

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam setiap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan adanya peranan penting tersebut maka matematika selalu digunakan dalam ilmu pengetahuan lainnya baik dibidang perekonomian, sosial, dan perhitungan pada bidang fisika, sehingga matematika menjadi faktor pendukung perkembangan ilmu pengetahuan lainnya, begitu juga dengan perkembangan teknologi selalu melibatkan matematika dalam setiap kemajuannya.

Dalam era kemajuan teknologi sekarang ini dapat berkomunikasi dengan baik dan benardise tiap aktifitas yang ada selalu melibatkan komunikasi dalam kegiatan, baik beraktifitas dilingkungan keluarga, masyarakat dan lingkungan sekolah. Pada lingkungan sekolah peserta didik harus memiliki kemampuan komunikasi karena kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan dalam bermatematika yang mendasar yang harus dikuasai oleh peserta didik. Sesuai dengan Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang Standar Isi) disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Tujuan pembelajaran matematika dalam permendiknas ini, sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM) (2000), salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM adalah belajar untuk berkomunikasi. Komunikasi sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika melalui proses komunikasi siswa dapat bertukar pikiran dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran.

Baroody (1993: 107) menyatakan bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu (1) *representing* (representasi); (2) *listening* (mendengar); (3) *reading* (membaca); (4) *discussing* (diskusi); (5) *writing* (menulis).

Berdasarkan pertanyaan tersebut terlihat bahwa kemampuan komunikasi akan selalu digunakan dalam setiap melakukan aktifitas siswa dalam proses belajar dan pembelajaran. Dengan adanya kemampuan komunikasi matematis dapat melibatkan interaksi aktif dimana siswa harus berpikir untuk merepresentasikan persoalan yang diberikan, belajar menerima ide-ide melalui mendengar, membaca, dan membuat visualisasi. Siswa juga harus mampu mengutarakan, mengungkapkan ide-ide atau gagasan, sampai siswa dapat memberikan gagasan sesuai dengan apa yang dipahami dan diketahuinya. Sehingga setiap siswa memiliki gagasan atau ide-ide yang beragam yang diungkapkan secara optimal melalui lisan ataupun tulisan sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat.

Berdasarkan soal uraian tes kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan kepada siswa kelas VIII, berupa pemberian tes soal uraian yang berjumlah 3 soal. Setiap soal dibuat sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Soal pertama mengukur kemampuan siswa untuk dapat menuliskan gagasan ataupun ide-ide mengenai ketentuan suatu fungsi. Soal kedua menuntut siswa untuk menyatakan suatu fungsi kedalam himpunan pasangan terurut, dan menentukan himpunan range. Dan soal ketiga diberikan untuk mengukur kemampuan siswa dalam merepresentasikan persoalan yang diberikan kedalam diagram kartesius. maka dari tes soal yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 3 Tambusai pada kelas VIII masih tergolong rendah. Penskoran dilakukan berdasarkan penskoran kemampuan komunikasi matematis dengan skor maksimum soal adalah 3 untuk masing-masing soal. Berikut disajikan deskripsi hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 3 Tambusai kelas VIII pada tanggal 16 Oktober 2018.

**Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa
SMPNegeri 3 Tambusai**

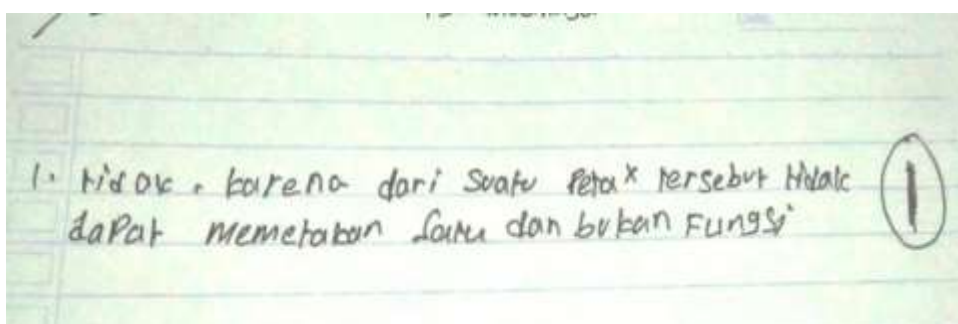
Kelas	Rata-Rata Nilai Setiap Indikator			Rata-Rata Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	
VIII A	1,08	0,96	1,12	1,05
VIII B	1,11	1,03	1,15	1,09
VIII C	0,85	1,08	1,35	1,09
Rata-Rata	1,01	1,02	1,21	1,07
Skor Ideal	3			

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa semua kelas VIII baik itu yang kelas VIII A, VIII B, dan VIII C memiliki nilai rata-rata kemampuan komunikasi yang hampir sama, dan total perolehan rata-rata nilai kemampuan komunikasi dari ke tiga kelas adalah 1,07. Namun dengan nilai rata-rata tersebut masih tergolong rendah. Dan dari ke tiga indikator soal yang diberikan terlihat bahwa semua kelas VIII memiliki rata-rata perolehan nilai setiap indikator yang hampir sama yaitu untuk soal 1 dengan rata-rata perolehan 1,01, soal 2 dengan total perolehan 1,02 dan soal 3 yaitu 1,21 dengan perolehan rata-rata nilai setiap indikator tersebut belum bisa dikategorikan sebagai soal dengan skor perolehan tertinggi, karena skor ideal soal adalah 3 untuk masing-masing soal yang diberikan. Ini memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas VIII masih tergolong rendah.

Hal ini tergambar dari jawaban siswa terhadap tes yang diberikan. Soal yang pertama :kepala sekolah SMPNegeri 3 Tambusai menyeleksi siswa kelas 8 untuk ikut serta dalam olimpiade, hingga ada beberapa siswa yang terpilih untuk olimpiade bidang studi yaitu, Budi diutus untuk olimpiade Matematika dan Biologi, tina dibidang Fisika, Fadil dibidang IPS, dan Andara dibidang PKN, dari pernyataan diatas terdapat relasi “olimpiade” antara himpunan bidang studi ke himpunan siswa. Apakah relasi tersebut merupakan suatu fungsi? Berikan alasannya mengapa ananda memilih jawaban itu? dengan indikator mengungkapkan gagasan matematis secara tulisan atau lisan. Soal yang diberikan

mengukur kemampuan siswa dalam menuliskan gagasan mengenai ketentuan suatu fungsi.

