

BAB II
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MENENGAH
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK –*
***TALK – WRITE* (TTW)**

Pada Bab 2 akan menjelaskan mengenai komunikasi matematika menggunakan model belajar *Think Talk Write*. Pengertian Komunikasi Matematika secara umum yaitu suatu alat atau cara siswa mengungkapkan dan menginterpretasikan ide-ide matematika secara lisan dan tulisan, baik berupa gambar, tabel, grafik, rumus, maupun bukti. Adapun Penjelasan dari kooperatif tipe *Think Talk Write* merupakan suatu proses kegiatan belajar yang berfokus pada peserta didik dan melibatkan siswa pada proses berfikir atau berdiskusi dengan dan membagikan idenya dengan melalui diskusi antara teman, kemudian mencatat hasil diskusi. Dari pengertian komunikasi matematis dan model pembelajaran TTW peneliti akan meneliti bagaimana model belajar *Think Talk Write* berpengaruh pada komunikasi matematika siswa sekolah menengah.

A. Kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah menengah pertama melalui model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Talk Write*

Matematika merupakan sebuah ilmu yang sering dijumpai pada aktivitas kita sehari – hari, hampir pada setiap aktivitas kita melibatkan matematika didalamnya. Akan tetapi orang – orang masih beranggapan matematika sangat sukar dan menakutkan, padahal matematika berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Crockroft dalam Mulyono 2009 dalam 251 , Matematika dapat dianggap sebagai dasar pengembangan berbagai ilmu pengetahuan karena melalui matematika kita mampu menumbuhkan keterampilan berpikir logis, selain itu kita juga mampu menumbuhkan keterampilan analisis, kritis, dan sistematisasi juga keterampilan untuk bekerjasama.

Kemampuan komunikasi matematika memiliki peranan penting dalam mempelajari matematika. Menurut (Ramadhani & Septiani, 2019)“Kemampuan komunikasi dapat membantu siswa berfikir siswa tentang relevansi materi matematika. Selain itu, dapat mengatur pemikiran matematis dengan membangun

pengetahuan, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan menalar dan meningkatkan rasa percaya diri.” Dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik, selain kemampuan mengorganisasikan pemikiran matematis untuk membangun pengetahuan, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan menalar dan meningkatkan rasa percaya diri, siswa juga akan lebih mudah dalam belajar matematika.

Dalam belajar matematika, kemampuan komunikasi matematik adalah sesuatu penting dan harus dimiliki siswa. Akan tetapi fakta dilapangan kemampuan komunikasi matematis masih rendah dikalangan siswa. Lemahnya berkomunikasi matematika siswa Indonesia dapat dilihat pada hasil pada TIMSS tahun 2017. Hal tersebut dapat dilihat pula dari hasil penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh (Nuraeni & Luritawaty, 2018) menyebutkan bahwa siswa Indonesia di ajang TIMSS tahun 2017 masih kurangnya komunikasi matematis, dapat dilihat pada jawaban siswa pada salah satu pertanyaan mengenai proses membaca data dalam lingkaran yang disajikan dalam bentuk grafik batang. Hanya 14% siswa Indonesia yang dapat menyelesaikannya dengan benar, sedangkan pada internasionalnya 27% siswa menjawab dengan benar.

Lemahnya kemampuan komunikasi matematispun disebabkan oleh beberapa kendala yang dihadapi dilapangan saat proses belajar mengajar. Seperti pada penelitian sebelumnya yang lakukan oleh (Husna, 2016) disalah satu sekolah tepatnya di SMPN 3 Lembah Gumanti. Didapatkan informasi pada saat proses belajar guru masih menjadi titik pusat perhatian sehingga menyebabkan kurangnya bervariasi pada proses pembelajaran matematika.

Dalam penelitian (Ramadhani & Septiani, 2019) yang dilakukan di SMP Muhammadiyah Pasir Penyu mengalami hal yang sama, dimana dalam Proses belajar matematika selalu terjadi searah, sehingga yang terjadi hanya hubungan antara guru dan siswa, dan hubungan antara siswa dan siswa tidak terikat satu sama lain

Dalam penelitian (Ellissi & Subianti, 2020) mengatakan hal serupa, dimana kesulitan yang dihadapkan dalam proses pembelajaran siswa juga dipengaruhi oleh metode guru yang mengajar lebih menekankan pada metode

konvensional yaitu ceramah. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Husnah & Surya, 2017) juga mengalami hal serupa, dimana dalam proses pembelajaran matematika disekolah cenderung konvensional yaitu pembelajaran yang berpusat hanya pada guru (*the teacher centred approach*).

Dari penelitian sebelumnya, kebanyakan peneliti menyebutkan bahwa rendahnya komunikasi matematis disebabkan oleh kurangnya variasi model dan strategi pembelajaran matematika, dimana proses pembelajaran hanya berfokus pada guru mengakibatkan siswa tidak dapat memahami proses belajar dengan baik. (Husna, 2016) mengungkapkan “Informasi yang diperoleh mengenai proses belajar matematika, termasuk model belajar yang digunakan, kurang beragam dan proses belajar masih berpusat pada guru. Siswa yang tidak terbiasa bekerjasama mengakibatkan siswa tidak paham konsep dengan baik, adapun proses pembelajaran yang masih bersifat menghafalkan, berakibat pada ingatan siswa menjadi cepat hilang dan melupakannya.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka bisa disimpulkan bahwa dalam proses belajar guru perlu membuat keadaan belajar yang kondusif dan dapat mendukung siswa menggapai tujuan proses belajar matematikanya, khususnya kemampuan komunikasi matematika. Untuk memperbaiki strategi kelemahan pada proses pembelajaran tersebut penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhani & Septiani, 2019) pada siswa SMP Muhammadiyah Pasir Pentu kelas VII adalah dengan menata ulang model pembelajaran untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. Model belajar yang cocok diterapkan adalah model belajar *Think Talk Write* (TTW). Model belajar TTW pertama kali dikembangkan oleh Huinker da Laughin, yang mengatakan bahwa melalui pengaplikasian model belajar TTW memiliki kemungkinan siswa dapat mengekspresikan gagasan di balik pemikiran mereka, membangun dengan tepat untuk refleksi, dan bertukar pikiran, mengatur ide, dan mengujinya sebelum siswa diminta untuk menulis. Dengan proses belajar TTW, siswa dapat belajar mengkomunikasikan permasalahan matematika dengan baik.

Hal ini sama dengan penelitian (Nuraeni & Luritawaty, 2018) pada siswa MTs Garut kelas VII adalah dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif *Think Talk Write*. Pembelajaran *Think Talk Write* pada dasarnya

melalui tiga aktivitas utama yaitu berfikir (*Think*), berbicara (*Talk*), dan menulis (*Write*).

Tahapan model pembelajaran *Think – Talk – Write* (TTW) menurut (Nuraeni & Luritawaty, 2018) diantaranya yaitu:

1. *Think*, dimulai dengan kegiatan siswa untuk merefleksikan permasalahan yang dihadapi. Hal ini mengarahkan siswa untuk lebih aktif mengeksplorasi kerampilan mereka dalam memahami suatu permasalahan, mengenali data yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah, mengusulkan berbagai gagasan matematika, lalu menuliskannya untuk didiskusikan dengan teman satu kelompoknya.
2. *Talk*, Siswa diharuskan untuk aktif dalam berbicara, berdiskusi untuk menjelaskan hasil tahap berpikir pada temannya. Siswa diharuskan memiliki keyakinan akan keterampilannya dalam kaitannya dengan gagasan yang diterimanya. Siswa juga diharuskan mampu mengungkapkan pendapatnya dengan baik.
3. *Write* yaitu proses menulis laporan hasil diskusi dengan teman temannya menggunakan bahasanya sendiri. Melalui tahapan ini siswa diharuskan untuk pintar dalam memilih solusi yang paling tepat untuk ditulis dalam buku catatannya mereka sendiri.

Menurut (Ramadhani & Septiani, 2019) menyatakan Pembelajaran TTW memungkinkan siswa untuk berlatih mengkomunikasikan masalah matematika dengan baik. Sementara itu melalui proses berdiskusi dan berdialog akan memberikan kesempatan pada siswa untuk saling berinteraksi. Pada penelitian (Husnah & Surya, 2017) menyatakan bahwa dengan strategi pembelajaran *Think Talk Write*. Memberikan peluang pada siswa untuk memulai belajar dengan terlebih dahulu lalu dilanjutkan dengan pemahaman suatu masalah, setelah itu berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi dan kerjasama kelompok, dan terakhir menuliskan hasil yang diperoleh sehingga dapat mengembangkan keterampilan komunikasi matematis.

Dalam penelitian (Hermin, Kodirun, 2019) menggunakan desain penelitian *posttest only control group design*, dengan jenis penelitian eksperimen. Hasil dari pendahuluan kegiatan belajar matematika dengan digunakannya model belajar TTW dapat dilihat melalui tabel yang

menggambarkan kegiatan siswa pada proses belajar dalam bentuk tabel dalam pembelajaran penelitian. (Hermin, Kodirun, 2019).

Tabel 2. 1 Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran di kelas eksperimen mengambil model TTW

Pertemuan	Skor Total	Presentase (%)
Pertama	50	69,44%
Ke-dua	57	79,16%
Ke-tiga	68	91,66%
Ke-empat	70	97,22%
Mean Presentase	84,37%	

Berdasarkan table 2.1 diatas, keaktifan pada kegiatan kesatu hasil dari semua indikator yang diamati sebesar 69,44%, maka aktifnya siswa dalam kegiatan belajar pada pertemuan kesatu masih sedang. Sedangkan pertemuan kedua, indikator keberhasilan siswa meningkat sebesar 79,16% yang merupakan pencapaian yang baik. Pertemuan ketiga dan keempat dan kelima kembali mengalami peningkatan, tercapainya penilaian yang dinilai sangat baik. Berdasarkan hal tersebut maka bisa disebutkan bahwa siswa dapat belajar lebih baik dengan diberikannya model belajar TTW. Hasil pendahuluan kegiatan siswa dalam melaksanakan proses belajar matematika dengan diberikannya model belajar TTW pada pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-5 semuanya dinilai baik dengan nilai rata-rata 84,37%.

Mengenai hasil pendahuluan kegiatan siswa dalam melaksanakan proses belajar matematika dengan diberikannya model langsung mengenai materi lingkaran dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2. 2 Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran di kelas kontrol dengan model langsung

Pertemuan	Skor Total	Presentase (%)
Pertama	29	48,33%
Ke-dua	37	61,67%
Ke-tiga	40	66,67%
Ke-empat	44	73,33%
Ke-lima	53	88,33%
Mean Presentase	67,66%	

Berdasarkan tabel 2.2 diatas, dapat dilihat pada pertemuan pertama, hasil observasi sebesar 48,33% maka artinya keaktifan siswa pada pertemuan ke-1 masih dinilai sedang. Hal tersebut terjadi karena pada pertemuan ke – 1 tidak seriusnya siswa selama proses belajar, pada saat ada materi yang tidak dipahami siswa tidak berani untuk bertanya dan siswa juga masih tidak memiliki keberanian untuk mengungkapkan jawabannya di depan kelas. Pada pertemuan ke-2 dan seterusnya hingga pada pertemuan kelima terus mengalami peningkatan, ketercapaian tersebut tergolong dalam katergori baik dan kategori sangat baik. Hasil pendahuluan kegiatan siswa dalam proses belajar matematika dengan model belajar langsung dari pertemuan ke-1 sampai ke-5 mendapat peringkat yang berkategori baik dengan rerata 76,66%.

Hasil analisis deskriptif keterampilan komunikasi matematis kelas yang dijadikan eksperimen menggunakan model TTW dan kelas kontrol yang menggunakan model langsung disajikan pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2. 3

**Deksripsi Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen
Untuk Model TTW dan Kelas Kontrol Untuk Model Langsung**

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata – rata	73,17	64,77
N	30	29
Standar Deviasi	20,64	72,72
Varians Sample	425,87	768,45
Nilai Maksimum	100	97
Nilai Minimum	28	19
Modus	81	88
Median	78	66

Hasil kajian deskriptif yang dipaparkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa pada kelas eksperimen yang diberikan model TTW adalah 73,17 sedangkan hasil rata-rata kelas kontrol adalah 64,77. Selisih rerata hasil kemampuan komunikasi matematika pada kedua kelas tersebut cukup besar yaitu 8,4.

Akan tetapi jika dilihat dari standar deviasi atau simpangan baku yaitu memperoleh nilai 20,64 pada siswa yang diberikan model TTW dan sebesar 27,22 pada siswa yang diberikan model langsung. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol yang diajar dengan model langsung lebih beragam atau bervariasi, dalam artian kemampuan komunikasi siswa lebih menyebar jauh dari rerata. Dapat disimpulkan bahwa pada kelas yang diberikan model langsung antara siswa yang memiliki kemampuan yang baik dan kemampuan yang kurang baik memiliki selisih cukup besar dibandingkan dengan kelas yang diberikan model TTW.

Tabel 2. 4 Nilai Distribusi Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Rentang Nilai	Kategori	Model Pembelajaran TTW		Pembelajaran Langsung	
		Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
$8 < X \leq 100$	Sangat Baik	14	46	13	44
$8 < X \leq 100$	Baik	10	33	6	21
$8 < X \leq 100$	Cukup	2	7	6	21
$8 < X \leq 100$	Kurang	4	14	3	11
$8 < X \leq 100$	Sangat Kurang	0	0	1	3
Jumlah		30	100	29	100

Berdasarkan hasil kajian deskriptif dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dengan model TTW lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model langsung. Selanjutnya dilakukan uji menggunakan statistik yaitu uji *Kolmogorov – Smirnov* dengan menggunakan bantuan SPSS. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat dari hasil dibawah ini.

A. Uji Normalitas

Bersumber hasil kajian penghitungan uji normalitas yang didapatkan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai $Asympt. Sig. (2-tailed) = 0,561 = 0,296 > 0.05 = \alpha$ maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan data kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh model TTW dan kelas kontrol yang memperoleh model langsung berdistribusi normal.

B. Uji Homogenitas

Bersumber dari hasil kajian uji homogenitas varians diperoleh nilai $Sig = 0,468$. Karena nilai $Sig = 3,415 > 0.05 = \alpha$ maka H_0 diterima, artinya data yang diperoleh memiliki variasi yang homogeny atau sama.

C. Uji Hipotesis

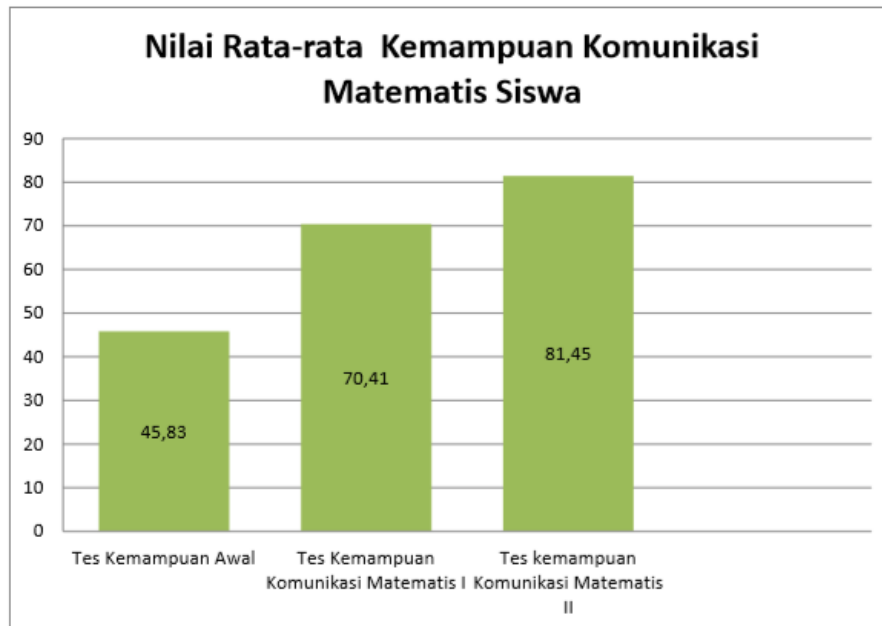
Tabel 2. 5 Hasil Analisis Uji Hipotesis

		Levene's Test for Equality of Variance				
		F	Sig.	T	df	Sig.(2-tailed)
NILAI	Equal variances assumed	3,415	0,07	1,338	59	0,186
	Equal variances not assumed			1,344	55,403	0,184

Berdasarkan Tabel 2.5 di atas dapat dilihat bahwa nilai $\frac{1}{2}$ sig. (2-tailed) lebih besar dari α ($\alpha = 0,05$) ($\frac{1}{2}$ sig. 2-tailed = 0,093 > α ($\alpha = 0,05$), sehingga H_0 diterima. Karena H_0 diterima bisa disimpulkan bahwa model TTW tidak berpengaruh pada kemampuan komunikasi matematis. Meskipun demikian, menurut hasil analisis deskriptif kemampuan komunikasi matematika siswa yang diberikan model TTW lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model langsung.

Pada penelitian (Gulo, 2018) yang dilakukan pada siswa kelas 7 SMP Negeri 4 Sibolga mengalami hal berbeda dengan penelitian (Hermin, Kodirun, 2019). Metode penelitian yang digunakan oleh Gulo ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis dapat meningkat jika diberikan model *Think – Talk – Write* (TTW).

Dalam penelitian (Gulo, 2018) menggunakan teknik penelitian tes, observasi dan dokumentasi. Penelitiannya yang dilakukan oleh (Gulo, 2018) terdiri dari dua siklus yaitu siklus I dan siklus II. Adapun rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada gambar diagram 2.1 nilai rata – rata kemampuan komunikasi siswa dibawah ini.



Gambar 2. 1 Diagram Rata - rata Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pada siklus pertama kemampuan komunikasi matematika memperoleh nilai rata – rata sebesar 70,14. Terdiri dari 73,33% atau 22 siswa dari 30 siswa yang tuntas. Pada siklus ke II nilai rerata kemampuan komunikasi matematika siswa sebesar 81,45. Terdiri dari 90% (27 siswa) yang tuntas.

Berdasarkan gambar 2.1 diatas terlihat bahwa model *Think-Talk-Write* (TTW), dapat menambah kemampuan komunikasi matematika siswa. Berdasarkan hasil tes kemampuan awal komunikasi matematik siswa, 8 Siswa (26,67%) tuntas dan 23 Siswa (73,33%) gagal, dan nilai rerata kemampuan awal komunikasi siswa sebesar 45,83. Sehingga peneliti memberikan tindakan pada siklus I.

Sesudah memberikan tindakan proses pembelajaran menggunakan model *Think-Talk-Write* (TTW) pada siklus I, nilai rerata tes kemampuan komunikasi matematika siswa sebesar 70,41 dengan 22 orang atau 73,33% siswa yang tuntas.

Pada siklus I masih ditemukannya siswa yang mengalami kesulitan/malu ketika mengerjakan latihan yang diberikan hal tersebut terjadi karena siswa tidak berani mengajukan pertanyaan yang belum dipahami, adanya beberapa yang tidak menyimak dan mendengarkan presentasi penulis. Hal tersebut terlihat dari

seberapa banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan dan mengatasi soal. Pada siklus ke satu, tingkat kapasitas komunikasi matematika belum tercapainya kriteria atau belum tercapainya indeks keberhasilan, oleh karena itu dilakukan siklus kedua, siklus ini direncanakan kembali dengan berfokus pada kesalahan atau kekurangan yang terdapat pada siklus I yang harus diperbaiki.

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematika memperoleh nilai rerata siswa pada siklus II adalah mengalami peningkatan. Nilai rata – rata kemampuan komunikasi matematik yang diperoleh adalah sebesar 81,45 dengan presentasi 90%, sehingga peningkatan yang dialami sebesar 11,04 dengan presentasi selisih pengkatannya sebesar 16,67%.

Hasil dari penelitian (Gulo, 2018), menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis meningkat setelah mendapatkan model pembelajaran TTW. Dari hasil kajian data penelitian dan analisa teoritis pada penelitian (Gulo, 2018), model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW) terbukti benar dan tepat digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

Hal yang sama dalam penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhani & Septiani, 2019) pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah Pasir Pentu mengalami hal serupa. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *Randomized Subject Posttest Control Design*. Terdapat kelas eksperimen dengan model TTW dan kelas kontrol dengan model konvensional.

Data yang diperoleh penelitian ini adalah dengan menggunakan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil yang diperoleh setelah dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas lalu dilakukan uji hipotesis sebagai berikut.

Uji Hipotesis

Bersumber dari hasil uji prasyarat analisis diketahui bahwa kedua sampel kelas penelitian berdistribusi normal dan kedua varians populasi bersifat homogen, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Hasil perhitungan uji t dapat dilihat pada tabel 2.10 berikut.

Tabel 2. 6 Hasil perhitungan Uji Hipotesis Kelas Sampel

Kelompok	N	Sig	Keterangan
Eksperimen	22	0.003	H _a Diterima
Kontrol	22		

Terlihat bahwa nilai keterampilan komunikasi matematika siswa kelas eksperimen mendapatkan nilai rerata yang lebih baik daripada kelas kontrol. Oleh karena itu, maka disimpulkan bahwa rerata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang diberikan model belajar *Think – Talk Write* lebih baik daripada nilai rerata kemampuan komunikasi siswa kelas kontrol yang diberikan model langsung.

Selain dari nilai rerata kemampuan komunikasi matematis, kita juga dapat melihat dari nilai maksimum dan nilai minimum. Yang diperoleh pada kelas eksperimen nilai maksimumnya adalah 85 dan nilai minimumnya adalah 45, sedangkan pada kelas kontrol nilai maksimumnya adalah 75 dan nilai minimumnya adakah 40. Sehingga bisa disimpulkan bahwa kelas eksperimen memperoleh kemampuan komunikasi matematisnya lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Selain nilai rerata yang diperoleh juga ditunjukkan melalui jawaban tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.. jawaban yang ditampilkan peneliti merupakan jawaban salah satu siswa dengan nilai tertinggi dari masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematika yang diamati meliputi tiga indikator, salah satunya adalah:

- a. Menggabungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam gagasan matematika.

Soal :

“Dina berencana ingin membuat kerangka segitiga sama sisi yang terbuat dari kawat dengan sisi 12 cm, kerangka yang akan dibuat sebanyak 10 buah. Jika persediaan kawat dengan panjang 11 m. Tentukan sisa kawat setelah digunakan?”

2. Diket: sisi = 12 cm
 Panjang = 11 m
 Kerangka = 10 buah.

ditanya: tentukan sisa kawat setelah di gunakan.

Jawab: K. Δ sama sisi = 3 sisi.
 $T = 10 \times 3 \text{ sisi}$
 $= 30 \text{ s.}$
 $= 30 \times 12 \text{ cm.}$
 $= \frac{360 \text{ cm}}{100} = 3,6 \text{ m.}$

Pjg - sisa kawat.
 $11 \text{ m} - 3,6 \text{ m.}$

Gambar 2. 2 Jawaban Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas yang Memperoleh Model TTW

Jawaban diatas merupakan jawaban kelas eksperimen. Pada jawaban kelas eksperimen diatas siswa dapat menggambarkan secara akurat. Pada siswa kelas eksperimen dapat menghubungkan gambar kedalam matematika. Dengan demikian siswa dapat mengerjakan soal yang telah diberikan.

Adapun jawaban kelas kontrol yang diberikan model langsung tidak dapat menggambarkan dengan benar. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

K. Δ sama sisi = 3s
 $T = 10 \times 3 \text{ sisi}$
 $= 30 \text{ s}$
 $= 30 \times 12 \text{ cm}$
 $= \frac{360 \text{ cm}}{100} = 3,6 \text{ m}$

Pjng - sisa kawat
 $= 11 \text{ m} - 3,6 \text{ m}$
 $= 7,4 \text{ m}$

Gambar 2. 3 Jawaban Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Yang Memperoleh Model Konvensional

Sedangkan pada kelas kelas kontrol siswa tidak mampu mendeskripsikan ke dalam matematika dengan benar, siswa hanya mengerjakan soal tanpa menuliskan apa yang diketahui dari soal hal tersebutlah yang menyebabkan siswa

sulit mengerjakan soal. Berdasarkan hasil analisis jawaban tes di atas maka bisa disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini juga dapat dilihat pada hasil uji hipotesis membuktikan bahwa model TTW lebih baik dari pada model konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian (Nuraeni & Luritawaty, 2018) yang dilakukan pada siswa kelas VII MTs di Garut juga menunjukkan hal serupa. Menggunakan penelitian quasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian kelompok kontrol non – ekuivalen. Penelitian yang dilakukan oleh (Nuraeni & Luritawaty, 2018) meliputi kelas eksperimen dengan diberikan model TTW dan kelas kontrol diberikan model konvensional. Dua kelompok ini berikan tes kemampuan komunikasi terlebih dahulu. Hasil *pretest* dan *posttest* setelah dilakukan penelitian dapat dilihat pada tabel 2.11 dibawah ini.

Tabel 2. 7 Data Statistika Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Variabel	Data Statistis	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretes</i>	<i>Posttes</i>	<i>Pretes</i>	<i>Posttes</i>
Kemampuan Komunikasi Matematika	<i>N</i>	34	34	34	34
	X_{\max}	8	15	8	10
	X_{\min}	1	9	1	5
	\bar{x}	3,94	12,06	4,00	7,50
	(%) [*]	(26,27)	(80,40)	(26,67)	(50,00)
	SD	1,84	1,79	1,80	1,44

Dilihat dari tabel 2.7 di atas, diketahui bahwa hasil rerata pretest kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan hasil rerata pretest kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol adalah 4,00. Dari kedua kelas tersebut diperoleh selisih 0,06. Nilai selisih tersebut tidak terlalu besar maka dapat diduga bahwa kemampuan komunikasi pada awal tidak jauh berbeda.

Hasil rerata kemampuan komunikasi matematis pada post-test berbeda, pada kelas eksperimen mendapatkan skor rerata sebesar 12,06 sedangkan nilai

rerata pada kelas kontrol sebesar 7,50 dengan selisih cukup besar yaitu 4,56. Nilai rerata dari kelas eksperimen yang menggunakan model TTW lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang diberikan model konvensional pada kemampuan komunikasi matematis jika dilihat dari nilai rerata dan nilai selisih tersebut.

Adapula hasil analisis statistik uji *Levene* pada pretest dan posttest kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

a. Uji Normalitas

Tabel 2. 8 Hasil Uji Normalitas Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa kelas Eksperimen dan Kontrol

	Eksperimen	Kontrol
Nilai Sig. Pretest	0,099	0,125
Nilai Sig. Posttest	0,82	0,06

Dilihat tabel 2.8 di atas, terlihat nilai signifikansi (Sig.) nilai pretest kelas eksperimen yang diberikan model TTW sebesar 0,099 dan kelas kontrol yang diberikan model konvensional sebesar 0,125. Untuk nilai signifikansi (Sig.) nilai posttest kelas eksperimen dengan model TTW adalah 0,082 dan kelas kontrol dengan model konvensional adalah 0,06. Pretest dan posttest nilai signifikan yang diperoleh kedua kelas ternyata mendapatkan hasil lebih besar dari 0,05 atau dengan kata lain nilai sig > 0,05 maka H_0 diterima. Hal tersebut dapat di artikan skor pretest dan posttest berdistribusi normal.

b. Homogenitas

Tabel 2. 9 Hasil Uji Homogenitas Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Eksperimen dan posttest
Nilai Sig. Pretest	0,804
Nilai Sig. Posttest	0,206

Berdasarkan tabel 2.9, pada nilai signifikan hasil pre-test dan post-test lebih dari 0,05 yaitu nilai pretest sebesar 0,804 dan nilai posttest sebesar 2,06 maka dapat dikatakan bahwa sig > 0,05 maka menurut kriteria pengujian yaitu H_0 diterima.

Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis varians skor pre-test dan post-test dari kedua kelas bersifat homogen.

Maka bisa disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen menggunakan model *Think Talk Write* lebih baik dari pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional.

Penelitian (Husna, 2016) melakukan penelitian di SMP N 3 Lembah Gumanti menggunakan model pembelajaran TTW guna untuk menumbuhkan komunikasi matematis siswa. Menurut (Husna, 2016), Kemampuan komunikasi matematika merupakan hal yang sangat penting pada pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi matematika yang buruk akan berpengaruh pada mutu belajar siswa sehingga akan berakibat pada hasil akademik yang buruk terjadi di sekolah, hal tersebut juga terjadi di SMP N 3 Lembah Gumanti. Strategi yang diduga dapat menambah aktivitas dan kreativitas siswa dalam proses belajar adalah model TTW .

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen dimana terdapat kelas kontrol dan kelas eksperimen pada penelitian. Untuk pemilihan kelas eksperimen dipilih kelas VII 2 dan cara pemilihan kelas kontrol dilakukan secara acak.

Penelitian (Husna, 2016), melakukan kajian terhadap kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan model belajar TTW. Terdapat dua kelompok di setiap kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu siswa dengan kemampuan awal tinggi dan siswa dengan kemampuan awal rendah.

Berlandaskan hasil perhitungan diketahui bahwa rerata kemampuan komunikasi matematika siswa yang menggunakan strategi TTW dengan melihat pada indikator kemampuan komunikasi matematika siswa dapat menjelaskan atau menggambarkan situasi permasalahan dengan gambar atau diagram, membuat operasi matematis, serta dapat menyimpulkan kalimat sebelumnya. Berdasarkan kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan TTW lebih baik daripada Siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Melalui kemampuan awal komunikasi matematika yang tinggi kita dapat melihat gambaran mengenai rerata kemampuan awal matematika siswa pada kelas eksperimen memiliki kemampuan awal yang tinggi daripada rerata kemampuan awal matematika kelas kontrol. Untuk kemampuan komunikasi awal rendah pada

kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hal tersebut dapat dilihat pada Uji Hipotesis keempat, kelima, dan keenam dibawah ini.

Uji hipotesis keempat memperoleh hasil signifikansi = 0,000 artinya H_0 ditolak atau Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan model belajar TTW lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan dengan pembelajaran konvensional.

Uji hipotesis kelima memperoleh skor signifikansi = 0,024 artinya H_0 ditolak atau kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki kemampuan awal tinggi yang diberikan model TTW lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan dengan model konvensional.

Uji hipotesis keenam memperoleh hasil signifikansi = 0,119 artinya H_0 diterima atau kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan awal rendah yang diberikan model pembelajaran TTW sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan awal rendah diberikan model pembelajaran konvensional.

Pada setiap kelompok terdapat siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Dalam proses pembelajaran hal tersebut siswa bisa membantu dan bekerja sama satu sama lain agar tercapainya proses pembelajaran yang baik. Menurut (Husna, 2016) kegiatan pembelajaran TTW dapat menambah rasa untuk bertanggung jawab pada anggota kelompok, yaitu siswa berkemampuan tinggi dapat membantu dan menjelaskan pada anggota kelompok bahwa bagi mereka tidak memahami materi yang dibahas.

Selama proses pembelajaran, siswa yang menggunakan pembelajaran TTW sangat aktif dalam proses belajar, meskipun pada pertemuan kesatu siswa tampak asing dengan penerapan tahapan-tahapan model belajar TTW, akhirnya pada pertemuan berikutnya siswa mulai terbiasa dan menjadi lebih aktif dan antusias selama proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran konvensional, guru hanya memberikan materi kemudian memberikan contoh soal, dan latihan untuk digunakan siswa. Dengan demikian siswa menjadi tidak terlibat langsung dalam membentuk pemahaman pada materi yang sedang dipelajari. Hasil observasi pada kelas kontrol siswa masih merasa

kesulitan mengolah soal yang diajukan dan hanya dapat menjawab soal yang mirip dengan contoh yang diberikan guru. Dilihat dari hal tersebut maka siswa dengan model pembelajaran TTW lebih tinggi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis daripada siswa yang diberikan model konvensional.

Dalam penelitian (Setiyawati et al., 2019), yang dilakukan pada MTs Al Miftah Sinjangjaya di semester genap tahun ajaran 2019/2020 khususnya pada kelas VII menggunakan metode penelitian campuran dengan desain *minkuren embedded* dan kualitatif sebagai metode utama. (Setiyawati et al., 2019) menggunakan jenis eksperimen semu dengan *one group pretest* dan *posttest*.

Kemampuan komunikasi matematis dianalisa secara deskriptif berdasarkan hasil tes, dan dokumen wawancara dengan siswa sebagai responden penelitian ini. Pelaksanaan pembelajaran dianggap memenuhi syarat jika hasil pengamatan terhadap kualitas pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran paling kurang dalam kategori baik. Analisis data kualitatif yang dilakukan oleh (Setiyawati et al., 2019) yaitu mengikuti konsep Miles dan Huberman seperti yang dikemukakan oleh Sugiono (2013) yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Hasil penilaian kualitas pembelajaran dengan model TTW dapat dilihat pada gambar 2.14 dibawah ini.

Tabel 2. 10 Hasil Observasi Kualitas Pembelajaran

Learning quality	Average	Category
Meeting 1	3.48	Good
Meeting 2	3.65	Good
Meeting 3	3.79	Good
Meeting 4	4.21	Very Good

Berdasarkan observasi kelayakan pembelajaran pada tabel 2.10 diperoleh skor rata-rata 3,74. Kategori penerapan model pembelajaran kolaboratif dengan strategi TTW adalah baik. Hasil penilaian kelayakan model pembelajaran kolaboratif menggunakan strategi TTW disajikan pada gambar 2.15.

Tabel 2. 11 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Implementataion	Average	Category
Meeting 1	3.41	Good
Meeting 2	3.62	Good
Meeting 3	3.82	Good
Meeting 4	4.11	Good

Berdasarkan observasi kelayakan pembelajaran pada gambar 2.11 diperoleh skor rata-rata 3,74. Kategori penerapan model pembelajaran kolaboratif

dengan strategi TTW dinilai baik. Berdasarkan tabel 2.14 dapat dilihat bahwa rerata kualitas pembelajaran minimal dalam kategori baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan peneliti dalam mempersiapkan dan mengelola pembelajaran termasuk dalam kategori baik.

Tahap evaluasi merupakan tahapan selanjutnya, pada tahap evaluasi penilaian pembelajaran dilakukan dengan memberikan angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kolaboratif menggunakan strategi TTW yang sudah dilakukan. Berdasarkan angket respon siswa diisi oleh 29 siswa setelah mendapatkan model kolaboratif dengan strategi TTW, Siswa yang memberikan respon positif terhadap pembelajaran memperoleh skor lebih besar atau sama dengan 70%. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar nilai siswa masuk dalam kategori “baik” ditinjau dari proses belajar.

Setelah itu dilakukan perhitungan statistik dapat dilihat pada hasil tes analisis kemampuan komunikasi matematis dibawah ini.

a. Uji Normalitas

Dalam uji normalitas, diperoleh nilai signifikan $0,200 = 20\% > 5\%$, maka dari sini dapat disimpulkan bahwa data akhir berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan rata – rata tes ketuntasan, perhitungan diperoleh hasil dengan $= 5\%$, $dk = 29 - 1 = 28$, diperoleh $t_{tabel} = 1,701$, $t_{hitung} = 5,223$. Karena itu $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dari sini dapat disimpulkan bahwa NS rerata skor dari matematis kemampuan komunikasi matematik siswa dalam kelas eksperimen berada diatas 70.

b. Rata – rata ketuntasan

Siswa yang mencapai klasikal ketuntasan lebih dari 70% diperoleh $z_{tabel} = 1,960$ sedangkan dari perhitungan diperoleh $z_{jumlah} = 2,224$. Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$ maka H_0 adalah ditolak, maka dapat diartikan bahwa proposi siswa dalam kaloboratif model pembelajaran dengan menggunakan strategi TTW memiliki mencapai penguasaan yang telah melebihi 70%.

c. Uji Sample

Hasil dari uji sample berpasangan, hasil dari analisis diperoleh nilai $t = 28,677$ dan $t_{(0,95)(28)} = 1,701$, maka H_0 ditolak. Maka dapat diartikan bahwa rerata kemampuan komunikasi matematik siswa yang telah diberikan pembelajaran

kolaboratif model yang menggunakan strategi TTW lebih dari rerata kemampuan komunikasi matematik yang sebelum diberikan strategi TTW.

d. Uji Gain

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi selanjutnya dilakukan uji Gain yang diberikan model pembelajarankolaboratif menggunakan strategi TTW. Berdasarkan hasil perhitungan gain test diketahui bahwa secara klasikal terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa. Hasil perhitungan gain klasikal kemampuan komunikasi matematik siswa tercantum pada Tabel 2.17

Tabel 2. 12 Hasil Perhitungan Uji N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Pre-test	Post-test	$\langle g \rangle$	N-gain
29	81.89	0.77	High

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 2.12 diperoleh $\langle g \rangle = 0,77$. Dengan demikian dapat diartikan bahwa nilai $\langle g \rangle$ berada pada rentang $0,7 < \langle g \rangle 1$, sehingga gain yang dioptimalkan termasuk dalam kategori tinggi. Kesimpulan yang diperoleh kemampuan komunikasi matematik siswa pada model kolaboratif menggunakan strategi TTW meningkat dengan kategori tinggi.

Dalam penelitian (Husnah & Surya, 2017) yang dilakukan pada sekolah MTs Al Jami'yatul Washliyah Tembung pada kelas VII dengan jenis penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian kuasi eksperimen. Penelitian yang dilakukan (Husnah & Surya, 2017) adalah untuk mengungkap hubungan sebab akibat dengan melibatkan kontrol selain kelompok eksperime , namun pemisah kedua kelompok tersebut tidak dilakukan dengan teknik acak.

Sebelum proses kegiatan pembelajaran (Husnah & Surya, 2017) memberikan tes yang disebut pretest dan setelah seluruh proses belajar mengajar disebut posttest. Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan menggunakan model *Think Talk Write* di kelas eksperimen dan menggunakan metode konvensional di kelas kontrol dan dilakukan dengan pretest untuk mengetahui kemampuan pertama siswa. kemampuan komunikasi matematis dan posttest untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis terakhir siswa di setiap kelas. Pada penelitian tahap pertama, diberikan pretest

pada masing-masing kelas. Dari data yang diperoleh, nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Tabel 2. 13 Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Class	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
Experiment	35	20	60	1195	34.14	10.536	111.008
Control	35	10	55	935	26.71	13.770	189.622

Dari tabel 2.13 di atas diketahui bahwa nilai pretest kelas eksperimen adalah 34,14 dan standar deviasi adalah 10.536, sedangkan nilai pretest kelas kontrol adalah 26,71 dan standar deviasi adalah 13.770. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pretest kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih besar daripada hasil yang diperoleh kelas kontrol, artinya bahwa kemampuan siswa dalam komunikasi matematis pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Setelah diberikan perlakuan model *Think Talk Write* pada kelas eksperimen dan metode pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, maka diberikan tes akhir (post-test) untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang dicapai oleh setiap siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari data yang diperoleh, nilai post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 14 Nilai Posttest kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Class	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
Experiment	35	60	100	2965	84.71	10.142	102.857
Control	35	50	95	2475	70.71	9.788	95.798

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa hasil rerata posttest kelas eksperimen adalah 84,71 dan standar deviasi 10,142 sedangkan nilai rata – rata posttest kelas kontrol adalah 70,71 dan standar deviasi 9,788 . Artinya nilai posttest kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Berdasarkan data di atas terlihat bahwa rerata pengetahuan belajar siswa kelas eksperimen meningkat dari 34,14 menjadi 84,71 setelah dibelajarkan dengan model *Think Talk Write* meningkat sebesar 50,57. Untuk rerata prestasi belajar kelompok kontrol yang

menggunakan konvensional meningkat dari 26,71 menjadi 70,71 atau sebesar 44. Dilihat dari hasil perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis bisa disimpulkan bahwa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis model belajar *Think Talk Write* adalah efektif.

Hasil dari analisis uji statistik menyebutkan hal serupa dapat dilihat pada hasil analisis uji statistic dibawah ini.

a. Uji Normalitas

Tabel 2. 15 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
Pre etest Experiment	.167	35	
Post-test Experiment	.130	35	.139
Pretest Control	.145	35	.061
Post-test Control	.142	35	.071

Dilihat dari hasil uji normalitas pada tabel 2.15 diatas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat bahwa nilai sig. > 0.05 pada kelas eksperimen nilai pre-test adalah $0,014 > 0,05$, sedangkan nilai post-test pada kelas eksperimen adalah $0,139 > 0.05$ dan nilai pre-test kelas kontrol adalah $0,061 > 0,05$ sedangkan nilai post-test kelas kontrol adalah $0,071 > 0,05$. Dapat dilihat bahwa nilai signifikan dari semua data kemampuan komunikasi matematis $> 0,05$ maka kelas tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Tabel 2. 16 Data Hasil Analisis Uji Homogenitas

Pos		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	.142	1	68	.708
	Based on Median	.227	1	68	.635
	Based on Median and with adjusted df	.227	1	67.767	.635
	Based on trimmed mean	.141	1	68	.709

Dilihat dari hasil uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, bahwa nilai sig. 0,218. Dapat dilihat bahwa nilai signifikannya lebih dari 0,05 maka data kelas eksperimen dan kelas kontrol pada uji homogenitas bervariasi sama dan homogen.

c. Uji Gain

Tabel 2. 17 Hasil Uji Gain pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Pre-Test	Post-test	Maximum score	Post – Pre	Maxscore – Pre score	<g>	Description
Experiment	34.14	84.71	100	50.57	65.86	0.77	High

Berdasarkan hasil analisis dari uji gain pada tabel 2.18 diatas, didapatkan hasil gain pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,77. Hal tersebut membuktikan bahwa keefektifan model TTW tergolong dalam kategori tinggi. Dari hasil analisis data diatas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TTW efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut dapat dilihat dari presentase keefektifan yang tergolong dalam kategori tinggi.

B. Kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah menengah atas melalui model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Talk Write*

Komunikasi matematis merupakan suatu proses dapat memahami masalah masalah matematika yang disajikan dan mengemukakan gagasan – gagasan dalam penyelesaian dan persoalan, serta dapat memberikan argument dan ide yang diutarakannya. Senjayawati (2015) menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan aset penting dalam menyelesaikan, mengeksplorasi, dan menginvestigasi matematika dan ,mengasah ide untuk meyakinkan orang lain. Akan tetapi pada kenyataan yang berada dilapangan khususnya pada siswa sekolah menengah atas terdapat masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi yang rendah dapat diamati dalam penelitian ini (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) .

Dalam penelitian (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) pada sekolah SMAN 5 Malang kelas XI menemukan bahwa masih rendahnya komunikasi matematis. Hal tersebut dapat dilihat pada contoh kesalahan komunikasi dalam menyelesaikan soal limit dibawah ini.

1. Gambarkan $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{jika } x \geq 1 \\ x + 1, & \text{jika } x < 1 \end{cases}$ dan tentukan nilai $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$!

$x^2 + 2, x \geq 1$	$x + 1, x < 1$
$x = 1$	$x = 0$
$1^2 + 2 = 5 \quad (1, 5)$	$0 + 1 = 1 \quad (0, 1)$
$x = 2$	$x = -1$
$2^2 + 2 = 6 \quad (2, 6)$	$-1 + 1 = 0 \quad (-1, 0)$
$x = 3$	$x = -2$
$3^2 + 2 = 11 \quad (3, 11)$	$-2 + 1 = -1 \quad (-2, -1)$

Gambar 2. 4 Kesalahan Komunikasi Matematis Salah Satu Siswa Pada Penyelesaian Soal Limit Fungsi

Dapat dilihat pada Gambar 2.4 terlihat siswa tidak dapat menggambar grafik fungsi dan menentukan nilai limit fungsi. Pada masalah di atas mengharuskan siswa untuk menggambar grafik dan menentukan nilai limit fungsi. Siswa tersebut hanya menggantikan nilai pada suatu fungsi sesuai dengan kondisi yang ditentukan. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) dengan salah satu siswa, dia mengaku tidak bisa menggambar grafik fungsi. Oleh karena itu, tidak dapat menentukan nilai limit fungsi. Oleh karena itu, tidak dapat menentukan nilai limit fungsi. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa tersebut mungkin karena kurangnya kemampuan komunikasi matematis tertulis.

Adapun menurut pengalaman oleh salah satu guru mata pelajaran matematika lebih dari 8 tahun di SMA Negeri 1 Metro dalam penelitian (Lusi Ari Sumirat, 2014) mengungkapkan banyak siswa yang beranggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang bersifat abstrak menjadi mata pelajaran tersulit. Siswa tidak tertarik bagaimana menginterpretasikan jawaban memakai bahasa matematika yang tepat, bagaimana melimpahkan ide pokok atau pikiran ke dalam gambar, bagaimana menjadi pendengar yang baik dalam hidup, berdiskusi, masih malunya siswa untuk bertanya apabila ada kesulitan bahkan tidak tertariknya siswa pada tujuan serta manfaat dari belajar matematika. Menurut siswa yang terpenting adalah “jawaban saya benar dan nilai melampaui KKM”. Hasil tes prasurvey yang dilakukan oleh (Lusi Ari Sumirat, 2014) menggunakan angket bahwa penyebab rendahnya sikap belajar siswa terhadap matematika

adalah karena metode pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi sehingga menyebabkan rasa membosankan.

Dalam tingkatan sekolah menengah atas terdapat beberapa kategori sekolah termasuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Dalam penelitian (L.Nandau, M.Syaban, 2019) pada siswa SMA kelas X mengungkapkan bahwa masih rendahnya kemampuan komunikasi matematik siswa.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematik siswa juga dibenarkan oleh salah satu guru matematika. Guru tersebut mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa masih tidak percaya akan diri mereka saat berkomunikasi buah pikiran atau pendapat mereka, karena dimiliki rasa takut bersalah. Rasa takut bersalah yang dimiliki siswa itulah yang membuat mereka kesulitan belajar terutama untuk pembelajaran matematika, maka dari itu kemampuan berkomunikasi siswa harus dimaksimalkan. Faktor penyebab kemampuan berkomunikasi matematis siswa masih rendah yakni siswa tidak sering diberikan masalah-masalah yang tidak rutin misalnya masalah yang berbentuk cerita ataupun masalah yang menuntut kemampuan komunikasi matematik, siswa hanya berfokus pada satu persepsi saja. Berdasarkan hal tersebut maka itu memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa belum maksimal.

Menurut (L.Nandau, M.Syaban, 2019) rendahnya komunikasi matematik siswa dapat diamati dari indikator pencapaian kemampuan komunikasi proses belajar, yaitu:

1. Siswa kurang mampu menjawab pertanyaan guru,
2. Siswa kurang mampu mengungkapkan pikiran atau pendapatnya,
3. Kurangnya kolaborasi siswa dalam kelompok
4. Siswa kurang memiliki kemampuan untuk menggambarkan hasil belajar.

Menurut (Lusi Ari Sumirat, 2014), model belajar yang menggambarkan kemampuan komunikasi matematis dan efektif dalam meningkatkan sikap matematika siswa pada proses belajar matematika adalah metode belajar yang mengkaitkan siswa untuk mampu memiliki peranan, atau berperan aktif seperti menanya, menjawab pertanyaan, menyelesaikan suatu masalah dan lainnya. Hubungan yang terjadi selama aktivitas belajar juga memberikan tambahan makna dan pemahaman terhadap gagasan matematis. Model belajar yang efektif

untuk menambah kemampuan komunikasi dan pemrosesan matematika siswa adalah model belajar kooperatif *Think Talk Write* (TTW) adalah suatu bentuk pembelajaran tatap muka, dengan cara siswa diberikan beberapa sumber belajar secara individu atau kelompok dengan semua kegiatan yang terkait.

Dalam penelitian (L.Nandau, M.Syaban, 2019) mengungkapkan , Pengajaran dengan kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) merupakan pengajaran yang dibangun dengan cara siswa memikirkan, berdiskusi, dan menyalin kembali berbentuk tulisan. Alur kemajuan pengajaran ini dilihat dari partisipasi siswa dalam berpikir setelah proses membaca. Selanjutnya berdiskusi dan bertukar pendapat (sharing) dengan kelompok masing-masing. Pada tahap selanjutnya siswa mengekspresikan dengan cara menulis (Hamdayana, 2014). Adapun unsur-unsur dalam proses belajar *Think Talk Write* (TTW) menurut Lusiana Nandau adalah:

Tabel 2. 18 Tahapan pembelajaran TTW menurut Lusiana Nandau

NO	Tahapan	Keterangan Tahapan
1	Berpikir	Pembelajaran tahap think (berpikir) ini siswa diberikan masalah kemudian masing-masing siswa berpikir peluang untuk pemecahan masalah (pendekatan penyelesaian), membuat catatan dari pengetahuan, ataupun tahap-tahap pemecahan menggunakan bahasanya sendiri. Elida (dlm Astuti dkk, 2018) mengemukakan bahwa aktivitas berpikir (Think) bisa diamati dari cara membaca suatu permasalahan.
2	Berbicara	Proses belajar pada tahap talk (berbicara dan berdiskusi) siswa berinteraksi sesama individu didalam kelompok yang dapat membangun pengetahuan dan pemahaman masing-masing siswa. Akhirnya siswa menemukan penyelesaian dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Shoimin (2017) tahap berbicara ini, siswa bekerja bersama kelompoknya bertujuan menyelesaikan masalah dalam LKS yang memuat soal latihan.
3	Menulis	Pembelajaran tahap write (menulis) pada tahap ini siswa mengkaitkan pendapat yang didapat melalui hasil diskusi, kemudian siswa secara individu memaparkan hasil kelompoknya dengan kata-kata sendiri atau dengan bahasanya sendiri kedalam bentuk tulisan. Elida (dml Astuti dkk, 2018) menyebutkan bahwa kegiatan menulis berarti tentang menghasilkan ide, karena setelah berdiskusi antar teman akhirnya mereka mengekspresikan diri melalui tulisan. Kegiatan pada tahapan ini adalah : 1) Mencatat penyelesaian pada suatu masalah yang didapatkan termasuk ancangan

	2) Mengarahkan semua kegiatan setiap langkah 3) memperbaiki semua kegiatan sehingga yakin tidak adanya kegiatan yang terlewatkan
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pelaksanaan dalam model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) memiliki pondasi yang dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis. Oleh karena itu, pengajaran menggunakan model ini, akan membantu siswa meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Pada penelitian (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) menggunakan penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan jenis penelitian tindakan kelas pada siswa kelas XI SMAN 5 Malang. Indikator komunikasi matematis yang digunakan pada penelitian (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) yaitu:

1. Menyatakan permasalahan ke dalam model matematika (gambar, tabel, diagram grafik dan ekspresi aljabar) yang tepat,
2. Menjelaskan ide dan model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik dan ekspresi aljabar) secara tertulis dengan tepat,
3. Menggunakan symbol dan notasi matematika dengan benar.

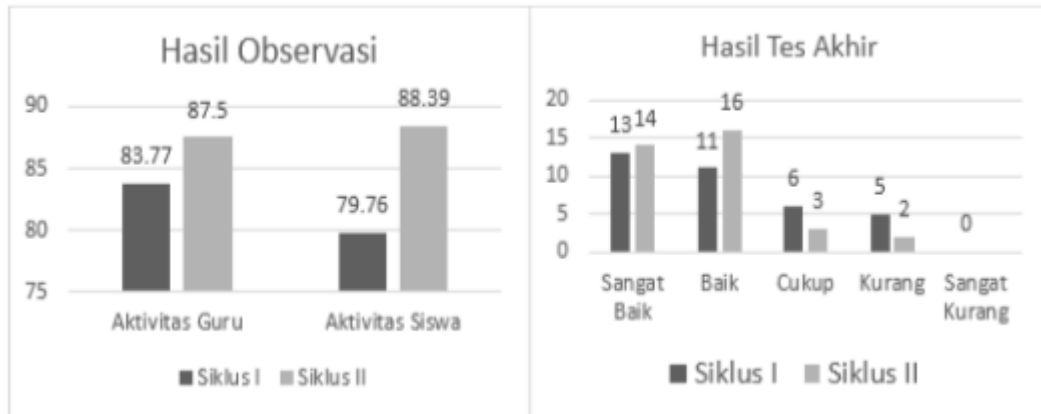
Proses penelitian yang dilakukan oleh (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) melakukan 2 siklus yaitu siklus I dan siklus II. Selama pelaksanaan pembelajaran TTW, guru membuat rencana pembelajaran untuk setiap siklus dari siklus pertama..Pada saat tes akhir siklus I, ditemukannya salah satu kesalahan siswa yang dapat dilihat pada gambar dibawah.

$$\begin{aligned}
 f(u) &= \frac{3}{\sqrt{u^2 - 2u}} \\
 &= \frac{3}{(u^2 - 2u)^{-1/2}} \\
 &= \frac{3}{(u^2 - 2u)^{-2/3}} \\
 &= 3 \cdot (u^2 - 2u)^{2/3} \\
 &= 3 \cdot \frac{2}{3} (u^2 - 2u)^{-1/3} \\
 &= 2 (u^2 - 2u)^{-1/3} \cdot (2u - 2) \\
 &= (-4u + 4) (u^2 - 2u)^{-5/3}
 \end{aligned}$$

Gambar 2. 5 Pekerjaan Salah Satu Siswa pada Siklus I

Siswa selalu membuat kesalahan tentang menulis pangkat, tahap penyelesaian siswa yang kurang tepat, dan siswa tidak menuliskan sifat turunan

fungsi yang digunakan dalam menentukan turunan dari fungsi yang berkaitan. Adapun hasil observasi dan hasil akhir siklus dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2. 6 Hasil Observasi dan Hasil Tes Akhir Siklus

Dapat dilihat pada Gambar 2.6 berdasarkan hasil pengamatan kegiatan guru dan siswa dari dua pengamatan memperoleh skor rerata dengan kategori sangat baik untuk kegiatan guru dan kategori baik untuk kegiatan siswa. Sedangkan berdasarkan hasil ujian akhir siklus I memperoleh hasil bahwa dari 35 siswa di kelas E4, terdapat 13 siswa dengan nilai sangat baik, 11 siswa dengan nilai baik, 6 siswa dengan nilai sedang, dan 5 siswa. mendapat nilai lebih rendah, sehingga persentase siswa dengan kemampuan komunikasi minimal baik untuk matematika dan menulis yaitu 68,57%.

Penelitian dilanjutkan berdasarkan hasil dari penelitian diatas pada siklus II. Siklus selanjutnya berjalan selama 3 kali proses belajar dan dilakukan tes pada akhir siklus. Selanjutnya pengevaluasi dilakukan karena disebabkan oleh beberapa kelemahan dan kekurangan dalam proses belajar selama pada siklus 1. Tabel dibawah ini mencantumkan beberapa kekurangan tersebut juga disertakan tindakan perbaikan pada proses belajar yang akan dilakukan pada siklus II pada penelitian (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020).

Tabel 2. 19 Tahapan Model Pembelajaran TTW dalam penelitian Pratiwi dan Qohar (2020)

Kekurangan	Solusi Perbaikan
Guru untuk beberapa tahap kegiatan yang lebih lama diharapkan untuk mencapai guru yang tidak didistribusikan secara merata.	Guru diharapkan lebih tegas lagi serta disiplin tentang waktu mereka dan apa bila diperlukan untuk memperingati dengan baik pada siswa yang berbicara tentang hal-hal yang di luar topik. Guru mengecek setiap kelompok dan berupaya memberikan perhatian berupa penjelasan atau arahan.
Masih banyaknya siswa yang sibuk dengan dunianya sendiri serta tidak ikut serta dan aktif pada saat diskusi kelompok	Guru menjadi lebih aktif untuk mengawasi dengan cara berkeliling pada tiap kelompok ketika berdiskusi.
Masih ada kelompok yang suka bekerja sendiri.	Guru memberikan arahan bahwa jawaban pada kelompok merupakan hasil dari diskusi/pemikiran bersama kelompoknya, sehingga siswa harus mendiskusikan solusinya. Guru juga ingat bahwa bergiliran menulis atau berbagi tanggapan diperbolehkan, tetapi tanggapan adalah hasil dari pemikiran bersama.
Masih adanya kelompok yang tidak memperhatikan kelompok lain saat presentasi.	Guru mengambil perhatian siswa dengan cara memberikan pertanyaan pada siswa yang tidak memperhatikan presentasi temannya. Guru menanyakan apa yang telah disampaikan oleh temannya dan disuruh untuk mengulangi jawaban

	temannya yang telah di sampaikan.
Masih ada siswa yang belum memahami materi.	Guru diharuskan untuk berusaha lebih perhatian kepada semua siswa dengan cara guru dapat memastikan pemahaman siswa saat proses belajar berjalan melalui tanya jawab, dan memperhatikan jawaban yang ditulis oleh siswa di LKS.
Tulisan di papan tulis kurang teratur	Jika benar-benar papan tulis dibutuhkan, bagilah papan tulis tersebut menjadi beberapa bagian dan beri nomor agar tulisan Anda lebih tertata

Di akhir pelajaran, siswa melengkapi lembar penilaian diri untuk merefleksikan pembelajaran mereka. Pada tes akhir Siklus II, Gambar di bawah ini menunjukkan bahwa siswa telah menuliskan langkah-langkah akhir secara lengkap.

$s(t) = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$
 $t > \text{ agar } a = 48 \text{ m/s}^2$
 $a = s''$
 $s'(t) = 3t^2 - 12t + 12$
 $s''(t) = 6t - 12$
 $48 = s''(t)$
 $48 = 6t - 12$
 $48 + 12 = 6t$
 $60 = 6t$
 $10 \text{ detik} = t$
 Jadi waktu yg diperlukan agar percepatannya 48 m/s^2 adalah 10 detik.

Gambar 2. 7 Pekerjaan Salah Satu Siswa pada Siklus II

Berdasarkan Gambar 2.7 bahwa hasil dari pengamatan kegiatan guru dan siswa memperlihatkan bahwa mereka telah memperoleh nilai sangat baik dalam kategor. Hasil observasi dengan demikian bisa disebutkan bahwa kriteria keberhasilan penelitian terpenuhi. Hasil dari tes akhir siklus II, 85,71% siswa

memperoleh skor dalam kategori minimal “Baik”. Hal ini juga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi turunan. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa proses belajar dengan diberikan model TTW dapat meningkatkan komunikasi matematis tertulis siswa pada materi turunan fungsi aljabar. Adapun tahapan – tahapan TTW menurut (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) sebagai berikut.

Tabel 2. 20 Tahapan – tahapan TTW menurut (Pratiwi & Qohar, 2020)

No	Tahapan	Penjelasan Tahapan
1	<i>Think</i>	Pada fase pertama, fase berpikir, siswa mengamati presentasi guru dalam bentuk gambar, ilustrasi, atau permasalahan mengenai kontekstual yang berhubungan mengenai materi yang dipelajari. Lalu siswa mempertimbangkan mengenai informasi penting apa yang terdapat pada penyajian atau pemecahan masalah yang ditunjukkan dan menuliskannya dalam buku catatan. Dalam kegiatan ini siswa berpikir secara individual, mereka berdialog dengan dirinya melalui pemikirannya sendiri tanpa harus berdebat dengan kelompok atau siswa lain. (Huinker & Laughlin, 1996).
2	<i>Talk</i>	Tahap Talk, pemilihan kelompok dibagikan secara heterogen oleh guru. Pengelompokan tersebut dilakukan berlandaskan pendapat Lie (2010) yaitu anggota kelompok yang heterogen dapat memberikan kesempatan untuk saling membimbing (peer tutoring) dan memfasilitasi manajemen kelas. Selain itu, siswa akan memiliki peluang untuk membicarakan lembar kerja yang disediakan guru untuk memperkuat atau mengkonfirmasi hipotesis mengenai jawaban siswa serta pembahasan yang ditulis selama fase berpikir (Huda, 2013). Dengan demikian, pada tahap ini siswa tidak mencari informasi saja dalam menemukan konsep matematika, tetapi juga menghubungkan/menganalisa suatu informasi yang diterima agar lebih berjalanan dan lebih bermakna bagi siswa.
3	<i>Write</i>	Tahap write, siswa dituntut untuk menulis hasil diskusi

	<p>dengan temannya pada lembar kerja yang tersedia. Gagasan matematika yang telah diperoleh dari hasil diskusi ditulis oleh siswa pada fase ekspresi lisan dan tulis mungkin masih belum lengkap atau bahkan salah tafsir (Huinker dan Laughlin, 1996).setekah itu guru memberikan peluang kepada siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis sebagai bahan diskusi secara klasikal. Kompetensi matematika siswa dalam proses belajar dapat bertambah dengan efektivitas menulis (Kosko & Gao, 2017) dan proses belajar kooperatif (Kosko & Gao, 2017; Munir, Baroutian, & Young, 2018; Qohar & Sumarmo, 2013). Masingila & Wisniowska (1996) dalam tulisannya menyarankan untuk berkegiatan menulis sebab dalam aktivitas menulis dapat menolong siswa mengungkapkan pengetahuan dan ide-ide yang belum terungkap sehingga mereka dapat melihat dan merefleksikan pengetahuan serta ide mereka. Menulis matematika juga menunjukkan keberhasilan pada tujuan utama pembelajaran, yaitu pada kemampuan siswa dalam mencerna materi yang diberikan. (Shield & Swinson, 1996). Selain itu, siswa juga mencatat hasil belajar yang mereka capai dari awal hingga akhir proses dalam bentuk kesimpulan. Serta guru meminta siswa untuk menulis kesimpulan sehingga siswa membentuk sendiri dan meringkas pengetahuan yang diperoleh dalam bahasa mereka sendiri (Huda, 2013:).</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dalam penelitian (L.Nandau, M.Syaban, 2019) yang dilakukan pada siswa kelas X di SMK Bina Warga Bandung dengan menggunakan jenis eksperimen dan desain penelitian control group posttest. Yang melibatkan kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan penelitian oleh(L.Nandau, M.Syaban, 2019) adalah bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model belajar

Think Talk Write terlihat pada tabel di bawah ini untuk mengetahui kemampuan awal siswa

Tabel 2. 21 Hasil Statististik Skor Pretest

Test Statistics ^a	
	Nilai
Mann-Whitney U	432.500
Wilcoxon W	838.500
Z	-.023
Asymp. Sig. (2-tailed)	.982

Dapat dilihat dari tabel yang disajikan bahwa hasil data mendapatkan nilai yang signifikansinya yang digunakan Asymp. Sig. (2-tailed) yaitu 0,982. Terlihat hasil skor Asymp. Sig. (2-tailed) tersebut lebih dari 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 diterima, sehingga tidak adanya perbedaan signifikan antara kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pre-test. Sehingga dapat disimpulkan kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki keterampilan komunikasi matematis yang sama. Setelah itu dapat dilanjutkan untuk menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi matematik melalui model pembelajaran TTW. Hasil uji ksamaan dua mean data terbaik dan setelah uji coba kelas eksperimen terdapat pada tabel berikut.:

Tabel 2. 22 Skor Pre-test dan Post-test

	postes – pretes
Z	-4.867 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan tabel 2.22 terlihat bahwa nilai signifikannya yang digunakan Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000, dimana nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat dengan diberikannya model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW).

Setelah itu dilanjutkan untuk menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diberikan model belajar think talk write (TTW) dan siswa yang diberikan model belajar secara langsung. Hasil

kajian statistika deskriptif data pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 23 Hasil Uji Skor N-Gain

	N	x_{min}	x_{mak}	\bar{x}	s
Eksperi men	31	,66	1,	,7711	,08461
Kontrol	28	,23	,75	,4083	,12635

Terlihat data pada Tabel 2.23 di atas, maka bisa disimpulkan bahwa rerata indeks ketercapaian kemampuan komunikasi matematis siswa berbeda. Berdasarkan kriteria indeks Gain, rerata kelas eksperimen adalah 0,7711 termasuk kelas tinggi dan rerata kelas kontrol 0,4083 termasuk kelas sedang. Dengan demikian artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada penelitian (L.Nandau, M.Syaban, 2019). Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dengan kelas eksperimen dengan model belajar TTW lebih baik dari pada kelas kontrol model pembelajaran langsung.

Dalam penelitian (Lusi Ari Sumirat, 2014) pada siswa kelas X di SMA Negeri 1 Metro. Menggunakan penelitian eksperimental semu dengan desain penelitian control group pre-test dan post-test. Dalam penelitian ini, subjek dasar menerima tes dasar untuk mengukur kemampuan dasar. Peneliti memberikan tes awal untuk bisa meyakinkan dirinya bahwa siswa memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak.

Hasil dari penelitian diperoleh skor rata - rata hasil kemampuan awal pada kelas TTW adalah 24,17 dan pada kelas ekspositori adalah 23,96. Hasil SD pada kelas TTW adalah 4,622 dan pada kelas ekspositori adalah 4,369 serta standar error rerata pada kelas TTW adalah 0,943 dan pada kelas ekspositori adalah 0,892. Dari ketiga nilai tersebut terdapat nilai yang tidak signifikan. Sedangkan rerata hasil post tes kelas TTW sebesar 22,62 dan pada kelas ekspositori sebesar 17,76 dengan nilai Pvalue = 0,01 < 0,05 Artinya, kemampuan komunikasi matematika siswa yang dibelajarkan dengan model belajar TTW lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematika sedangkan siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori. Dengan perbedaan rerata (mean difference) adalah $22,62 - 17,76 = 5,06$. Rerata hasil angket

disposisi matematis siswa diberikan model TTW sebesar 99,25 dan pada kelas ekspositori sebesar 90,52 dengan skor $P\text{value} = 0,021 < 0,05$ maka disposisi matematis yang diberikan model TTW lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberikan pembelajaran ekspositori. Dengan perbedaan rerata (mean difference) adalah $99,25 - 90,52 = 8,73$.

Dilihat dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Lusi Ari Sumirat, 2014) Ini dapat digunakan di kelas matematika untuk meningkatkan keterampilan komunikasi matematika siswa. Salah satu aktivitas dalam proses belajar TTW yaitu membaca. Aktivitas ini memegang peranan yang sangat penting untuk proses belajar matematika, dengan adanya membaca maka memungkinkan siswa untuk menginterpretasikan informasi dan paham akan teks matematika.

Bentuk kegiatan lain dalam proses belajar TTW yang dapat menambah kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu kegiatan diskusi. Melalui berdiskusi menjadi sarana untuk siswa dalam berkomunikasi baik dengan anggota kelompoknya ataupun dengan guru. Berdasarkan hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa dapat menjadi aktif, karena lingkungan belajar yang menyenangkan dan lingkungan belajar yang menantang. Siswa mulai berani untuk bertanya serta siswa mulai menjadi percaya diri dilihat dari siswa berani mengungkapkan gagasannya. Aktivitas tersebut dapat memotivasi siswa pada pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis, khususnya keterampilan dalam berdiskusi mengenai ide-ide matematis, membuat dugaan, membentuk argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa juga dapat diekspresikan melalui pengamatan hasil refleksi dan gagasan tertulis siswa, karena dengan proses menulis siswa secara aktif membentuk keterkaitan antara apa yang telah dipelajari dengan pertanyaan atau pertanyaan yang diajukan. Hal inipun bentuk dari salah satu kegiatan dalam proses belajar menggunakan model TTW adalah aktivitas menulis. Untuk melihat apakah seorang siswa memiliki kemampuan membaca teks matematika secara benar, maka siswa akan dapat mengungkapkan dan menyampaikan pengetahuan yang diperoleh dengan cara membaca secara lisan dan tertulis dalam bahasa mereka sendiri.

C. Pembahasan

Berdasarkan yang telah dipaparkan di atas mengenai kemampuan komunikasi matematis pada siswa sekolah menengah pertama dan siswa sekolah menengah atas menerapkan model pembelajaran TTW dapat disimpulkan sesuai dengan penelitian sebelum – sebelumnya. Pada penelitian (Hermin, Kodirun, 2019) yang dipaparkan diatas menyatakan bahwa model pembelajaran TTW menurut hasil analisis deskriptif memberikan perubahan pada kemampuan komunikasi matematis. Model proses belajar TTW membantu menaikkan kemampuan komunikasi matematis. Akan tetapi menurut hasil analisis uji statistik mendapatkan hasil bahwa model TTW tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis. (Hermin, Kodirun, 2019) mengatakan dalam penelitiannya bahwa untuk pembelajaran TTW sangat sulit diterapkan pada proses pembelajaran karena terkendala waktu, maka dari itu ia mengatakan dalam proses pembelajaran agar efisien waktu lebih baik menggunakan model pembelajaran langsung.

Faktor – faktor yang membuat model pembelajaran TTW terhambat menurut (Hermin, Kodirun, 2019) adalah :

1. Perlu adanya waktu untuk beradaptasi pada saat perpindahan model pembelajaran langsung kepada model pembelajaran TTW
2. Saat melakukan proses pembelajaran banyak waktu yang tebuang dalam pembentukan kelompok .
3. Belum terbiasanya menggunakan model pembelaran TTW, sehingga pada saat proses pembelajaran dimulai guru harus menjelaskan kembali, sehingga waktu yang digunakan untuk proses pembelajaran berkurang.
4. Pada proses pembelajaran siswa masih sering bertanya kepada guru, dari pada berdiskusi dengan teman.
5. Pada proses pembelajaran yang ditepatkan pada jam istirahat, sehingga membuat siswa sering datang terlambat masuk kelas, menyebabkan siswa tertinggal informasi yang diberikan.

Berbeda dengan yang dikatakan (Gulo, 2018) pada hasil penelitian dan kajian teoriti terbukti benar bahwa kemampuan komunikasi matematika dapat meningkat dengan diberikannya model belajar *Think Talk Write* (TTW). Hal

tersebut dapat dilihat pada nilai rerata hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh siswa.

Nilai rerata pada kemampuan komunikasi matematika siswa sebesar 81,45 dengan presentasi tingkat kemampuan komunikasi matematis sebesar 90% sehingga mengalami peningkatan sebesar 11,04. Dan untuk presentasi peningkatan kemampuan komunikasi matematisnya sebesar 16,67%.

Pada penelitian (Ramadhani & Septiani, 2019) menyebutkan bahwa berdasarkan dari hasil uji hipotesis pada kedua kelas sampel didapatkan hasil nilai signifikan $< \alpha$, yaitu $0.003 < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan H_a diterima dan H_0 ditolak. Maka disimpulkan juga kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan model belajar *Think Talk Write* (TTW) lebih baik dari komunikasi matematis siswa yang diberikan model konvensional pada siswa kelas 7 di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah Pasir Penyau.

Dalam penelitian (Husnah & Surya, 2017) menghasilkan hasil yang sama, bahwa menggunakan model pembelajaran TTW efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Al Jami'atul Washliyah Tembung. Hasil dari penelitian (Setiyawati et al., 2019) pun mengalami hal serupa dimana kemampuan komunikasi matematis siswa pada model belajar kolaboratif menggunakan strategi TTW meningkat dengan kategori tinggi. Hal tersebut bisa dilihat berdasarkan perhitungan N-Gain diperoleh $g > = 0,77$. Dengan demikian dapat diartikan bahwa nilai $g >$ berada pada rentang $0,7 < (g) 1$, sehingga gain yang dioptimalkan berada pada kategori tinggi. Dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran TTW dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Hasil penelitian (Nuraeni & Luritawaty, 2018) pun memaparkan hal serupa, prolehan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diberikan model belajar *think talk write* lebih baik dari pada siswa yang diberikan model konvensional. Dan mengatakan bahwa model belajar *think talk write* dianjurkan untuk menjadi solusi pembelajaran pada jenjang SMP dalam upaya mengembangkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Dalam penelitian (Husna, 2016) mengatakan hal serupa bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan model TTW lebih tinggi dari pada siswa yang

diberikan model konvensional. Selain itu siswa juga memberikan timbal balik yang positif pada model belajar TTW. Hal tersebut dapat dilihat dari pendapat siswa yang beranggapan matematika itu tidak sulit untuk didiskusikan bahkan bisa menambah komunikasi matematis yang dipelajari.

Pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) menggunakan model *Think Talk Write* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mendapatkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan tingkat SMP. Seperti yang dibuktikan oleh eksperimen yang dilaksanakan oleh (L.Nandau, M.Syaban, 2019) yaitu adanya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan digunakannya model *Think Talk Write* (TTW) dan model belajar langsung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020) yang telah dipaparkan diatas bahwa pada hasil tes akhir siklus II terdapat 30 siswa yang dapat mencukupi standar dengan presentasi sebesar 85, 71%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa proses belajar menggunakan model *Think Talk Write* (TTW) dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa kelas 9E-4 SMAN 5 Malang terhadap materi turunan dan aplikasi turunan fungsi aljabar. Dalam penelitian (Lusi Ari Sumirat, 2014) mengungkapkan bahwa berdasarkan hasil pada penelitian yang telah dilakukan ternyata model TTW dapat digunakan dalam proses belajar matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. (Lusi Ari Sumirat, 2014) menyebutkan bahwa komunikasi matematis yang diberikan model belajar TTW lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan pembelajaran ekspositori. Hal tersebut karena model TTW melibatkan 3 proses, yaitu *Think* (berpikir), *Talk* (Berbicara) dan *Write* (Menulis).

Tabel 2. 24 Tabel Perbandingan Artikel

Artikel	Rata – rata <i>Pretest</i>	Rata – rata <i>Posttest</i>	Selisih Rata - rata	Nilai Gain
Artikel 1	70,14	81,45	11,31	-
Artikel 4	3,94	12,06	8,12	-
Artikel 6	-	-	-	0,77
Artikel 7	34,14	84,71	50,57	0,77
Artikel 8	0,982	-	-	0,77
Artikel 10	24,17	22,62	1,55	-

Pada tabel 2. 24 menunjukkan hasil dari pengaruh model belajar *Think – Talk – Write* pada kemampuan komunikasi matematis setiap artikel. Untuk artikel tingkat sekolah pertama dapat dilihat dari artikel 1, artikel 4, artikel 6, dan artikel 7. Sedangkan untuk artikel pada tingkat sekolah menengah atas dapat dilihat pada artikel 8 dan artikel 10. Untuk artikel 1 merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti (Hermin, Kodirun, 2019) di SMP Negeri 5 Kendari dengan judul penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write terhadap kemampuan komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 5 Kendari”. Pada penelitian (Hermin, Kodirun, 2019) mendapatkan rata – rata pretest sebesar 70,14 dan rerata postteset sebesar 81,45 dengan selisih rata – rata 11,31. Artikel 4 merupakan penelitian yang dilakukan oleh (Nuraeni & Luritawaty, 2018) dengan judul penelitian “Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa melalui strategi *Think Talk Write*” dengan hasil penelitian rerata pre-test adalah 3,94 dan hasil rerata post-test 12,06 dengan selisih rata – rata 8,12. Artikel 6 yang dilakukan penelitian oleh (Setiyawati et al., 2019) yang berjudul “*Mathematic Communication Ability Reviewed from Linguistic Intelligence in The Collborative Learning by Using Think – Talk – Write (TTW) Strategy.*” Dengan memperoleh nilai Gain sebesar 0,77. Artikel 7 yang dilakukan oleh peneliti (Husnah & Surya, 2017) dengan judul Penelitian “*The effectiveness of Think Talk Write Learning Model in Improving Students’ Mathematical Communication Skills at MTs Al Jami’yatul Washliyah Tembung.* Dengan hasil rata – rata pretest sebesar 34,14 dan rata – rata posttest 50,57 dengan selisih rata – rata 50,57 dan nilai gain 0,77.

Sedangkan untuk sekolah menengah atas terdapat pada artikel 8 dengan judul penelitian “ Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK” yang dilakukan oleh (L.Nandau, M.Syaban, 2019). Mendapatkan hasil rata – rata pretest 0,982 dan nilai gain 0,77. Untuk artikel 10 yang dilakukan oleh peneliti (Lusi Ari Sumirat, 2014) dengan judul penelitian “Efektivitas Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. Dengan memperoleh rata – rata pretest 24,17 dan rerata posttest 1,55 dengan selisih rerata 1,55.

Berdasarkan pemaparan diatas dan perbandingan artikel pada tabel maka dapat disimpulkan bahwa selisih peningkatan terdapat pada artikel 7 yang dilakukan oleh peneliti (Husnah & Surya, 2017) dengan judul Penelitian “*The effectiveness of Think Talk Write Learning Model in Improving Students’ Mathematical Communication Skills at MTs Al Jami’yatul Washliyah Tembung*. Dengan selisih sebesar 50,57. Sedangkan untuk nilai gain terbesar mendapatkan nilai yang sama pada artikel sekolah menengah pertama sebesar 0,77 pada artikel 6 dan 7. Sedangkan pada siswa menengah atas pada artikel 8. Berdasarkan pemaparan tersebut maka peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan pembelajaran menggunakan model TTW untuk siswa menengah pertama lebih baik dari pada siswa sekolah atas.

Setelah memaparkan pembahasan diatas terlihat bahwa adanya perubahan yang lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Think Talk Write* yang didukung oleh penelitian (Hermin, Kodirun, 2019), (Gulo, 2018), (Nuraeni & Luritawaty, 2018), (Ramadhani & Septiani, 2019), (Husna, 2016), (Setiyawati et al., 2019), (Husnah & Surya, 2017), (L.Nandau, M.Syaban, 2019), (A. R. Pratiwi & Qohar, 2020), (Lusi Ari Sumirat, 2014) cocok diterapkan pada jenjang sekolah menengah baik SMP maupun SMA sederajat.

