategi atau pendekatan yang digunakan. Salah satu metode yang diduga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa adalah metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*, yang selanjutnya cukup ditulis *TAPPS*. Johnson & Chung (1999) mengatakan bahwa metode *TAPPS* memungkinkan siswa membangun kemampuan menjelaskan analitis siswa dan meningkatkan vokalisasi dan akurasi serta kemampuan penalaran lisan siswa serta membantu siswa mengamati dan memahami proses berpikir diri sendiri dan rekannya.

Aktivitas metode *TAPPS* dilakukan dalam kelompok kecil yang heterogen hal ini memungkinkan terjadinya interaksi yang positif antar siswa sehingga dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika. Setiap kelompok berpasangan sesuai dengan kependekan dari *TAPPS* yaitu *Pair* = berpasangan. Metode *TAPPS* ini telah diterapkan oleh Stice (1987)

yang menjanjikan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa jika dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional serta Johnson (1999) yang menemukan dampak positif dari metode *TAPPS* dalam keterampilan memecahkan masalah di teknik elektrik pada jurusan penerbangan. Kedua penelitian tersebut menekankan pada peningkatan prestasi belajar (kemampuan pemecahan masalah) sedangkan kemampuan komunikasi matematik dan respon siswa terhadap metode *TAPPS* sepanjang pengetahuan peneliti belum diteliti.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka judul penelitian ini adalah **Penerapan Metode Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* untuk Meningkatkan Kemampuan Matematik Siswa. Penelitian Eksperimen di Kelas VIII SMPN 3 Cipaku Pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang timbul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana gambaran proses pembelajaran dengan menggunakan metode *TAPPS*?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara pembelajaran dengan metode *TAPPS* dan pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode *TAPPS*?

4. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan metode *TAPPS*?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Gambaran proses pembelajaran dengan menggunakan metode *TAPPS*.
2. Perbedaan kemampuan komunikasi matematik antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *TAPPS* dan pembelajaran dengan metode Konvensional.
3. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *TAPPS*.
4. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan metode *TAPPS*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat pada berbagai pihak diantaranya:

1. Bagi siswa, melalui metode *TAPPS* diharapkan dapat meningkatkan komunikasi matematik siswa.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif dalam hal penggunaan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan komunikasi matematik siswa di sekolah.
3. Bagi sekolah, sebagai salah satu bentuk sumbangan yang semoga berguna untuk meningkatkan prestasi di sekolah.

E. Batasan Masalah

Mempertimbangkan luasnya ruang lingkup dalam penelitian ini, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi dalam beberapa hal, yaitu :

1. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 3 Cipaku.
2. Materi yang dijadikan penelitian adalah matri Kubus dan Balok.
3. Aspek berpikir matematik yang diteliti adalah komunikasi matematik secara tertulis.

F. Definisi Operasional

Untuk memperoleh kesamaan pendapat dan menghindari penafsiran yang berbeda tentang penelitian ini, berikut diberikan beberapa penjelasan istilah.

1. Metode *TAPPS* adalah metode pembelajaran pemecahan masalah yang melibatkan 2 orang siswa bekerja sama untuk memecahkan masalah. Satu orang siswa berperan menjadi *problem solver* yang memecahkan masalah dan menyampaikan semua gagasan dalam memecahkan masalah kepada pasangannya. Pasangan *problem solver* berperan sebagai *listener* yang mengikuti dan mengoreksi dengan cara mendengarkan seluruh proses *problem solver* dalam memecahkan masalah.
2. Komunikasi matematika mengandung arti kemampuan siswa untuk berkomunikasi dalam matematika yang meliputi menghubungkan benda nyata dan gambar ke dalam ide matematika, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara tulisan dengan benda nyata dan gambar, menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika, dan menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah.

3. Pembelajaran konvensional adalah suatu metode pembelajaran biasa yang diterapkan pada kelas kontrol, yang didalamnya ditandai dengan proses pembelajaran yang didominasi oleh guru yaitu guru menjelaskan materi pelajaran, memberikan contoh soal dan memberikan soal-soal sebagai latihan untuk dikerjakan di sekolah ataupun di rumah.

G. Kerangka Pemikiran

Komunikasi merupakan bagian esensial dari matematika. Oleh sebab itu, kemampuan komunikasi matematika perlu dimiliki siswa dan harus ditingkatkan. Untuk melihat kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika yaitu dilihat dari indikator kemampuan komunikasi dalam matematika.

Menurut Skemp (Jihad, 2008:168) kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan yang meliputi:

- (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika
- (2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- (5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis
- (6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi
- (7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari

Dengan berpedoman dari pendapat tersebut mengenai indikator komunikasi matematika, maka dalam penelitian ini indikator yang akan diujikan adalah sebanyak 4 buah indikator komunikasi matematika, yaitu:

- a. Menghubungkan benda nyata gambar ke dalam ide matematika.

- b. Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap pernyataan ataupun persoalan matematika yang disajikan.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.

Adapun penjelasan dari indikator-indikator tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Kemampuan menghubungkan benda nyata gambar ke dalam ide matematika yaitu siswa dapat menyelesaikan dan menghubungkan suatu masalah misalnya yaitu masalah tentang mencari benda-benda nyata atau gambar yang berkaitan dengan materi.
- b. Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap pernyataan ataupun persoalan matematika yang disajikan, yaitu kemampuan siswa memberikan alasan rasional pada saat menjawab soal.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika, yaitu kemampuan siswa menyatakan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang disajikan.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, yaitu kemampuan siswa menyimak dan berkomunikasi saat berdiskusi. Dalam indikator komunikasi ini dapat terlihat pada saat proses pembelajaran yang dapat dinilai dengan lembar observasi.

Dalam komunikasi matematika selain diperlukan pemikiran yang mendalam, juga diperlukan suatu keberanian dan rasa percaya diri pada seorang siswa dalam mengungkapkan ide-ide yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran yang dilakukan harus

dikondisikan agar kemampuan komunikasi matematika siswa bisa meningkat. Peran guru sebagai pembimbing, pengarah, pemberi informasi maupun sebagai fasilitator dalam diskusi untuk mengembangkan kemampuan tersebut mutlak diperlukan.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan siswa di perlukan proses pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif. Menurut Johnson & Johnson (Isjoni, 2011: 17) pembelajaran kooperatif adalah mengelompokkan siswa didalam kelas ke dalam suatu kelompok kecil agar siswa dapat bekerja sama dengan kemampuan maksimal yang mereka miliki dan mempelajari satu sama lain dalam kelompok tersebut. Melalui pembelajaran kooperatif siswa bukan hanya belajar dan menerima apa saja yang disajikan oleh guru, melainkan bisa juga belajar dari siswa lain.