Salah satu lembar jawaban dari proses penyelesaian jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 1. Dari proses jawaban siswa diperoleh bahwa masih terlihat siswa belum mampu mengungkapkan gagasan ataupun ide-ide yang benar mengenai ketentuan yang dikatakan sebagai suatu fungsi, seperti yang terlihat pada jawaban siswa hanya menuliskan gagasan yang tidak sesuai dengan ketentuan suatu fungsi.

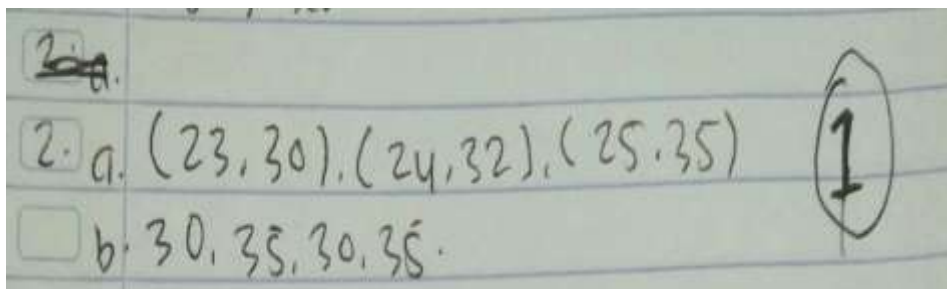


Gambar 1. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 1

Soal kedua Diketahui himpunan $Y = \{23, 24, 25, 26\}$ dan Himpunan $Z = \{30, 32, 35\}$. Didefinisikan fungsi $f: Y \rightarrow Z$ sebagai $f(23) = 30, f(24) = 35, f(25) = 30, f(26) = 35$, Tentukanlah : a). Nyatakan fungsi f sebagai himpunan pasangan terurut b). Tentukan himpunan range (daerah hasil) f . dengan indikator menggunakan bahasa matematika (notasi, istilah, dan lambang) untuk menyatakan informasi matematis. Soal yang diberikan menuntut siswa untuk menyatakan suatu fungsi kedalam himpunan pasangan terurut, dan menentukan himpunan range. Salah satu lembar jawaban dari proses penyelesaian jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 2. Dari proses jawaban siswa diperoleh bahwa siswa belum mampu menjawab soal nomor 2 dengan benar. Dimana pada jawaban soal nomor 2 ini ada dua peskoran yang sama yaitu pada soal yang 2a dan soal 2b.

Berdasarkan jawaban siswa yang telah dikoreksi pada no 2a terlihat bahwa siswa mendaftarkan pasangan berurutan dari persoalan yang diberikan dengan menggunakan kurung biasa tanpa menggunakan kurung kerawal yang mengakibatkan jawaban yang mereka tulis mengalami kesalahan karena penggunaan kurung kerawal dalam penyelesaian soal merupakan ketentuan untuk

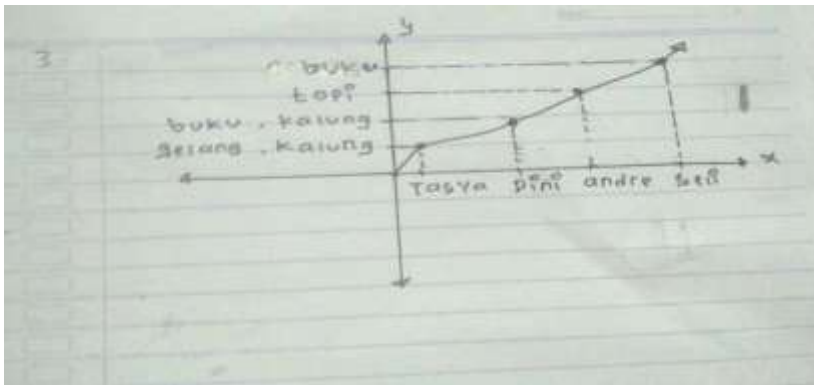
menyatakan suatu himpunan. Jika tidak menggunakan kurung kerawal bukan menyatakan suatu himpunan. Pada pertanyaan yang 2b. Kebanyakan siswa menulis ulang anggota himpunan yang diberikan pada soal, dalam menuliskan anggota himpunan tanpa menggunakan kurung, hal ini mengakibatkan jawaban yang mereka tulis mengalami kesalahan. Dari jawaban, terlihat siswa belum mampu menggunakan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) dengan baik dan benar.



Gambar 2. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 2

Soal ketiga: Ibu wali kelas VI akan pindah tugas ke kota, sebelum meninggalkan anak didiknya ibu memberikan hadiah berdasarkan benda yang disukai anak didiknya ternyata setiap anak didiknya memiliki benda kesukaan yang berbeda-beda, Tasya menyukai gelang dan kalung, Dini menyukai buku dan kalung, Andre menyukai topi dan Seli menyukai buku. Jika himpunan $B = \{ \text{Tasya, Dini, Andre, Seli} \}$ dan himpunan $C = \{ \text{gelang, kalung, buku, topi} \}$ terdapat relasi “hadiah” dari himpunan B ke himpunan C . Pertanyaannya Nyatakan relasi tersebut dengan Diagram kartesius. dengan indikator menggunakan representasi matematika (diagram, tabel atau grafik) untuk menyatakan informasi matematika. Soal yang diberikan mengukur kemampuan siswa untuk dapat merepresentasikan persoalan yang diberikan kedalam diagram kartesius. Salah satu lembar jawaban dari proses penyelesaian jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 3. Dari proses jawaban siswa diperoleh bahwa hampir semua siswa menggambarkan bidang kartesius untuk domain dan kodomain nya benar. Namun dalam mendaftarkan anggota untuk yang domain dan kodomain masih banyak yang tidak beraturan, terlihat dari jawaban siswa dalam menuliskan anggota untuk daerah lawan (kodomain) kebidang kartesius tidak sesuai dengan

aturan, karna menuliskan dua anggota kedalam satu titik seperti yang tertulis pada jawaban siswa buku, kalung kemudian gelang, kalung, sehingga jawaban siswa tidak jelas maksudnya. Salah satunya terlihat pada gambar 3, siswa tidak bisa menyatakan persoalan yang diberikan kedalam diagram kartesius hal ini menunjukkan siswa belum mampu merepresentasikan persoalan yang diberikan kedalam diagram kartesius dengan baik dan benar.



Gambar 3. Lembar Jawaban Komunikasi Matematis Siswa Soal Nomor 3

Berdasarkan hasil jawaban siswa yang telah dikoreksi seluruhnya, kebanyakan siswa tidak dapat menuliskan dengan benar gagasan ataupun ide-ide berdasarkan persoalan yang diberikan, siswa juga belum mampu menggunakan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) dengan baik dan benar, dan siswa juga belum mampu merepresentasikan persoalan yang diberikan kedalam bentuk grafik. Sehingga hasil akhir perolehan siswa hampir seluruhnya dalam kategori rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan diperoleh bahwa dalam proses pembelajaran guru masih berperan sebagai sumber belajar, dengan kata lain metode pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika disekolah tersebut masih berpusat pada guru, guru menjelaskan semua materi yang akan dipelajari, dan siswa hanya diminta untuk memperhatikan penjelasan dari guru dan mengerjakan latihan yang diberikan. Pembelajaran yang seperti ini tidak mendorong perkembangan kemampuan komunikasi siswa, karenasiswa tidak terlatih untuk mengungkapkan gagasan terhadap materi yang dipelajari.

Sehingga diperoleh bahwa ada beberapa masalah yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII, diantaranya yaitu karena kebiasaan siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru ketika diberi latihan ataupun soal siswa lebih cenderung menunggu penyelesaian dari guru, kemudian mencatat ulang jawabannya tanpa mau berpikir terlebih dahulu atas penyelesaian persoalannya. Hal ini tentu saja tidak akan melatih siswa untuk bisa menemukan ide tentang apa yang dipahami melainkan siswa hanya bisa meniru apa yang dituliskan oleh guru. Maka dalam menyikapi hal tersebut perlu diterapkan suatu model pembelajaran yang mana siswa akan dihadapkan pada persoalan yang siswa secara individu memikirkan kemungkinan strategi penyelesaian jawaban atas persoalan yang diberikan.

Kurangaktifnya siswa dalam belajar, bertukar pendapat serta menjelaskan materi antarsesama teman membuat siswa tidak terdorong untuk mengeluarkan ide-ide atau pemikirannya tentang permasalahan yang diberikan. Hal ini karena kurangnya interaksi antar siswa dengan siswa, siswa dengan guru sehingga mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berkembang. Untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi siswa dapat menggunakan model pembelajaran yang dalam kegiatannya melibatkan siswa dalam berbagi ide (*sharing*) dengan teman-temannya dalam bentuk suatu diskusi sehingga dapat melibatkan interaksi aktif dimana siswa harus belajar menerima ide-ide melalui mendengar, membaca, siswa juga harus mampu mengutarakan ide-ide hingga meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran agar kemampuan komunikasi matematis siswa terlatih dengan baik.

Menyikapi masalah tersebut, maka peneliti ingin menerapkan model pembelajaran yang dapat membangun pemahaman siswa melalui berpikir atas strategi penyelesaian, dan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran matematika sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa terlatih dengan baik. Selain itu, memberikan kebebasan kepada siswa untuk berdiskusi dan bekerja sama. Hal ini dimaksudkan agar mendorong perkembangan kemampuan komunikasi siswa sebagai salah satu aktivitas sosial (*talking*) maupun alat bantu berpikir (*writing*) yang direkomendasi dan terus ditumbuhkan dikalangan siswa.

Sehingga peserta didik akan mampu berkomunikasi dengan sesama temannya untuk membangun pengetahuan dari aktivitas belajar kelompok. Disamping itu model pembelajaran tersebut dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengungkapkan ide atau gagasan secara optimal melalui lisan ataupun tulisan sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat.

Salah satu model yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* yang dimulai dengan berpikir melalui bahan bacaan matematika (membaca, menyimak, mengkritisi, dan alternatif solusi) yang merupakan salah satu bentuk komunikasi matematis selanjutnya mengomunikasikan hasil bacaannya dengan presentasi dan diskusi. Kegiatan yang terakhir dalam model pembelajaran ini adalah melaporkan dengan menulis hasil belajarnya dengan bahasa sendiri.

Menurut Huinker dan Laughin (dalam Yamin dan Ansari, 2008) menyatakan bahwa pada proses pembelajaran model *Think Talk Write (TTW)*, membangun pemahaman melalui berpikir, berbicara, dan menulis dengan melibatkan siswa dalam berpikir dan berdialog dengan dirinya sendiri setelah melalui proses membaca, selanjutnya berbicara, dan membagi ide (sharing) dengan teman- temannya (berdiskusi) sebelum menulis. Sehingga dengan kegiatan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* sangat mendukung dalam upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas maka model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* diharapkan bisa menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang ***“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai”***

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut: Apakah ada perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Diharapkan dengan penerapan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* akan mampu memahami materi yang tercakup dalam suatu pembelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pembelajaran.

2. Bagi guru

Dapat memperluas pengetahuan dan wawasan guru mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* dapat pula dijadikan alternatif sebagai model pembelajaran untuk mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Bagi sekolah

Bagi sekolah dapat memunculkan peserta didik untuk menjadi lebih aktif dalam mengkonstruksi atau membangun pemahamannya secara mandiri.

4. Bagi peneliti

Dapat menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan ataupun informasi kepada peneliti sehingga dapat dipraktikkan dan dijadikan alternatif model pembelajaran matematika.

5. Bagi peneliti lain

Dapat menjadi acuan atau rujukan jika hendak melakukan penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematis atau model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*.

E. Defenisi Istilah

1. Peningkatan adalah suatu daya yang ada dalam variabel bebas yang sifatnya dapat memberi peningkatan kepada variabel terikat. Maksud peningkatan dalam penelitian ini adalah suatu akibat yang timbul dari perlakuan yang telah diberikan dalam proses pembelajaran, dimana variabel bebasnya adalah model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* dan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Komunikasi Matematis dalam penelitian ini adalah penyampaian gagasan berupa pernyataan dan defenisi yang digunakan dalam mengomunikasikan hasil pemikirannya dengan cara tertulis.
3. Kemampuan Komunikasi Matematis adalah suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan, ide-ide matematika (pernyataan, defenisi, notasi) kedalam salah satu bentuk:
 - a) Teks tertulis/kata-kata pengungkapan gagasan, sebagai interpretasi dari pemikirannya.
 - b) Notasi, istilah dan lambang.
 - c) Diagram, grafik.Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini adalah suatu ungkapan gagasan matematis siswa secara tulisan.
4. Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* merupakan tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada kegiatan berpikir, menyusun menguji, merefleksikan dan menuliskan ide-ide

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah belajar untuk berkomunikasi (NCTM, 2010). Menurut (NCTM, 2010) Komunikasi adalah sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika melalui proses komunikasi siswa dapat bertukar pikiran dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran. Wahyudin Zarkasyi menambahkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta *kemampuan* memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritik, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman (Yudhanegara dkk, 2015).

Kemampuan Komunikasi matematika dari dua aspek yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sementara yang dimaksud dengan komunikasi matematika tulisan (*writing*) adalah kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah (Bansu Irianto Ansari, 2003). menurut Sullivan & Mousley (Bansu Irianto Ansari, 2003: 17) komunikasi matematik bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (*sharing*), menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.

Baroody (Yonandi, 2010) mengemukakan pentingnya kemampuan komunikasi matematis antara lain : a) Matematika adalah bahasa esensial yang tidak hanya sebagai alat berpikir, menemukan rumus, menyelesaikan masalah, atau menyimpulkan saja, namun matematika juga memiliki nilai yang tidak terbatas untuk menyatakan beragam ide secara jelas teliti dan tepat, b) Matematika dan belajar matematika adalah jantung kegiatan sosial manusia, misalnya dalam pembelajaran matematika interaksi antara guru dengan siswa, antara siswa dan siswa, antara bahan pelajaran matematika dan siswa adalah faktor-faktor penting dalam memajukan potensi siswa.

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menyampaikan ide, gagasan dalam representasi, mendengar, membaca, diskusi, dan menulis dapat membantu siswa untuk memperjelas pemikiran dan pengetahuan hingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa.

b. Indikator kemampuan Komunikasi

Adapun indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis menurut (Sumarmo dalam Fachrurazi: 2011) yakni :

- a) mengungkapkan gagasan matematis secara tulisan.
- b) menggunakan pendekatan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) untuk menyatakan informasi matematis.
- c) menggunakan representasi matematika (gambar, diagram, tabel, atau grafik,) untuk menyatakan informasi matematis.

Sejalan dengan Aspek-aspek dalam kemampuan komunikasi matematis telah dikaji oleh NCTM (2000) dalam Principles and Standards for School Mathematics. Aspek- aspek kemampuan komunikasi matematis terdiri dari tiga, yaitu (1) kemampuan menyatakan gagasan-gagasan matematika secara lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual, (2) kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan- gagasan matematika baik secara lisan maupun tertulis, dan (3) kemampuan menggunakan istilah-istilah, simbol- simbol, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.

Sedangkan Greenes dan Schulman (1996) merumuskan kemampuan komunikasi matematis dalam tiga hal, yaitu (1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda, (2) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual, dan (3) mengkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

c. Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Adapun rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis dimodifikasi dari (Sulastri dkk, 2017) dapat dilihat dari Tabel 2 Berikut:

Tabel 2. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Mengungkapkan gagasan matematis secara tulisan atau lisan	Tidak ada jawaban/semua jawaban salah	0
		Banyak menuliskan jawaban salah dari pada benar	1
		Sedikit kesalahan atau sudah banyak menuliskan jawaban benar	2
		Menulis jawaban lengkap	3
2.	Menggunakan bahasa matematika (notasi, istilah, dan lambang) untuk menyatakan informasi matematis	Tidak ada jawaban/kalaupun ada hanya memperlihatkan kurang pemahaman apa yang dituliskan, jawaban yang diberikan tidak berarti apa-apa	0
		Banyak menuliskan jawaban salah dari pada benar	1
		Sedikit kesalahan atau sudah banyak menuliskan jawaban benar	2
		Menulis jawaban lengkap	3
3.	Menggunakan representasi matematika (diagram, tabel,	Tidak ada jawaban/kalaupun ada hanya memperlihatkan kurang pemahaman tentang apa yang dituliskan, jawaban yang diberikan tidak berarti apa-apa	0

atau grafik) untuk menyatakan informasi matematika	Ada jawaban, namun gambar tidak sesuai dengan situasi soal, atau gambar tidak jelas dan sulit untuk diinterpretasikan,	1
	Jawaban yang diberikan benar, namun pada pelukisan diagramnya ada sedikit kesalahan, atau pelukisan diagramnya belum lengkap masih ada kesalahan	2
	Jawaban benar / dapat melukiskan diagram secara lengkap dan benar, kemudian dapat menyatakan informasi matematis dari diagram yang telah dibuat/ dilukiskan secara benar dan terstruktur.	3

2. Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*

Menurut Huinker dan Laughin (dalam Yamin dan Ansari, 2008) menyatakan bahwa pada proses pembelajaran model *Think Talk Write (TTW)*, membangun pemahaman melalui berpikir, berbicara, dan menulis dengan melibatkan siswa dalam berpikir dan berdialog dengan dirinya sendiri setelah melalui proses membaca, selanjutnya berbicara, dan membagi ide (sharing) dengan teman- temannya (berdiskusi) sebelum menulis.

Think Talk Write (TTW) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat merangsang siswa untuk menjadi lebih aktif dalam mengkonstruksi atau membangun pemahamannya secara mandiri. Menurut Porter, bahwa *Think Talk Write (TTW)* adalah pembelajaran dimana siswa diberi kesempatan kepada peserta didik untuk memulai belajar dengan memahami permasalahan terlebih dahulu, kemudian terlibat secara aktif dalam diskusi kelompok, dan akhirnya menulis dengan bahasa sendiri hasil belajar yang diperolehnya.

Menurut Suherman (2003) model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* adalah model pembelajaran yang dimulai dengan berpikir melalui bahan bacaan (menyimak, mengkritisi, dan alternatif solusi), hasil bacaannya dikomunikasikan dengan presentasi, diskusi, dan kemudian membuat laporan hasil presentasi.

Model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* dapat disimpulkan sebagai model pembelajaran yang dapat membangun pemahaman siswa melalui berpikir atas strategi penyelesaian, dan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran melalui diskusi kelompok, walaupun dalam prosesnya menggunakan diskusi kelompok hal yang pertama yang dilakukan dalam model pembelajaran ini yaitu siswa dihadapkan pada permasalahan dan siswa memikirkan solusi/strategi penyelesaian, membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada bacaan atau hal-hal yang tidak dipahami sesuai dengan bahasa sendiri, kemudian siswa berdiskusi kelompok, namun model pembelajaran ini lebih dikenal dengan pembelajaran individu dalam kelompok, karena pada model pembelajaran ini siswa dituntut untuk menulis hasil penyelesaian dari permasalahan secara mandiri atau individu.

b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*

Menurut Huinker dan Laughin (dalam Yamin dan Ansari, 2008) dalam penerapan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* guru menggunakan struktur tiga fase sebagai sintaks *Think Talk Write (TTW)* :

a) Fase 1 : Think (berpikir atau berdialog reflektif)

Dalam fase ini, guru memberikan suatu masalah dimana siswa membaca teks berupa soal / permasalahan. Pada tahap ini, siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban, membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada persoalan, atau hal-hal yang tidak dipahaminya sesuai dengan bahasanya sendiri.

b) Fase 2 : Talk (berbicara atau berdiskusi)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa merefleksikan, menyusun, serta menguji ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok.

c) *Fase 3 : Write (menulis)*

Siswa secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal dalam bentuk tulisan dengan bahasa sendiri. Pada tulisan itu, siswa menghubungkan ide-ide yang diperoleh melalui diskusi.

c. Kelebihan dan Kelemahan *Think Talk Write (TTW)*

Model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* memiliki kelebihan dan kelemahan, yaitu sebagai berikut :

Kelebihan:

- a) Mendidik siswa lebih mandiri.
- b) Melatih berpikir, berbicara dan membuat catatan sendiri
- c) Siswa menjadi lebih aktif.
- d) Siswa lebih paham terhadap materi yang dipelajari

Kelemahan :

- a) Siswa cukup merasa terbebani dengan tugas yang banyak.
- b) Waktu untuk satu materi cukup banyak.

3. Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*

Maftuh dan Nurmani (Hamdayana, 2004: 220) mengemukakan bahwa Langkah-langkah Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* adalah sebagai berikut

1. Kegiatan Pendahuluan (\pm 10 menit)		
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Guru mengucapkan salam dan menyuruh siswa untuk berdo'a sebelum pembelajaran dimulai	Siswa menjawab salam dan berdo'a sebelum pembelajaran dimulai	1 Menit
Guru mengecek kehadiran siswa	Siswa memberitahukan ada atau tidak temannya yang tidak hadir	2 Menit
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Memperhatikan tujuan yang disampaikan oleh guru	1 Menit
Guru melakukan apersepsi mengingatkan kembali pelajaran yang sebelumnya telah dipelajari karena akan berkaitan dengan materi yang	Memperhatikan apersepsi yang diberikan oleh guru	4 Menit

selanjutnya akan dipelajari		
Guru memberikan motivasi kepada siswa	Mendengarkan motivasi yang diberikan oleh guru	1 Menit
Siswa sudah dikelompok secara heterogen, sesuai dengan prosedur yang sudah disampaikan pada minggu lalu.	Siswa duduk sesuai kelompoknya masing-masing	1 Menit
2. Kegiatan Inti (\pm 60 menit)		
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Guru membagikan lembar aktifitas siswa (LAS) kepada siswa yang didalamnya terdapat permasalahan	Menerima lembar aktifitas siswa yang dibagikan oleh guru	1 Menit
Guru meminta siswa membaca lembar aktifitas siswa (LAS), dan memahami masalah secara individual, menuangkan ide-ide mengenai kemungkinan jawaban dan langkah penyelesaian atas permasalahan yang diberikan (<i>Think</i>)	Siswa membaca lembar aktifitas siswa (LAS), memahami masalah secara individual, menuangkan ide-ide mengenai kemungkinan jawaban dan langkah penyelesaian atas permasalahan yang diberikan	10 Menit
Guru mengarahkan pemikiran siswa dengan bertanya masalah pertama pada lembar aktivitas siswa	Siswa menjawab pertanyaan guru dengan harapan siswa mengerti mengenai permasalahan yang diberikan	4 Menit
Guru memberi instruksi kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya tentang apa yang telah mereka pikirkan mengenai permasalahan yang diberikan (<i>Talk</i>)	Siswa berdiskusi untuk merumuskan kesimpulan sebagai hasil dari diskusi dengan anggota kelompoknya	20 Menit
Guru menyuruh siswa untuk menuliskan hasil diskusi dengan temannya kedalam lembar aktifitas masing-masing (<i>Write</i>)	Siswa menuliskan hasil diskusi dengan teman kelompoknya kedalam lembar aktifitas masing-masing	5 Menit
Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka didepan kelas	Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka	10 Menit
Guru menanyakan kepada kelompok lain apakah setuju dengan presentasi temannya, dan kalau tidak ada yang setuju	Siswa setuju atau bertanya kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya.	5 Menit

dapat saling bertukar pendapat		
Guru meluruskan hasil diskusi bila ada yang keliru dalam presentasi tersebut	Siswa memahami hasil diskusi yang benar jika telah terjadi kekeliruan	5 Menit
3. Kegiatan Penutup (\pm 10 menit)		
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan	Siswa menyimpulkan materi yang telah disampaikan oleh guru	5 Menit
Guru menyampaikan materi selanjutnya, lalu menutup pertemuan dan mengakhiri dengan do'a dan mengucapkan salam	Siswa berdo'a untuk mengakhiri pertemuan dan menjawab salam	5 Menit

B. Penelitian Relevan

Penelitian relevan adalah suatu penelitian yang terdahulu yang relevan dengan judul yang akan diteliti, untuk menghindari pengulangan penelitian pada permasalahan yang sama, yang perlu ditampilkan dalam setiap penyusunan karya ilmiah penelitian. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nunun Elida (2012) yang berjudul "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*". Menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *ThinkTalk Write (TTW)* lebih baik dari pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan. Persamaan dengan penelitian ini adalah menggunakan variabel bebas dan variabel terikatnya sama yaitu, variabel bebas Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*, variabel terikat kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan perbedaannya dengan penelitian ini terletak pada desain penelitiannya, pada penelitian Nunun Elida menggunakan desain penelitian *The Static Group Pretest Posttest Design* sedangkan desain pada penelitian ini adalah *The Randomized Pretest Posttest Control Group Design*.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Zuhra Hannah (2015) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Think Talk Write (TTW)* pada Materi Sudut Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII MTsN Model Banda Aceh” menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi sudut yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif *Think Talk Write (TTW)* lebih baik dari pada pembelajaran langsung yang biasa dilakukan dikelas. Persamaan dengan penelitian ini adalah menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model pembelajaran Kooperatif *Think Talk Write (TTW)*, sedangkan perbedaannya dengan penelitian ini terletak pada variabel terikatnya, pada penelitian Zuhra Hannah yang menjadi variabel terikatnya Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.

C. Kerangka Berfikir

Suatu situasi dikatakan masalah apabila tujuan yang ingin dicapai belum terpenuhi. Tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan sesuai apa yang dipahami dan diketahinya, yang diungkapkan secara lisan maupun tulisan dan tidak hanya sekedar menulis penjelasan dari guru. Kenyataannya terlihat bahwa siswa masih memiliki kemampuan komunikasi matematis yang rendah, diindikasikan bahwa faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah siswa lebih cenderung menunggu penyelesaian dari guru, kemudian mencatat ulang jawabannya tanpa mau berpikir terlebih dahulu atas penyelesaian persoalannya. Selain itu faktor penyebabnya juga cara mengajar guru yang masih menggunakan model pembelajaran yang hanya berpusat pada guru, guru mendominasi kegiatan belajar mengajar. Sehingga Kurangaktifnya siswa dalam belajar, bertukar pendapat serta menjelaskan materi antarsesama teman membuat siswa tidak terdorong untuk mengeluarkan ide-ide atau pemikirannya tentang permasalahan yang diberikan. Hal ini karena kurangnya interaksi antar siswa dengan siswa dan antar siswa dengan guru. Sehingga mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berkembang.

Salah satu model pelajaran yang diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*. model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*. yang dimulai dengan berpikir melalui bahan bacaan matematika (membaca, menyimak, mengkritisi, dan alternatif solusi) yang merupakan salah satu bentuk komunikasi matematis selanjutnya mengomunikasikan hasil bacaannya dengan presentasi dan diskusi. Kegiatan yang terakhir dalam model pembelajaran ini adalah melaporkan dengan menulis hasil belajarnya dengan bahasa sendiri. model pembelajaran dapat membangun pemahaman siswa melalui berpikir atas strategi penyelesaian, dan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran matematika sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa terlatih dengan baik. Selain itu, memberikan kebebasan kepada siswa untuk berdiskusi dan bekerja sama. Hal ini dimaksudkan agar mendorong perkembangan kemampuan komunikasi siswa. Sehingga siswa dapat mengungkapkan gagasan dengan apa yang dipahami dan diketahui tanpa harus menunggu jawaban/penyelesaian dari guru.

Berdasarkan kerangka berfikir tersebut, diharapkan Model Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* dapat mengatasi masalah yang terkait dengan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan.

D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ada perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*), menurut Mulyatiningsih (2012) kuasieksperimen digunakan karena kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian tidak dapat dikendalikan oleh peneliti. Objek penelitian ini dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas kontrol dengan perlakuan berupa pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*. Kedua kelas diberikan pretes dan postes dengan soal yang sama, dimana pretes diberikan sebelum pembelajaran, dan postes diberikan setelah pembelajaran.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The randomized pretest-posttest control group design* dalam desain ini terdapat dua kelas diambil sebagai sampel. Kelas yang pertama diberi perlakuan dan kelas yang kedua tidak diberi perlakuan, kelas yang diberi perlakuan dijadikan kelas eksperimen dan kelas yang tidak diberi perlakuan dijadikan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Tabel 3. Desain Penelitian
The randomized pretest-posttest control group design

Kelas	Pretest	Perlakuan (Treatment)	Posttest
Eksperimen	T ₀	X	T ₁
Kontrol	T ₀	-	T ₁

(Sumber: Lestari, 2015)

Keterangan :

X = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*

- = Pembelajaran konvensional

T₀ = Tes Awal (*pretest*)

T₁ = Tes Akhir (*posttest*)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai tahun pelajaran 2018/2019. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas alasan bahwa persoalan yang dikaji peneliti ada di lokasi ini.

Adapun waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jadwal Penelitian

No.	Tahap Penelitian	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1.	Observasi di sekolah						
2.	Seminar Judul						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Penyusunan Instrumen						
5.	Seminar Proposal						
6.	Pelaksanaan Penelitian						
7.	Pengolahan data						
8.	Ujian Hasil						
9.	Ujian Komprehensif						

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek atau objek yang menjadi sasaran penelitian yang mempunyai karakteristik tertentu (Sundayana, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMPN 3 Tambusai tahun pelajaran 2018/2019, yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Siswa

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII A	25
2	VIII B	27
3	VIII C	26
Jumlah Siswa		78

Sumber: (TU SMP Negeri 3 Tambusai)

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2009). Sampel dalam penelitian ini diambil dari kelas VII SMPN 3 Tambusai. Penentuan teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data nilai tes kemampuan awal komunikasi matematis pada pokok pembahasan relasi dan fungsi mata pelajaran matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai.
- b. Melakukan uji normalitas terhadap data nilai tes kemampuan awal komunikasi matematis siswa. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak (Sundayana, 2010:84). Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji liliefors.

langkah-langkah uji *Liliefors* sebagai berikut (Sundayana, 2010:84).

- 1) Membuat hipotesis statistik

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

- 2) Menyusun data dari yang terkecil sampai data yang terbesar
- 3) Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi, dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

x_i = data ke i

n = banyak data

- 4) Menghitung simpangan baku, dengan rumus:

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

- 5) Mengubah nilai x pada nilai z , dengan rumus:

$$z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

- 6) Menghitung luas z_i dengan menggunakan tabel z

- 7) Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut
- 8) Menghitung selisih luas z dengan nilai proporsi
- 9) Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah 8. Selanjutnya $L_{maks} = L_{hitung}$
- 10) Menentukan luas tabel *liliefors* (L_{tabel}); (L_{tabel}) dengan derajat bebas $(n-1)$
- 11) Kriteria kenormalan : jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, begitu juga sebaliknya.

Hasil perhitungan uji *Liliefors* pada kelas VIII A diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,192 > L_{tabel} = 0,176$ maka tolak H_0 , hasil perhitungan uji *Liliefors* pada kelas VIII B diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,040 < L_{tabel} = 0,170$ maka terima H_0 , dan hasil perhitungan uji *Liliefors* pada kelas VIII C diperoleh nilai $L_{hitung} = -0,011 < L_{tabel} = 0,173$ maka terima H_0 . Hal ini berarti bahwa data nilai awal kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

c. Uji kesamaan rata-rata

Pada uji kesamaan rata-rata dilakukan analisis variansi satu arah untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari populasi, yaitu:

1) Uji Kruskal Wallis

Uji Kruskal Wallis dilakukan karena data tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah uji Kruskal Wallis (Sundayana, 2010) :

a) Membuat hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : Paling sedikit ada dua kelas populasi yang tidak sama

b) Membuat ranking dengan cara menggabungkan data dari ke empat kelompok populasi, kemudian diurutkan mulai dari data terkecil sampai data terbesar

c) Mencari jumlah rank tiap kelompok populasi

d) Menghitung nilai statistik Kruskal-Wallis dengan rumus:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Keterangan:

N = jumlah data keseluruhan

R_i = jumlah rank data ke i

n = jumlah data kelompok ke i

e) Menentukan nilai $= \chi_{tabel}^2 = \chi_{1-\alpha}^2 (dk=k-1)$

f) Kriteria uji: terima H_0 jika : $H < \chi_{tabel}^2$

Hasil perhitungan uji Kruskal Wallis $H = -0,70 <$

$\chi_{tabel}^2 = 5,99$ maka terima H_0 , artinya kemampuan rata-rata kelas VIII SMPN 3 Tambusai adalah sama. Karena telah diketahui data tersebut memiliki kesamaan rata-rata yang sama, maka teknik penentuan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*. Dimana dalam pengambilannya dilakukan secara acak yaitu dengan cara diundi. Dari cara tersebut diperoleh kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII A sebagai kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

D. Teknik Pengumpulan Data, Jenis Data dan Variabel Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2010). Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik tes. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan data angka-angka. Jenis datanya yaitu data primer. Data primer yaitu data yang diperoleh dari subjek yang akan diteliti, berupa pretest dan

posttest mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tambusai.

3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*.

b. Variabel Terikat.

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan tes sesudah penerapan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk pengambilan data atau informasi. Jenis instrumen dalam penelitian ini ialah instrumen tes berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Instrumen yang baik adalah instrumen yang bisa mengukur kemampuan siswa. Adapun langkah-langkah mendapatkan instrumen tes yang baik yaitu:

1. Validitas

Menurut Anderson (Arikunto, 2006), suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang harus diukur. Validitas instrumen yang dianalisis dalam penelitian meliputi validitas logis dan validitas empiris.

a. Validitas Logis

Validitas logis suatu instrumen penelitian menunjukkan pada kondisi suatu instrumen memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan ketentuan yang ada. Penentuan validitas logis suatu instrumen penelitian dilakukan berdasarkan pertimbangan dosen pembimbing. Untuk mendapatkan validitas yang logis dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1) Menyusun Kisi-Kisi

Penyusunan kisi-kisi soal tes berguna untuk memudahkan dalam penyusunan soal tes dan diharapkan ada kesesuaian antara tujuan indikator dengan materi pelajaran.

2) Validasi Soal

Validasi soal bertujuan untuk melihat bisa atau tidaknya soal untuk diuji cobakan, dengan kata lain soal tersebut sesuai dengan kisi-kisi yang telah disusun. Validator soal yaitu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pasir Pengaraian.

Setelah validitas logis terpenuhi dilanjutkan dengan validitas empiris.

b. Validitas Empiris

Validitas empiris ditinjau berdasarkan kriteria tertentu. Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, maka soal-soal tersebut diuji cobakan agar dapat diketahui valid atau tidaknya, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas. Berikut beberapa kriteria yang akan dipaparkan mengenai instrumen yang baik adalah :

1. Validitas Instrumen

Menurut Sundayana (2010) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apa bila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Menurut Arikunto (Sundayana, 2010) tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Untuk menguji validitas instrument penelitian digunakan *korelasi product moment*, dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y
- n = jumlah subjek
- $\sum XY$ = jumlah perkalian antara skor x dan skor y
- x = jumlah total skor x
- y = jumlah skor y
- x^2 = jumlah dari kuadrat x
- y^2 = jumlah dari kuadrat y

Setelah setiap butir instrumen dihitung besarnya koefisien korelasi dengan skor totalnya, maka selanjutnya adalah menghitung uji-*t* dengan rumus yang dikemukakan oleh (Sundayana, 2010):

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

keterangan:

t = nilai t hitung

r = koefisien korelasi hasil r hitung

n = jumlah responden

Kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} > t_{Tabel}$ maka butir soal tersebut valid

Jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ maka butir soal invalid (tidak valid)

Adapun hasil validitas soal uji coba disajikan pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Hasil Validitas Soal Uji Coba

Nomor Soal	Koefisien Korelasi (r)	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,221	1,064	2,073	Tidak Valid
2	0,719	4,853	2,073	Valid
3	0,699	4,597	2,073	Valid
4	0,220	1,057	2,073	Tidak Valid
5	0,483	2,592	2,073	Valid
6	0,751	5,335	2,073	Valid

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa soal nomor 1 dan 4 tidak valid karena soal tersebut memiliki $t_{hitung} < t_{tabel}$. Sedangkan soal nomor 2, 3, 5 dan 6 hasilnya valid karena memiliki $t_{hitung} > t_{tabel}$. Oleh karena itu soal yang dilakukan pengujian selanjutnya adalah soal yang valid saja (Sundayana, 2010). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

Interpretasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan pendapat Arikunto (2010) sebagai berikut :

Tabel 7. Klasifikasi Koefisien Korelasi

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

Sumber : (Arikunto, 2010)

Adapun interpretasi setiap nomor soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Interpretasi Koefisien Korelasi Setiap Soal

No Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0,221	Rendah
2	0,719	Tinggi
3	0,699	Tinggi
4	0,220	Cukup
5	0,483	Cukup
6	0,751	Tinggi

2. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2010).

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah.

Tabel 9. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No	Tingkat Kesukaran	Evaluasi Butiran Soal
1	$TK \leq 0,00$	Terlalu Sukar
2	$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
4	$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
5	$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK < 1,00$ yaitu TK yang sukar, sedang/cukup, dan mudah. Sedangkan $TK \leq 0,00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan $TK = 1$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan matematis siswa. Adapun hasil tingkat kesukaran soal uji coba disajikan pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 10. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
2	31	12	36	36	0,597	Sedang/Cukup
3	30	10	36	36	0,555	Sedang/Cukup
5	20	10	36	36	0,416	Sedang/Cukup
6	27	14	36	36	0,569	Sedang/Cukup

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Dari 4 soal uji coba tersebut mempunyai tingkat kesukaran yang sedang / cukup. Sehingga bisa digunakan sebagai tes akhir. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat di Lampiran 13.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Sundayana, 2010).

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 11. Klasifikasi Daya Pembeda

No	Daya Pembeda (DP)	Evaluasi Butiran Soal
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria daya pembeda (DP) soal tersebut maka daya pembeda (DP) soal yang akan digunakan adalah $0.20 < DP \leq 1.00$ yaitu daya pembeda yang cukup, baik, dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek dan sangat jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang pandai dan bodoh. Adapun hasil daya pembeda soal uji coba disajikan pada Tabel 10 berikut ini:

Tabel 12. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
2	31	12	36	0,527	Baik
3	30	10	36	0,555	Baik
5	20	10	36	0,277	Cukup
6	27	14	36	0,361	Cukup

Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Dari 4 soal uji coba tersebut 2 diantaranya mempunyai daya pembeda yang baik dan 2diantaranya mempunyai daya pembeda yang cukup. Sehingga bisa digunakan sebagai tes akhir. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 13. Berdasarkan uji validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13. Hasil Analisis Instrumen Tes Soal Uji Coba

No	Nomor Butir Soal	Hasil Analisis			Kriteria
		Validitas	TK	DP	
1	2	Valid	Sedang/Cukup	Baik	Dipakai
2	3	Valid	Sedang/Cukup	Baik	Dipakai
3	5	Valid	Sedang/Cukup	Cukup	Tidak Dipakai
4	6	Valid	Sedang/Cukup	Cukup	Dipakai

Berdasarkan Tabel 13 terlihat bahwa nomor 2, 3 dan 6 adalah soal yang dipakai, untuk soal nomor 5 tidak dipakai karena mempunyai validitas yang cukup. Sedangkan soal nomor 2, 3 dan 6 mempunyai validitas yang tinggi (Arikunto, 2010). Selain itu ke tiga soal tersebut sudah mencakup kompetensi yang ingin dicapai dan indikator yang diteliti.

4. Uji Reliabilitas

Menurut Sundayana (2010) reliabilitas instrumen adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sampai konsisten (ajeg). Dalam menguji reliabilitas instrumen pada penelitian ini, penulis menggunakan rumus *Crobach's Alpha* untuk tipe soal uraian.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right), \text{ (Sundayana, 2010)}$$

keterangan:

n = banyaknya butir pertanyaan

$\sum s_i^2$ = jumlah varians item

s_t^2 = varians total

Tabel 14. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
1	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang/ cukup
4	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
5	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2010)

Berdasarkan Tabel 14 klasifikasi koefisien reliabilitas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Hasil analisis reliabilitas soal uji coba diperoleh $r_{11} = 0,7076$ maka reliabilitas soal uji cobanya tinggi. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 14.

F. Teknik Analisis Data

Untuk mendapatkan jawaban rumusan masalah dalam penelitian ini, maka data yang diperoleh dalam penelitian ini harus diolah terlebih dahulu terdapat jenis data kuantitatif, diperoleh dari hasil *pretest*, *posttest*, dan *N-gain*. Data kuantitatif yang diperoleh berupa hasil *pretest*, *posttest* kedua kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik.

Data peningkatan kemampuan komunikasi siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari indeks gain. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g-faktor (Gain Score Ternormalisasi), yaitu: menurut (Hake dalam Savinainen & Scott) sebagai berikut.

$$\text{Gain Score Ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria *Indeks gain* menurut (Hake dalam Savinainen & Scott) disajikan dalam tabel.

Tabel 15. Kriteria Nilai Gain

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

Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah data kuantitatif. Data kuantitatif yang berupa kemampuan komunikasi siswa terhadap matematika dapat dilihat dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan dianalisis menggunakan uji statistik. Analisis data bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Adapun langkah-langkah uji statistik untuk menganalisis data nilai kemampuan komunikasi matematis atau *N-Gain* sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji *Lilliefors* (Sundayana, 2010). Langkah-langkah Uji *Lilliefors* telah tercantum sebelumnya.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui varians bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas dapat dilakukan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Fisher (F), karena terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan data yang berdistribusi normal. Rumus uji Fisher (F)(Sundayana, 2010:144) adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis pengujian.

$$H_0 = \text{kedua varians homogen } (V_1 = V_2)$$

$H_1 =$ kedua varians tidak homogen ($V_1 \neq V_2$)

- Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens besar}}{\text{variens kecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

- Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\alpha} \text{ (dk } n_{\text{variens besar}} - 1 / \text{dk } n_{\text{variens kecil}} - 1)$$

- Kriteria uji: Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima (variens homogen).

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada siswa kelas VIII SMPN 3 Tambusai. Data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji t . Langkah-langkah uji t menurut (Sundayana, 2010) adalah sebagai berikut:

- Membuat Hipotesis Statistik yaitu :

$H_0 =$ Tidak ada perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada siswa kelas VIII SMPN 3 Tambusai.

$H_1 =$ Ada perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada siswa kelas VIII SMPN 3 Tambusai.

- Menghitung rata-rata dan varians setiap sampel.

- Menghitung nilai $S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$

- Menentukan nilai t_{hitung} dengan rumus: $t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$

- Menentukan nilai $T_{tabel} = t_{\alpha} \text{ (dk } = n_1 + n_2 - 2)$

- Kriteria pengujian hipotesis:

Jika : $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima.