

**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS ANTARA SISWA DENGAN  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK-TALK-WRITE* DAN  
PEMBELAJARAN LANGSUNG**

Putri Maisyarah Ammy  
Prodi Matematika, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Email : [putriammyo6@gmail.com](mailto:putriammyo6@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

*Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui: (1) perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write dengan model pembelajaran langsung, (2) mendeskripsikan kadar aktivitas aktif siswa selama proses pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write, (3) mendeskripsikan proses penyelesaian jawaban siswa pada pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write dan siswa yang diberikan pembelajaran langsung. Penelitian ini merupakan penelitian semi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Medan sebanyak 180 siswa yang terdapat pada enam kelas paralel. Sampel penelitian dipilih secara acak (cluster random sampling) yang berjumlah 60 orang, yaitu 30 orang siswa kelas VII A untuk model pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write dan 30 orang siswa kelas VII B untuk kelompok model pembelajaran langsung. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi dan lembar observasi siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis kovarian (ANACOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write dengan model pembelajaran langsung. Hal ini terlihat dari hasil ANACOVA untuk  $F_{hitung} = 43,72 > F_{tabel} = 4,21$ . Konstanta persamaan regresi untuk model antara siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write, yaitu 9,89 lebih besar dari model pembelajaran langsung, yaitu 2,27, (2) kadar aktivitas aktif siswa telah memenuhi waktu persentase ideal yang telah ditetapkan, (3) proses penyelesaian jawaban siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.*

*Kata kunci: kemampuan komunikasi matematis, model pembelajaran kooperatif tipe think-talk-write*

## ABSTRACT

*The purpose of this research is to know: (1) differences in mathematical communication ability between students who are given cooperative learning model with Think-Talk-Write type and direct learning model, (2) describing the level of students' active activities during the Think-Talk-Write type cooperative learning process, (3) describing the process of completion of students' answers on Think-Talk-Write type cooperative learning and the students who are given the direct learning. This research is semi experimental research. The population in this study is all students of seventh grade SMP Muhammadiyah 1 Medan consisting of 180 students which there are six parallel classes. The sample is chosen by using cluster random sampling consists of 60 people, 30 students of VII A class for Think-Talk-Write type cooperative learning model and 30 students of VII B class for direct learning model. Instruments used communication skill tests and students' observation sheets. Data analysis used covariance analysis (ANACOVA). The result of this research shows that (1) there is difference of mathematical communication ability between the students who are given Think-Talk-Write type cooperative learning model and direct learning model. It can be seen from the result ANACOVA for  $F_{count} = 43,72 > F_{tabel} = 4,21$ . The regression equation constant for the model between the students who were given the Think-Talk-Write type cooperative learning model, that is 9,89 is bigger than the direct learning model, that is 2,27, (2) the students' active activity level has met the ideal percentage time set, (3) the process of completion of students' answers that learning by using the Think-Talk-Write type cooperative learning model better than the direct learning model.*

*Keywords: mathematical communication ability, think-talk-write type cooperative learning model*

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi dan sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat terus-menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan.

Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa mendatang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Konsep pendidikan terus semakin terasa pentingnya ketika seseorang memasuki dunia kerja dan di masyarakat, karena yang bersangkutan harus mampu menerapkan apa yang

dipelajari di sekolah untuk menghadapi problema yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari saat ini maupun yang akan datang.

Salah satu aspek kompetensi yang diharapkan adalah kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan dasar matematis menurut Sumarmo (2006) dapat diklasifikasikan dalam lima standar kemampuan, yaitu (1) mengenal, memahami dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip, dan ide matematis; (2) menyelesaikan masalah matematis; (3) bernalar matematis; (4) melakukan koneksi matematis; dan (5) komunikasi matematis.

Memiliki kemampuan komunikasi adalah kemampuan menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematis, menjelaskan ide, situasi secara lisan dan tulisan, mendengarkan, berdiskusi, menulis tentang matematis, membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematis tertulis, membuat konjektur, menjelaskan dan membuat pertanyaan yang sedang dipelajari (Sumarmo, 2006).

Dalam proses pembelajaran, seharusnya guru memberi kesempatan kepada siswa untuk melihat dan memikirkan gagasan yang diberikan. Untuk itu, komunikasi matematis merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematis, karena siswa akan lebih paham dari yang mereka pelajari jika siswa tersebut mengkomunikasikan kepada teman-temannya atau orang lain.

Pugalee (2001: 296), menyebutkan bahwa jika siswa diberi kesempatan berkomunikasi tentang matematis, maka siswa akan berupaya meningkatkan keterampilan dan proses pikirnya yang terpenting dalam pengembangan kemahiran menulis dan membaca matematis. Untuk menjadikan matematis sebagai alat komunikasi, NCTM (2000) telah menggariskan secara rinci komunikasi matematis yang dapat dilakukan di dalam kelas dan harus dipandang sebagai bahan lengkap dari kurikulum matematis.

Menurut Saragih (2007) kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematis perlu untuk diperhatikan, ini disebabkan komunikasi matematis

dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematis siswa, baik secara lisan maupun tulisan. Apabila siswa mempunyai kemampuan komunikasi tentunya akan membawa siswa kepada pemahaman matematis yang mendalam tentang konsep matematis yang dipelajari.

Tanpa adanya komunikasi, pembelajaran matematis akan terlihat monoton, karena tidak ada timbal balik dari guru dengan siswa atau dari siswa yang satu dengan siswa yang lain. Diharapkan jika guru menyampaikan materi di kelas, siswa dapat aktif dalam menanggapi, seperti dengan cara menanyakan hal-hal yang belum dimengerti dan memberikan pendapat jika sekiranya guru memberikan pertanyaan atau soal.

Komunikasi sangat berperan penting dalam pembelajaran matematis, baik secara lisan maupun tulisan dapat membawa siswa dalam pemahaman matematis dan memecahkan masalah dengan baik. Untuk menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi siswa, maka guru harus dapat memilih strategi-strategi pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk melatih kemampuan komunikasinya dan dapat mengungkapkan pendapatnya.

Namun kenyataan di lapangan Ansari (2009: 62) menjelaskan bahwa rata-rata siswa kurang terampil di dalam berkomunikasi untuk menyampaikan informasi, seperti menyampaikan ide dan mengajukan pertanyaan serta menanggapi pertanyaan atau pendapat orang lain.

Aktivitas belajar siswa hanya menjadi pendengar saja, jawaban siswa yang benar diterima, sedikit tanya jawab, siswa mencatat dari papan tulis, dan mengerjakan latihan yang hasilnya ditulis di papan tulis, sehingga seringkali siswa tidak mampu menjawab soal yang berbeda dari contoh yang diberikan guru.

Dalam proses pembelajaran, guru kurang mengaitkan fakta real dalam kehidupan nyata dengan persoalan matematis dan proses pembelajaran yang berlangsung di kelas hanya bepusat pada guru (*teacher oriented*) dan tidak melatih siswa untuk berkomunikasi secara matematis. Pembelajaran yang

terjadi di kelas lebih tertuju pada pemberian informasi dan penerapan rumus-rumus matematis dan mengerjakan latihan-latihan yang ada pada buku dan guru hanya menyampaikan materi yang ada di buku paket.

Untuk menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematis, guru harus mengupayakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran atau model pembelajaran kooperatif yang dapat memberi peluang dan mendorong siswa untuk melatih kemampuan pahaman konsep matematis siswa, karena setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memahami matematis.

Model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran kooperatif, siswa akan lebih aktif, karena terjadi proses diskusi atau interaksi antara siswa dalam kelompoknya. Melalui kegiatan diskusi, percakapan dalam mengungkapkan ide-ide matematis dapat membantu siswa mengembangkan pikirannya, sehingga siswa terlibat dalam perbedaan pendapat atau mencari solusi dari suatu permasalahan akan memahami konsep matematis dengan lebih baik.

Ada banyak model pembelajaran kooperatif yang bisa kita gunakan dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write*. Pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* mempunyai kelebihan, yaitu pada tahap atau alur pembelajaran ini dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir, berbicara, dan membagi ide dengan temannya sebelum menulis, sehingga model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Aktivitas berpikir (*think*) dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematik atau berisi cerita matematika, kemudian membuat catatan apa yang telah mereka baca. Menurut Wiederhold (dalam Ansari: 2009: 70) membuat catatan berarti menganalisis tujuan isi teks dan memeriksa bahan-bahan yang ditulis yang dapat mempertinggi pemahaman siswa, bahkan meningkatkan keterampilan berpikir dan menulis.

Setelah tahap "*think*" selesai dilanjutkan dengan tahap berikutnya "*talk*", yaitu berkomunikasi dengan menggunakan kata-kata dan bahasa yang mereka pahami. Fase berkomunikasi pada strategi ini memungkinkan siswa untuk terampil berbicara. Keterampilan berkomunikasi dapat mempercepat kemampuan siswa mengungkapkan idenya melalui tulisan. Hal ini bisa terjadi ketika siswa diberi kesempatan berdialog atau berbicara sekaligus mengkonstruksi berbagai ide untuk dikemukakan.

Selanjutnya fase "*write*", yaitu menuliskan hasil diskusi atau dialog pada lembar kerja yang disediakan (Lembar Aktivitas Siswa). Aktivitas menulis berarti mengkonstruksi ide, karena setelah berdiskusi kemudian mengungkapkannya melalui tulisan.

Sedangkan pembelajaran langsung adalah suatu model pembelajaran yang bersifat *teacher centered*. Menurut Sanjaya (2006: 177), model pembelajaran langsung adalah model pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.

Menurut Trianto (2009: 44), meskipun tujuan pembelajaran dapat direncanakan bersama oleh guru dan siswa, model ini terutama berpusat pada guru. Sistem pengelolaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru harus menjamin terjadinya keterlibatan siswa, terutama memerhatikan, mendengarkan, dan resitasi (tanya jawab) yang terencana. Ini tidak berarti bahwa pembelajaran bersifat otoriter, dingin, dan tanpa humor. Berarti

lingkungan berorientasi pada tugas dan memberi harapan tinggi agar siswa mencapai hasil belajar yang baik.

**Tabel 1. Perbedaan antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW dengan Model Pembelajaran Langsung**

No	Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW	Pembelajaran Langsung
1.	Dimulai dengan pemberian LAS yang memuat masalah	Dimulai dengan penjelasan materi
2.	Siswa membaca, memahami masalah, dan membuat catatan kecil, lalu didiskusikan	Siswa mendengarkan, mencatat, lalu mengerjakan soal yang diberikan
3.	Berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman yang lainnya	Bertanya dengan guru dan mendengarkan penjelasan guru
4.	Para siswa bertanggungjawab terhadap proses pembelajaran mereka sendiri	Guru bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran
5.	Pembelajaran berpusat pada siswa	Pembelajaran berpusat pada guru
6.	Siswa aktif dengan mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang diperolehnya setelah diskusi	Siswa pasif, karena harus mendengarkan penjelasan guru
7.	Guru sebagai fasilitator dan moderator	Guru berfungsi sebagai sumber informasi

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu untuk mengungkapkan apakah pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* dan pembelajaran langsung memiliki perbedaan kontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal itulah yang mendorong dilakukan penelitian yang memfokuskan dari pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dengan judul: "Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Antara Siswa Yang Diberi Pembelajaran *Think-Talk-Write* Dengan Pembelajaran Langsung".

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dalam bentuk jenis quasi eksperimen. Adapun desain penelitian eksperimennya adalah pada table 2 berikut,

**Tabel 2. Desain penelitian**

Kelompok	Tes Kemampuan Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Pembelajaran Langsung	O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>

Keterangan: X : Model pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write  
 O<sub>1</sub>: Tes Kemampuan Awal  
 O<sub>2</sub>: Tes Akhir

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Medan sebanyak 180 siswa yang terdapat pada enam kelas paralel. Sampel penelitian dipilih secara acak (*cluster random sampling*) yang berjumlah 60 orang, yaitu 30 orang siswa kelas VII A untuk model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* dan 30 orang siswa kelas VII B untuk kelompok model pembelajaran langsung. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini, terdiri dari tes kemampuan komunikasi matematis, lembar pengamatan aktivitas siswa, dan proses penyelesaian jawaban siswa. Berkaitan dengan pertanyaan penelitian dan proses penyelesaian siswa dianalisis dengan analisis statistik deskriptif dan data hasil belajar dianalisis dengan statistik inferensial. Teknik analisis data deskriptif meliputi data kemampuan komunikasi matematis, data aktivitas siswa, dan data proses jawaban siswa, sedangkan teknik analisis data inferensial menggunakan ANACOVA yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, menentukan model regresi, uji independensi X terhadap Y, uji linearitas model regresi, uji kesamaan dua model regresi, dan uji kesejajaran dua model regresi.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini diperlukan analisis dan interpretasi data hasil penelitian dengan menggunakan analisis statistik deskripsi dan analisis statistik inferensial. Analisis statistik deskripsi digunakan untuk menganalisis kadar aktivitas aktif siswa dalam eksperimen pembelajaran dan proses penyelesaian jawaban siswa dalam mengerjakan tes awal dan tes akhir. Sedangkan analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dengan menganalisis data hasil belajar sebelum pembelajaran dan sesudah eksperimen pembelajaran.

#### 1. Analisi deskriptif kemampuan komunikasi matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis dilakukan dua kali, yaitu tes awal dan tes akhir dengan soal yang berbeda. Tes awal dan tes akhir diikuti oleh 30 orang siswa.

**Tabel 3. Ketuntasan hasil tes awal dan tes akhir kemampuan komunikasi matematis**

Jenis Tes	No	Aspek	Kelompok	
			Kontrol	Eksperimen
Komunikasi Matematis	1	Proporsi skor tes awal	45,90	50,70
	2	Proporsi skor tes akhir	55,30	68,30
	3	Jumlah siswa yang tuntas	8	24
	4	% Ketuntasan	26,67	80

Pada tabel 3 dapat dilihat, kemampuan komunikasi matematis skor tes awal dan tes akhir siswa kelas kontrol adalah 45,90 dan 50,70, terjadi peningkatan skor sebesar 9,4. Sedangkan kelas eksperimen skor tes awal dan tes akhir adalah 50,70 dan 68,30, terjadi peningkatan skor sebesar 17,6. Selisih skor tes awal dan tes akhir kelas eksperimen lebih besar selisihnya dari skor tes awal dan tes akhir kelas kontrol. Hal ini memberi petunjuk bahwa eksperimen dapat meningkatkan pencapaian kemampuan komunikasi matematis dari pada kontrol.

2. Analisis deskriptif kadar aktivitas aktif siswa

Persentase dari rata-rata aktivitas aktif siswa dalam pembelajaran untuk setiap kategori aktivitas aktif siswa selama empat kali pertemuan dirangkum pada tabel 4 di bawah ini:

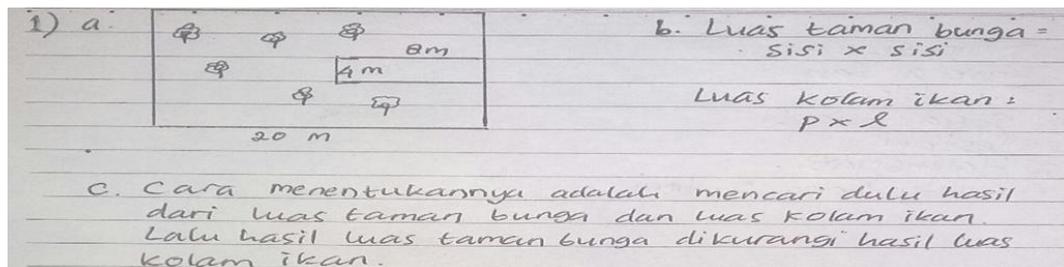
**Tabel 4. Kadar aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen**

No	Kategori Pengamatan	Kadar Aktivitas Siswa / Pertemuan (%)				Rata-rata (%)	Batas Toleransi
		I	II	III	IV		
1	Mendengarkan (memperhatikan penjelasan dari guru atau teman)	25,5	23,4	26,6	29,7	26,3	$20\% \leq \text{PWI} \leq 30\%$
2	Mendengarkan (memperhatikan penjelasan dari guru atau teman)	10,3	14,2	15,6	12,5	13,1	$10\% \leq \text{PWI} \leq 20\%$
3	Menulis (menyelesaikan masalah, mencatat hal penting, membuat kesimpulan)	25,2	23,4	26,6	29,7	26,2	$25\% \leq \text{PWI} \leq 35\%$
4	Berdiskusi (minta pendapat, memberi penjelasan, mengajukan ide)	26,3	25,4	27,5	30	27,3	$25\% \leq \text{PWI} \leq 35\%$
5	Persentase (memberi tanggapan terhadap kelompok lain)	7,2	8,5	6,2	9,2	7,8	$5\% \leq \text{PWI} \leq 15\%$
6	Perilaku siswa yang tidak relevan dengan KBM pembelajaran	1,5	1,5	2,4	3,3	2,2	$0\% \leq \text{PWI} \leq 5\%$

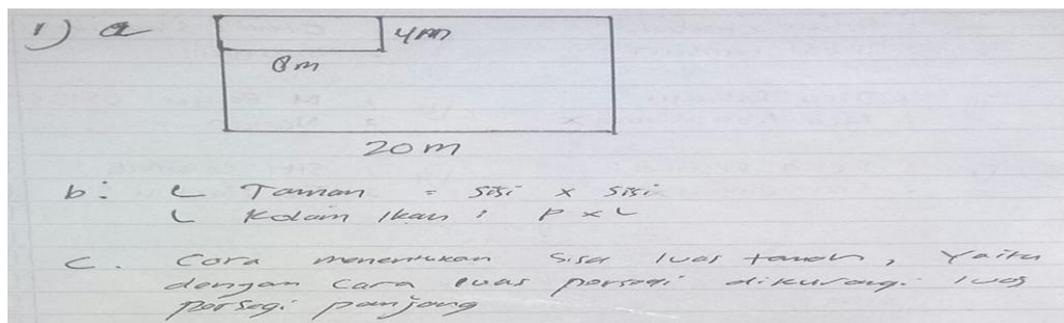
Sesuai dengan kriteria yang ditentukan dalam penelitian, secara klasikal apabila terdapat 80% atau 5 dari 6 kategori pengamatan aktivitas aktif siswa telah memenuhi waktu persentase ideal yang telah ditetapkan, maka aktivitas aktif siswa telah memenuhi batas toleransi yang ditentukan.

3. Analisis keragaman proses penyelesaian jawaban siswa

Proses penyelesaian masalah siswa dianalisis secara deskriptif. Beberapa jawaban siswa, pada soal nomor 1 aspek menyatakan ide-ide matematika dalam bentuk gambar di kelas eksperimen maupun kelas kontrol semua siswa dapat membuat gambarnya, tapi kebanyakan siswa salah sama ukurannya. Aspek menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika di kelas eksperimen maupun kelas kontrol siswa menjawab dengan benardan ada juga yang salah. Aspek menjelaskan prosedur penyelesaian di kelas eksperimen maupun kelas kontrol kebanyakan siswa tidak menjelaskan bagaimana cara menentukan apa yang ditanya dari soal tersebut. Berikut proses penyelesaian jawaban:



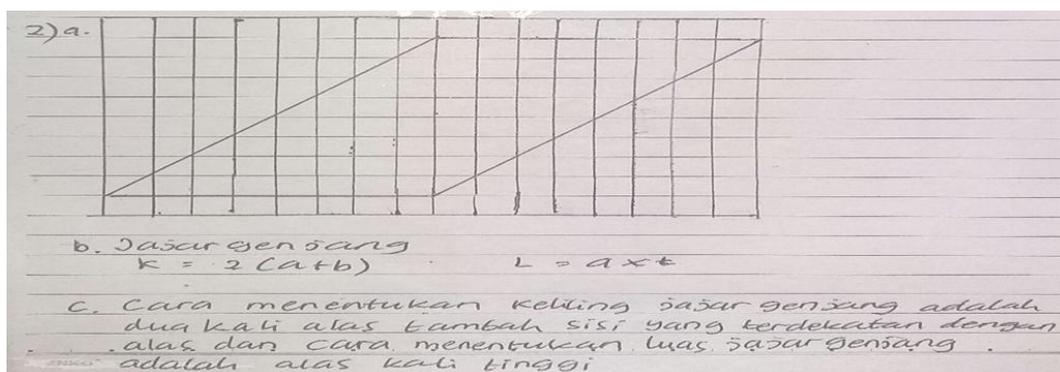
**Gambar 1. Hasil jawaban siswa kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen**



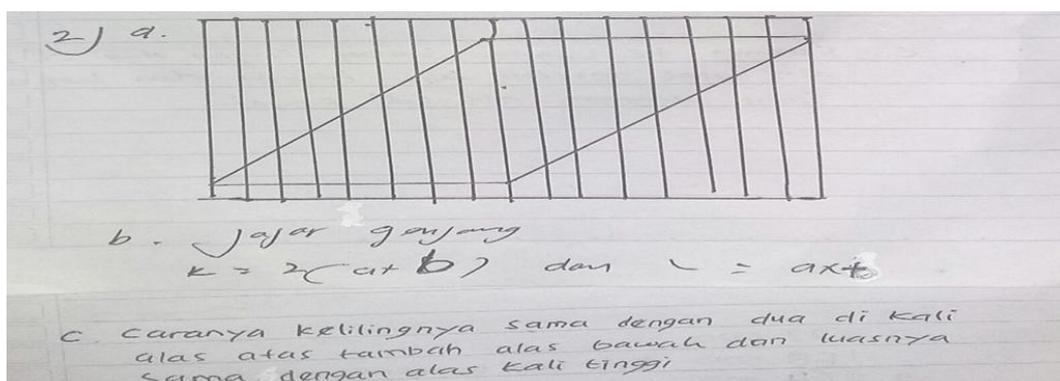
**Gambar 2. Hasil jawaban siswa kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol**

Pada soal nomor 2 aspek menyatakan ide-ide matematika dalam bentuk gambar di kelas eksperimen maupun kelas kontrol semua siswa menjawab dengan benar. Aspek menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika di kelas eksperimen maupun kelas kontrol siswa

menjawab dengan benar. Aspek menjelaskan prosedur penyelesaian di kelas eksperimen maupun kelas control kebanyakan siswa tidak menjelaskan bagaimana cara menentukan apa yang ditanya dari soal tersebut. Berikut proses penyelesaian jawaban:



**Gambar 3. Hasil jawaban siswa kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen**



**Gambar 4. Hasil jawaban siswa kemampuan komunikasi matematik kelas control**

#### 4. Analisis inferensial kemampuan komunikasi matematis

Analisis inferensial tes hasil kemampuan komunikasi matematis siswa ditunjukkan untuk menguji hipotesis, kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* dengan siswa yang diberi model pembelajaran langsung. Sebelum digunakan statistik ANACOVA, harus memenuhi uji normalitas, uji homogenitas, menentukan model regresi, uji idenpendensi X terhadap Y, uji

linearitas model regresi, uji kesamaan dua model regresi, dan uji kesejajaran dua model regresi.

a. Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah data hasil tes komunikasi berdistribusi secara normal pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dari hasil perhitungan tes kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol diperoleh:  $L_{hitung} = 0,06$  dan  $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{30}} = 0,16$ . Ternyata  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  artinya data berdistribusi normal. Sedangkan untuk tes kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen diperoleh:  $L_{hitung} = 0,02$  dan  $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{30}} = 0,16$ . Ternyata  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  artinya data berdistribusi normal. Dari hasil perhitungan tes akhir untuk komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol diperoleh:  $L_{hitung} = 0,08$  dan  $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{30}} = 0,16$ . Ternyata  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  artinya data berdistribusi normal. Sedangkan tes akhir komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen diperoleh:  $L_{hitung} = 0,01$  dan  $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{30}} = 0,16$ . Ternyata  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  artinya data berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian sama tidaknya variabel-variabel dua buah distribusi atau lebih. Pengujian homogenitas ini menggunakan uji varians dua buah peubah bebas. Varians tes kemampuan awal komunikasi matematis di kelas eksperimen ( $S_E^2$ ) = 7,49 dan variansi tes kemampuan awal kelas kontrol ( $S_K^2$ ) = 4,69. Maka diperoleh:  $F_{hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} = \frac{21,17}{25,96} = 1,60$  dan  $F_{tabel} = 1,84$ , dengan  $v_1$  (pembilang) = (30 - 1),  $v_2$  (penyebut) = (30 - 1) dan taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 5%, karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima artinya data tes kemampuan awal komunikasi adalah homogen. Untuk tes akhir komunikasi di kelas eksperimen ( $S_E^2$ ) = 77,72 dan variansi tes kemampuan akhir komunikasi matematis di kelas kontrol ( $S_K^2$ ) = 58,01. Maka diperoleh:

$F_{hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} = \frac{97,95}{63,20} = 1,34$  dan  $F_{tabel} = 1,84$ , dengan  $v_1$  (pembilang) = (30 - 1),

$v_2$  (penyebut) = (30 - 1) dan taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 5%, karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima artinya data tes akhir komunikasi matematik adalah homogen.

c. Model regresi

Model regresi linier Y atas X untuk kelas kontrol adalah  $Y_K = a + bX_K$ , dalam persamaan  $Y = \theta_1 + \theta_2X$  dan model regresi linier Y atas X untuk kelas eksperimen adalah  $Y_E = a + bX_E$ , dalam persamaan  $Y = \theta_3 + \theta_4X$ .

Keterangan: a dan b adalah Estimator untuk  $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ , dan  $\theta_4$

$Y_K$  dan  $X_K$  adalah Regresi linier Y atas X untuk kelas kontrol

$Y_E$  dan  $X_E$  adalah Regresi linier Y atas X untuk kelas eksperimen

Dari data hasil uji awal dan uji akhir siswa diperoleh persamaan regresi untuk kelas kontrol adalah  $Y_K = 2,27 + 1,15X_K$  dan persamaan regresi untuk kelas eksperimen adalah  $Y_E = 9,89 + 1,14X_E$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa yang kemampuan awalnya cukup, kemampuan komunikasinya lebih baik bila diterapkan pembelajaran *Think-Talk-Write* daripada kemampuan komunikasi siswa yang kemampuan awalnya tinggi dengan pembelajaran langsung.

d. Uji idependensi tes awal terhadap tes akhir

Untuk kelas kontrol diperoleh  $F^* = 4,33$  dan berdasarkan tabel F, untuk  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{(1-\alpha;1,n-2)} = F_{(0,95;1,28)} = 4,20$ . Berarti  $F^* \geq F_{(0,95;1,28)}$ .  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya ada pengaruh positif hasil uji awal kemampuan komunikasi matematis terhadap hasil uji akhir siswa untuk kelas kontrol. Sedangkan untuk kelas eksperimen diperoleh  $F^* = 5,22$  dan berdasarkan tabel F, untuk  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{(1-\alpha;1,n-2)} = F_{(0,95;1,28)} = 4,20$ . Berarti  $F^* \geq F_{(0,95;1,28)}$ .  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya ada pengaruh positif hasil uji awal kemampuan komunikasi matematis terhadap hasil uji akhir siswa untuk kelas eksperimen.

e. Uji linearitas model regresi

Pada kelas kontrol diperoleh  $F^* = 0,22$  dan berdasarkan tabel F, untuk  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{(1-\alpha,c-2;n-c)} = F_{(0,95;9,19)} = 2,49$ . Berarti  $F^* < F_{(0,95;9,19)}$ .  $H_0$  diterima atau model regresi kelas kontrol adalah linier. Artinya ada

hubungan antara hasil tes awal dengan tes akhir siswa kelas kontrol. Sedangkan kelas eksperimen diperoleh  $F^* = 0,52$  dan berdasarkan tabel F, untuk  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{(1-\alpha; c-2; n-c)} = F_{(0,95; 12, 16)} = 2,49$ . Berarti  $F^* < F_{(0,95; 12, 16)}$ .  $H_0$  diterima atau model regresi kelas eksperimen adalah linier. Artinya ada hubungan antara hasil tes awal dengan tes akhir siswa kelas eksperimen.

f. Uji kesamaan dua model regresi

Dari hasil perhitungan yang diperoleh untuk kemampuan komunikasi  $F^* = 773,98$  berdasarkan Tabel F, untuk  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{(1-\alpha; 2; n-2)} = F_{(0,95; 2, 58)} = 3,16$ . Berarti  $F^* \geq F_{(0,95; 2, 58)}$ .  $H_0$  ditolak dan diterima  $H_1$ . Hal ini berarti bahwa kedua model regresi linier tersebut adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan.

g. Uji kesejajaran dua model regresi

Dari hasil perhitungan yang diperoleh untuk kemampuan komunikasi diperoleh nilai  $F^* = 2,31$  dan berdasarkan Tabel F, untuk  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $F_{(1-\alpha; 1; n-2)} = F_{(0,95; 1, 58)} = 4,01$ . Berarti  $F^* < F_{(0,95; 1, 58)}$ , maka  $H_0$  diterima dengan taraf signifikan 5%. Hal ini berarti bahwa kedua model regresi linier untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sejajar. Oleh karena kedua model regresi tidak sama (tidak berimpit) dan sejajar, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

h. Analisis kovarians dengan modifikasi analisis varians

Berdasarkan hasil uji linieritas dan kesejajaran model regresi dipenuhi, maka untuk menguji perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran langsung dapat dianalisis dengan ANACOVA sebagai modifikasi analisis varians. Untuk itu dirumuskan hipotesis analisisnya dengan menduga jarak kedua garis regresi linier kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dari setiap skor hasil tes akhir dari rata-rata skor tes

akhir kelompok kontrol dan skor tes akhir dari kelompok eksperimen.

Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_1 = \theta_2$$

$$H_a : \theta_1 \neq \theta_2$$

Keterangan:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran TTW dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran langsung.

$H_a$  : Terdapat perbedaan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran TTW dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran langsung.

$\theta_1$  : Kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan pembelajaran TTW.

$\theta_2$  : Kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan pembelajaran langsung.

Dari hasil perhitungan untuk kemampuan komunikasi diperoleh  $F^* =$

$$\frac{MST_{(adj)}}{MSE_{(adj)}} = \frac{1457,19}{33,33} = 43,72 \text{ dan berdasarkan Tabel F, untuk } \alpha = 5\% \text{ diperoleh}$$

$F_{(0,95, 1,58)} = 4,01$ . Berarti  $F^* \geq F_{(0,95, 1,58)}$ , sehingga  $H_0 : \theta_1 = \theta_2$  = ditolak. Hal ini berarti ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang dikenai perlakuan eksperimen dengan siswa yang dikenai kontrol.

### **Pembahasan**

Pembahasan penelitian ini ditinjau dari analisis data detelah dilakukan pembelajaran, dimana nilai rata-rata dari hasil belajar siswa kelas eksperimen 68,30, sedangkan rata-rata untuk kelas kontrol adalah 55,30. Kemampuan komunikasi matematis yang menyatakan ide-ide matematika dalam bentuk gambar, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika, dan menjelaskan prosedur penyelesaian, dimana setelah dilakukan pembelajaran memperoleh hasil  $F^* = 43,72$  dan  $F_{(0,95, 1,58)} = 4,01$  terlihat bahwa  $F^* \geq F_{(0,95, 1,58)}$ , maka ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang dikenai perlakuan eksperimen dengan siswa yang dikenai kontrol. Pernyataan ini juga didukung dari hasil penelitian Ester (2012) dan Nuraina (2013) bahwa penggunaan

pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian selama model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* dengan menekankan pada kemampuan komunikasi matematis, maka peneliti memperoleh kesimpulan yaitu terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* dengan siswa yang diberi model pembelajaran langsung, kadar aktivitas aktif siswa telah memenuhi waktu persentase ideal yang telah ditetapkan, proses penyelesaian jawaban siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. I. (2009). *Komunikasi Matematis Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Ester, R. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif dengan Teknik Think-Pair-Square Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMK*. Tesis. Medan. PPs UNIMED, Tidak diterbitkan.
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nuraina. (2013). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-GamesTournaments (TGT) di Kelas VIII SMP Negeri 1 Gandapura Kabupaten Bireuen*. Tesis tidak dipublikasikan. Medan: UNIMED Medan.
- Pugalee, D.A. (2001). *Using Communication to Develop Students Mathematical Literacy*. Reston, VA: NCTM.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir logis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematis Realistik*. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Sumarmo, U. (2006). *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematis pada Siswa Sekolah Menengah*. Bandung: FMIPA UPI.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Penerbit Kencana.