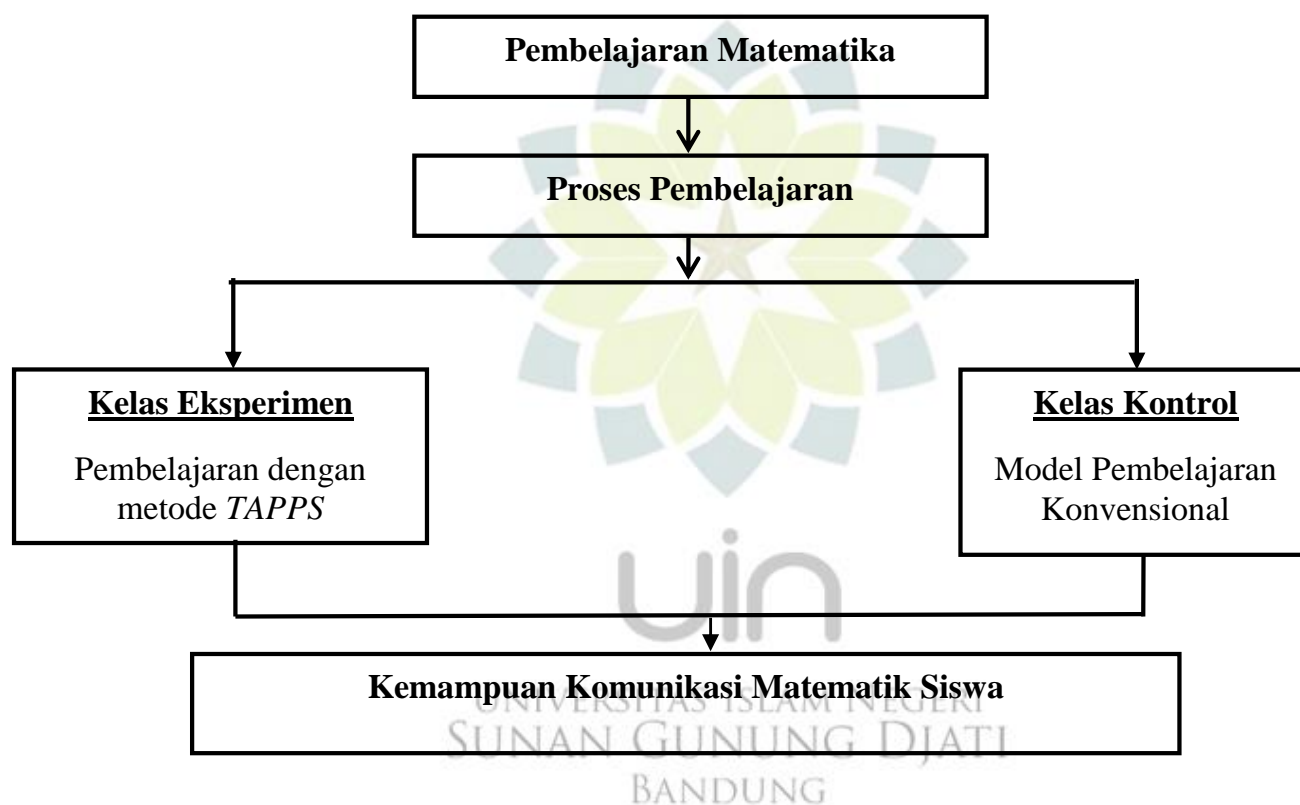
Metode *TAPPS* merupakan salah satu alternatif metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Metode *TAPPS* adalah metode pembelajaran pemecahan masalah yang melibatkan 2 orang siswa bekerja sama untuk memecahkan masalah. Satu orang siswa berperan menjadi *problem solver* yang memecahkan masalah dan menyampaikan semua gagasan dan pemikirannya selama proses memecahkan masalah kepada pasangannya. Pasangan *problem solver* berperan sebagai *listener* yang mengikuti dan mengoreksi dengan cara mendengarkan seluruh proses *problem solver* dalam memecahkan masalah.

Dalam penelitian ini, langkah pembelajaran metode *TAPPS* dalam Susilawati (2012 : 196), meliputi :

1. Siswa duduk berpasangan, sebagai seorang *problem solver* dan *listener*.
2. Pembelajaran diawali dari permasalahan *open ended*, tidak menutup kemungkinan masalah datang dari siswa.

3. Siswa sebagai *problem solver* menggagas permasalahan, pasangan siswa sebagai *listener* menanggapi dan mengoreksi hasil pemecahan masalah.
4. Bertukar peran sehingga masing-masing siswa memperoleh kesempatan untuk menjadi *problem solver* dan *listener*.
5. Siswa berpasangan tampil di depan kelas, mempresentasikan hasil pekerjaannya, sebagai seorang *problem solver* dan *listener*.
6. Klarifikasi masalah jika diperlukan.
7. Evaluasi dan refleksi

Untuk lebih jelasnya, maka kerangka pemikiran dapat dituliskan di bawah ini:



Gambar 1.1Skema Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis

Hipotesis penelitian yang diajukan berdasarkan rumusan masalah yaitu:

1. Hipotesis untuk rumusan masalah ke 2 yaitu:

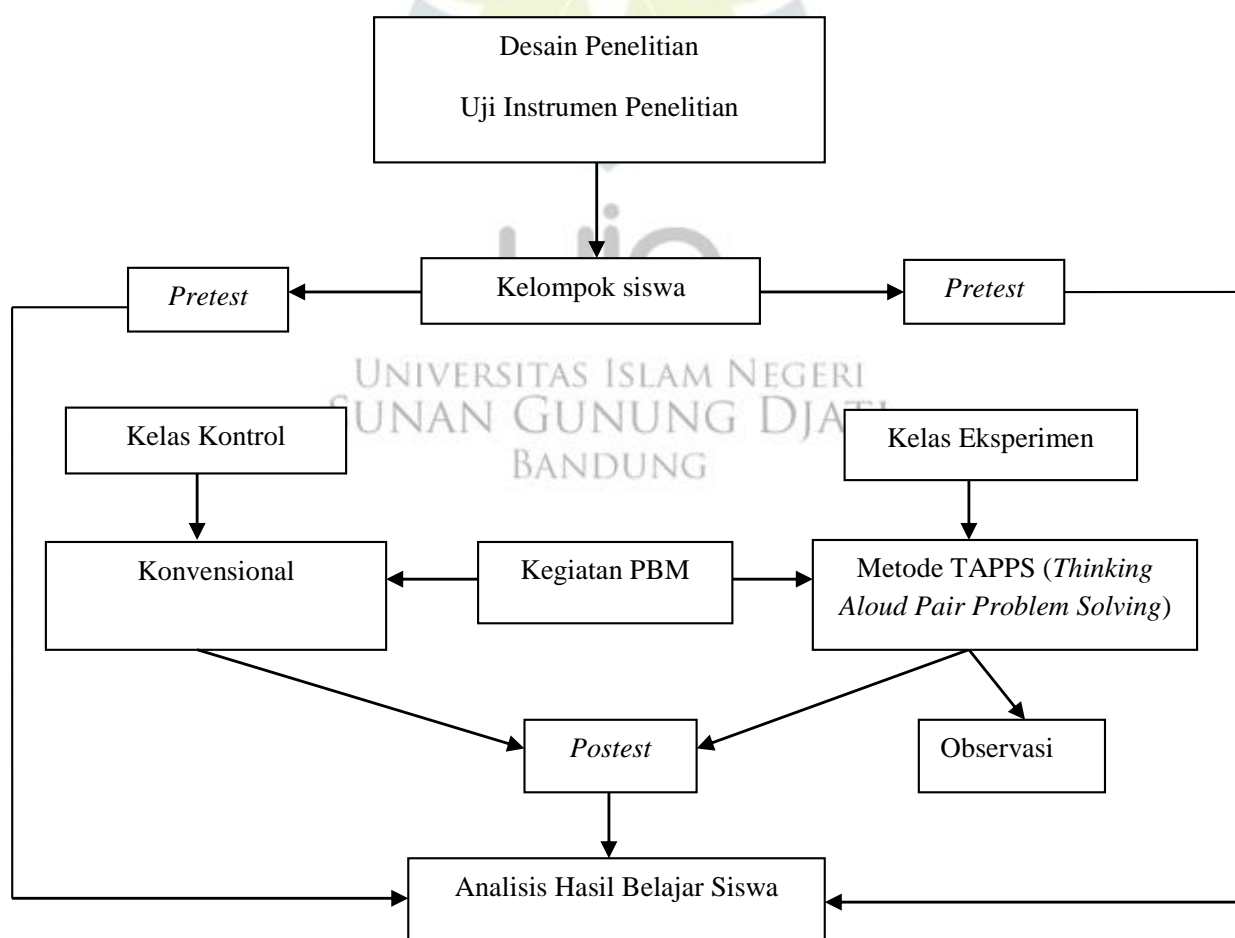
“ Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *TAPPS* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode Konvensional. “

2. Hipotesis untuk rumusan masalah ke 3 yaitu:

“ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *TAPPS* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode Konvensional. “

I. Metodologi Penelitian

1. Alur Penelitian



Gambar 1.2 Bagan Alur Penelitian

2. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian eksperimen yaitu penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu *treatment* (perlakuan) tertentu terhadap dua kelompok siswa yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain eksperimen yang digunakan dengan desain eksperimen *Quasi Experimental Design* berupa *Nonequivalent Control group Design* pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Desain Penelitian

Keterangan:

X : *Treatment* yang diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode TAPPS

O : Pretes dan Postes(kelas eksperimen dan kelas kontrol)

(Sugiyono, 2010: 116)

3. Menentukan Subjek Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini harus mempunyai subjek yang jelas.

Subjek yang dimaksud adalah populasi dan sampel.

a. Menentukan Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 3 Cipaku

Tahun Pelajaran 2012/2013.

b. Menentukan Sampel

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 3 Cipaku

Tahun Pelajaran 2012/2013 yang terdiri dari empat kelas yaitu kelas VIII A, B,

C dan D. Dalam penelitian yang dilakukan pada lokasi yang telah disebutkan di atas, peneliti mengambil sampel dua kelas dari populasi yang ada, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dalam metode ini dengan teknik *Cluster sampling* (area sampling) yaitu pengambilan sampel berdasarkan penentuan sampel yang sudah tersedia. Dari populasi siswa kelas VIII SMPN 3 Cipaku akan diambil jumlah populasi dua kelas. Pada penelitian ini ditetapkan kelas VIII C sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelompok kontrol. Keadaan sampel disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1
Keadaan Sampel

No	Kelas / Kelompok	Siswa	Siswi	Jumlah
1	VIIIC Eksperimen	13	9	22
2	VIIID Kontrol	12	10	22
	Jumlah	25	19	44

4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi :

a. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematik berbentuk uraian yang terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Soal-soal yang diberikan pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) sama yaitu mengenai pokok bahasan kubus dan balok. *Pretest*

dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa sebelum pembelajaran matematika pada pokok bahasan kubus dan balok. Sedangkan *posttes* dilakukan setelah diberikan perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa setelah pembelajaran matematika pada pokok bahasan kubus dan balok.

Adapun tes yang digunakan adalah test uraian (essay). Alasan peneliti memilih soal uraian karena dapat melihat sejauh mana konsep dan kemampuan komunikasi matematik siswa. Melalui langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan oleh siswa untuk menjawab soal tersebut peneliti dapat mengetahui proses berpikir mereka. Banyaknya soal yang diberikan sebanyak 5 soal yang sebelumnya akan diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari soal uraian. Soal no 1 tentang jaring-jaring balok dengan indikator komunikasi memberikan alasan rasional dari gambar yang terdapat pada soal. Soal no 2 berisi tentang panjang rusuk balok dengan indikator komunikasi menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika. Soal no 3 berisi tentang mencari volume sebuah bak mandi dengan indikator komunikasi menghubungkan benda nyata atau gambar ke dalam ide matematika. Soal no 4 berisi tentang mencari luas permukaan sebuah ruangan dengan indikator komunikasi menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika. Dan soal no 5 berisi tentang mencari rusuk kubus dengan indikator komunikasi menghubungkan benda nyata atau gambar ke dalam ide matematika.

Adapun pemberian skor untuk soal-soal kemampuan komunikasi matematik berpatokan pada sistem *Holistic Scoring Rubrics*, yaitu untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan soal. Berikut adalah pemaparan rubrik skor menurut Thompson dan Senk (Arrozi, 2012:55) yang tersedia pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2
Pedoman Penskoran Tes Komunikasi Matematik

Solusi Siswa Pada Masalah (Soal)	Skor	Keterangan
Pekerjaan siswa salah semua dimulai dari saat memahami masalah (soal)	0	Belum Berhasil
Masalah tergambar namun belum sampai pada langkah pemecahan masalah	1	
Beberapa langkah pemecahan tertulis sistematis namun tidak sampai solusi akhir	2	
Solusi didapatkan namun ada beberapa kesalahan dan kekurangan kecil seperti komunikasi tidak sistematis, kurang logis, kesalahan penggunaan notasi, simbol, dan sebagainya	3	Berhasil
Solusi didapatkan dengan sempurna tanpa ada kekurangan sedikitpun, komunikasi tertulis dan tersampaikan.	4	

Dalam menganalisis instrumen soal dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1) Validitas

Untuk menguji validitas soal tes yaitu dengan menggunakan rumus korelasi

product-moment 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 untuk validitas :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y.

X = nilai total hasil tes uji coba soal tiap siswa

Y = nilai rata-rata ulangan harian siswa.

N = jumlah siswa

(Arifin 2009:254)

Klasifikasi interpretasi validitas diperlihatkan pada Table 1.3 berikut :

Tabel 1.3
Kriteria Nilai Validitas

Nilai r_{xy}	Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

(Suherman 2003:113)

2) Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Adapun rumus untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian sebagai berikut

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

Keterangan:

n = Banyaknya butir soal (item)

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian Skor tiap item

S_t^2 = Varians skor total

r_{11} = Koefisien reliabilitas

Rumus untuk mencari varians adalah :

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

(Suherman 2003:154)

Adapun kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4
Kriteria Nilai Reliabilitas

Kriteria	Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	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

(Suherman 2003:139)

3) Tingkat Kesukaran (*Difficulty Index*)

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Tujuan dari menganalisis tingkat kesukaran adalah untuk mengetahui berapa jumlah soal yang masuk ke dalam kriteria mudah, sedang dan sukar.

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal, digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{X} = Rata-rata skor tiap soal

SMI = Skor maksimal ideal tiap soal

(Arifin, 2009:135)

Tabel 1.5
Klasifikasi Indeks Kesukaran

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

(Suherman, 2003: 170)

4) Daya Pembeda (*Discriminating Power*)

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$D_p = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

D_p = Indeks daya pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

\bar{X}_B = Rata-rata siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

SMI = Skor maksimum ideal tiap soal

Adapun kriteria daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 1.6

Tabel 1.6
Interpretasi Daya Pembeda

Angka DP	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
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

(Suherman, 2003: 161)

Perhitungan analisis uji coba soal terdapat pada Lampiran A.3, adapun hasil analisis uji coba soal disajikan pada Tabel 1.7. berikut:

Berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda uji coba soal dari Tabel 1.7 di atas dapat disimpulkan bahwa semua soal sudah bagus.

Hasil uji coba ini kemudian dapat dipakai dan digunakan sebagai soal-soal pretes dan postes.

Tabel 1.7
Hasil Analisis Soal Uji Coba

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria a	Indeks	Kriteria a	Indeks	Kriteria a	
1a	0,55	Sedang	0,83	Tinggi	0,29	Cukup	0,4	Sedang	Dipakai
1b	0,83	Tinggi			0,42	Baik	0,6625	Sedang	Dipakai
2a	0,42	Sedang			0,25	Cukup	0,475	Sedang	Dipakai
2b	0,69	Sedang			0,42	Baik	0,575	Sedang	Dipakai
3	0,86	Tinggi			0,38	Cukup	0,725	Mudah	Dipakai
4	0,82	Tinggi			0,38	Cukup	0,5375	Sedang	Dipakai
5a	0,63	Sedang			0,29	Cukup	0,3125	Sedang	Dipakai
5b	0,74	Tinggi			0,58	Baik	0,3	Sukar	Dipakai

b. Non Test

1. Lembar Observasi (*Observation*)

Observasi (*observation*) atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi digunakan untuk mengetahui proses pembelajaran matematika yang menggunakan metode TAPPS yang meliputi aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, peneliti dibantu oleh observer yaitu oleh 1 orang mahasiswa untuk mengamati kegiatan atau perilaku siswa dan guru secara langsung.

2. Skala Sikap (*Attitude Scale*)

Skala sikap digunakan untuk mengungkap secara umum sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan metode TAPPS. Dalam penelitian ini model angket yang dipakai adalah model angket dengan skala *likert*. Item angket yang digunakan sebanyak 25 butir, pernyataan positif sebanyak 15 dan pernyataan negatif 10 butir. Skala sikap yang disusun terbagi menjadi 3 komponen sikap, yaitu sikap terhadap pembelajaran matematika terdiri dari 9 pernyataan, sikap terhadap pembelajaran dengan menggunakan metode TAPPS terdiri dari 11 pernyataan, dan sikap terhadap soal komunikasi matematik terdiri dari 4 pernyataan. Setiap pernyataan dilengkapi dengan empat pilihan jawaban, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Adapun jawaban N (netral) tidak digunakan, ini dimaksudkan agar mendorong siswa untuk melakukan pilihan jawaban. Untuk tiap pernyataan, tiap pilihan jawaban diberi skor seperti tertera pada Tabel 1.8.

Tabel 1.8
Kategori Jawaban Skala Sikap

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

5. Pengumpulan Data

Setelah menentukan subjek yang akan dijadikan objek dalam penelitian maka teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menentukan terlebih dahulu sumber data, jenis data, instrument yang

digunakan, serta teknik pengumpulannya. Secara lengkap teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti akan dijelaskan pada Tabel 1.9 berikut:

Tabel 1.9
Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Jenis Data	Instrumen yang Digunakan	Teknik Pengumpulan Data
1	Siwa	Hasil belajar pada aspek komunikasi siswa	Tes	Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>
2	Siswa	Sikap Siswa terhadap kegiatan belajar mengajar	Lembar Skala Sikap	Skala Sikap
3	Siswa	Aktivitas dalam kegiatan belajar mengajar	Lembar observasi	Observasi
4	Guru	Aktivitas dalam kegiatan belajar mengajar	Lembar observasi	Observasi

6. Analisis Data

Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini adalah :

a. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah Pertama

Untuk menjawab rumusan masalah pertama yaitu tentang bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika dengan menggunakan metode TAPPS, maka digunakan dengan menganalisis lembar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari dua jenis, yakni lembar observasi aktivitas siswa dan aktivitas guru. Data yang diperoleh dari hasil observasi dengan cara menghitung persentase komponen yang di observasi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata aktivitas} = \frac{\text{jumlah skor aktivitas}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria Penilaian:

Amat Baik = 85% - 100%

Baik = 67% - 84%

Cukup = 50% - 66%
 Kurang = 00% - 49%

b. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah Kedua

Untuk menjawab rumusan masalah yang kedua, yaitu tentang perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang menggunakan metode TAPPS dengan yang menggunakan pembelajaran Konvensional, maka langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Merumuskan hipotesis statistik

$H_0 : (\mu_1 = \mu_2)$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *TAPPS* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_a : (\mu_1 \neq \mu_2)$ Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *TAPPS* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

2) Melakukan uji normalitas nilai akhir / pos tes pada data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan uji statistik seperti berikut:

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

(Kariadinata, 2011 : 30-31)

Keterangan:

x^2 : Chi Kuadrat

O_i : Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke- i

E_i : Banyak data x luas Z

Kriterianya :

Jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, jika sebaliknya maka data tidak berdistribusi normal. Jika kedua kelompok data sebaran normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika variansi kelas eksperimen lebih besar dari pada variansi kelas kontrol, maka rumus mencari homogenitas varians adalah :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansi ter besar}}{\text{Variansi ter kecil}}$$

Dengan Variansi (S^2) = $\frac{\sum(X-\bar{x})^2}{n-1}$

Keterangan:

S^2 = variansi

x = data x

\bar{x} = rata-rata data x

Kriterianya :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua varians yang diuji homogen, namun

jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua varians yang diuji tidak homogen.

(Kariadinata, 2011 : 66-67)

- 3) Jika kedua variansi kelompok data homogen, maka dilanjutkan dengan uji “t”.

Karena jumlah sampel ada 25 orang dan tidak saling berhubungan, maka rumus yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{SE_{M_1 - M_2}}$$

Keterangan :

M_1 = Mean postes kelas dengan metode TAPPS

M_2 = Mean postes kelas kontrol

$SE_{M_1-M_2}$ = *Standart Error* perbedaan antara *Mean* pada kelas dengan metode TAPPS dan *Mean* pada kelas kontrol

Prosedur analisisnya:

- a) Menentukan nilai *Mean* postes pada kelas dengan metode TAPPS (M_1) dan *Mean* postes pada kelas kontrol (M_2)
- b) Menentukan nilai Standar Deviasi pada kelas dengan metode TAPPS (SD_1) dan Standar Deviasi pada kelas kontrol (SD_2)
- c) Menentukan nilai *Standart Error Mean* pada kelas dengan metode TAPPS (SE_{M_1}) dan *Standart Error Mean* pada kelas kontrol (SE_{M_2}),

rumusnya:

$$SE_{M_1} = \frac{SD_1}{\sqrt{N-1}} ; \quad SE_{M_2} = \frac{SD_2}{\sqrt{N-1}}$$

Keterangan :

SD_1 : standar deviasi kelas dengan metode TAPPS

SD_2 : standar deviasi kelas kontrol

SE_{M_1} : *standart error mean* kelas dengan metode TAPPS

SE_{M_2} : *standart error mean* kelas kontrol

N : jumlah siswa

- d) Mencari Standart Error perbedaan antara *Mean* pada kelas dengan metode TAPPS dan *Mean* pada kelas kontrol, rumusnya:

$$SE_{M_1-M_2} = \sqrt{SE_{M_1}^2 - SE_{M_2}^2}$$

Keterangan :

$SE_{M_1-M_2}$ = *Standart Error* perbedaan antara *Mean* pada kelas dengan metode TAPPS dan *Mean* pada kelas kontrol

SE_{M_1} : *standart error mean* kelas dengan metode TAPPS

SE_{M_2} : *standart error mean* kelas kontrol

- e) Mencari nilai t_{hitung} , rumusnya:

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{SE_{M_1 - M_2}}$$

Keterangan :

M_1 = Mean postes kelas dengan metode TAPPS

M_2 = Mean postes kelas kontrol

$SE_{M_1 - M_2}$ = Standart Error perbedaan antara Mean pada kelas dengan metode TAPPS dan Mean pada kelas kontrol

- f) Menentukan nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan (df) = $N_1 + N_2 - 2$
- g) Membuat kesimpulan dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} , kriterianya:

Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima berarti H_a ditolak dan jika

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, berarti H_a diterima.

(Kariadinata, 2011:101-102)

- 4) Jika pada langkah 2) salah satu kelompok atau kedua datanya tidak normal, maka pengujian perbedaan dua mean ditempuh dengan analisis tes statistik nonparametrik diantaranya tes Mann-Whitney.

Langkah-langkah tes Mann-Whitney:

- a) Menentukan hipotesis
- b) Membuat daftar rank
- c) Menentukan nilai U_{hitung} dengan mengambil nilai U_1 atau U_2 yang terkecil. Rumus untuk mencari U_1 dan U_2 adalah:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

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

Keterangan:

n_1 = Jumlah sampel kelas yang memperoleh metode TAPPS

n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

U_1 = Jumlah peringkat 1
 U_2 = Jumlah peringkat 2
 R_1 = Jumlah rangking pada n_1
 R_2 = Jumlah rangking pada n_2

(Sugiyono, 2001:61)

d) Uji hipotesis dengan membandingkan nilai U_{hitung} yang terkecil dengan

U_{tabel} , dengan kriteria:

Apabila $U_{hitung} > U_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti H_a ditolak. Apabila

$U_{hitung} \leq U_{tabel}$ maka H_0 ditolak, berarti H_a diterima.

e) Membuat kesimpulan.

5) Jika pada langkah 3) diketahui datanya normal, tetapi variansnya tidak homogen, maka pengujian dua rerata ditempuh dengan analisis t' .

Langkah-langkah uji t' :

a) Mencari nilai t'

$$t' = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{V_1}{N_1} + \frac{V_2}{N_2}}}$$

Keterangan:

M_1 : Mean kelompok kelas yang memperoleh metode TAPPS

M_2 : Mean kelompok kelas kontrol

V_1 : Varians data kelompok kelas yang memperoleh metode TAPPS

V_2 : Varians data kelompok kelas kontrol

N_1 : Jumlah data kelompok kelas yang memperoleh metode TAPPS

N_2 : Jumlah data kelompok kelas kontrol

b) Menghitung nilai kritis t'

$$n \text{ kt}' = \pm \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Keterangan:

$$w_1 = \frac{V_1}{N_1}, \quad w_2 = \frac{V_2}{N_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_2-1)}$$

c) Menarik kesimpulan dengan kriteria pengujian hipotesisnya adalah:

Jika $-n kt' < t' < n kt'$ maka H_0 diterima, dalam keadaan lain H_0 ditolak.

(Kariadinata, 2011:76)

c. Untuk menjawab rumusan yang ketiga

Setelah diperoleh nilai *pretes* dan *postest*, kemudian mencari normal gain tiap siswa. Uji normal gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan komunikasi matematika siswa setelah diberi perlakuan.

Normal gain dihitung dengan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi}(g) = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Kategori gain ternormalisasi menurut Meltzer (Juariah, 2008: 44)

diinterpretasikan dalam Tabel 1.10.

Tabel 1.10

Kriteria Gain Ternormalisasi

Gain Ternormalisasi	Keterangan
$g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

d. Untuk Menjawab Rumusan Masalah Keempat

Untuk menjawab rumusan masalah yang keempat, yakni untuk mengetahui sikap siswa terhadap penerapan metode pembelajaran TAPPS pada pembelajaran matematika, maka data dianalisis secara kuantitatif, yaitu dengan melihat perolehan rata-rata skor sikap dan presentase sikap positif dan sikap negatif.

Selanjutnya rata-rata skor siswa dibandingkan dengan skor netral. Skor netral pada penelitian ini sebesar 2,50. Adapun kategorisasi skala sikap adalah sebagai berikut:

$\bar{x} > 2,50$: Positif

$\bar{x} = 2,50$: Netral

$\bar{x} < 2,50$: Negatif

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata skor siswa per item

Selain menganalisis rata-rata skor sikap siswa, juga dianalisis persentase sikap positif dan sikap negatif setiap item pernyataan. Untuk pernyataan positif, sikap positif adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS) dan sikap negatif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS). Untuk pernyataan negatif, sikap positif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS) dan sikap negatif adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS).