



Pembelajaran Kooperatif *Think Talk Write* (TTW) Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis

(*Think Talk Write (TTW) Cooperative Learning to Improve Mathematical Communication*)

Anis Rochma Pratiwi¹⁾, Abd.Qohar^{1)*}

¹⁾ Jurusan Matematika, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan langkah-langkah pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) yang dapat meningkatkan komunikasi matematis tertulis siswa pada materi fungsi aljabar bagi siswa kelas XI E-4 SMA Negeri 5 Malang. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas yang terdiri dari 2 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari tiga pertemuan dan satu kali tes akhir siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI E-4 SMA Negeri 5 Malang yang berjumlah 35 siswa. Data penelitian ini berupa hasil observasi, hasil catatan lapangan, dan hasil tes akhir siklus. Proses pembelajaran TTW terdiri dari tiga tahap yaitu (1) tahap *think*, (2) tahap *talk*, (3) tahap *write*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dapat meningkatkan komunikasi matematis tertulis siswa pada materi fungsi aljabar. Kriteria keberhasilan yang ditetapkan peneliti tercapai pada siklus II yaitu: 85,71% siswa memperoleh nilai tes kemampuan komunikasi matematis tertulis dengan kategori baik, aktivitas guru dan siswa juga masuk dalam kategori baik. Oleh karena itu disarankan pada para guru agar menerapkan pembelajaran TTW untuk meningkatkan komunikasi matematis tertulis siswa.

Kata kunci: fungsi aljabar, *think talk write* (TTW), komunikasi matematis.

Abstract: This study aims to describe the steps of the *Think Talk Write* (TTW) learning model that can improve students' mathematical written communication on algebraic function material for students of class XI E-4 SMA Negeri 5 Malang. This type of research is Classroom Action Research with two cycles. Each cycle consists of three learning meetings and one final test cycle. The subjects of this study were students of class XI E-4 SMA Negeri 5 Malang, totaling 35 students. This research data in the form of observations, field notes and final cycle results. The learning process of TTW consists of three stages, namely (1) the think stage, (2) the talk stage, (3) the write stage. The results of this study indicate that the *Think Talk Write* (TTW) learning can improve students' written mathematical communication on the algebraic function material. The success criteria determined by researchers were achieved in the second cycle, namely: 85.71% of students received a score of the written mathematical communication skills test in the good category, teacher and student activities also included in the good category. It is therefore recommended that teachers apply TTW learning to improve students' written mathematical communication.

Keywords: *think talk write* (TTW), algebraic function, mathematical communication

PENDAHULUAN

Komunikasi matematis merupakan proses mengkonstruksi pemahaman ide-ide matematika dan membuat lebih mudah untuk dimengerti (Hasibuan & Amry, 2017). (Senjayawati, 2015) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis menjadi modal penting dalam menyelesaikan, mengeksplorasi, dan menginvestigasi matematikadan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain. Menurut Pane, Jaya,

& Lubis (2018), komunikasi antara satu dengan yang lainnya adalah kunci utama untuk membangun kehidupan yang lebih baik, tanpa komunikasi tidak akan mungkin terjadinya pertukaran pola pikir untuk kemajuan bangsa ini

Devlin (2009) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang efektif setidaknya memenuhi beberapa hal berikut: (1) mengembangkan siswa pada kemampuan

* Korespondensi Penulis. E-mail: abd.qohar.fmipa@um.ac.id

siswa mampu menggambarkan grafik fungsi namun tidak lengkap, bisa menggambarkan grafik tetapi tidak bisa menentukan nilai limit fungsi.

Selain KR, ada juga siswa yang melakukan kesalahan komunikasi

matematis, yaitu kesalahan dalam menuliskan notasi limit, penulisan tanda yang menyebabkan kesalahan pada jawaban akhir. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

$$\begin{aligned}
 & \textcircled{2} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+2}}{x-1} \\
 &= \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+2}}{x-1} \cdot \frac{\sqrt{2x+1} + \sqrt{x+2}}{\sqrt{2x+1} + \sqrt{x+2}} \\
 &= \frac{2x+1 - x+2}{(x-1)(\sqrt{2x+1} + \sqrt{x+2})} \\
 &= \frac{x+3}{(x-1)(\sqrt{2x+1} + \sqrt{x+2})} \\
 &= \frac{1+3}{(1-1)(\sqrt{2+1} + \sqrt{1+2})} \\
 &= \frac{4}{0 \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{3})} \\
 &= \frac{4}{0}
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Kesalahan Komunikasi Matematis Siswa RZA Pada Penyelesaian Soal Nilai Limit Fungsi

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa RZA tidak menuliskan notasi limit, ia hanya menuliskan fungsinya saja. Padahal sebelumnya sudah diberi petunjuk agar menuliskan notasi limit saat masih ada variabel dan tidak perlu menuliskan notasi limit saat mensubstitusikan nilai x yang didekati. Kesalahan lainnya yaitu, tidak memberikan tanda kurung pada $(x + 2)$, sehingga menyebabkan kesalahan pada jawaban akhir. Seharusnya jawabannya berupa bilangan yang terdefinisi yaitu $\frac{2}{3}\sqrt{3}$. Dari dua contoh pekerjaan siswa, yaitu pekerjaan KR dan RZA menunjukkan bahwa komunikasi matematis siswa masih rendah. Lebih lanjut mereka mengatakan bahwa dalam belajar sering menghafal suatu materi dari buku atau catatan yang dibuatnya sendiri. Sehingga materi yang didapat menjadi tidak bermakna.

Beberapa penelitian terdahulu mengenai pembelajaran yang telah dilakukan, diantaranya Riski, Rijal, & Linawati (2017) meneliti tentang hasil belajar siswa di kelas VIII C SMP Negeri 9 Palu dengan hasil adanya peningkatan dengan menggunakan pembelajaran TTW. Penelitian Jariswandana, Yerizon, & Nilawasti (2012) menemukan adanya

peningkatan motivasi belajar matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran TTW. Maisyarah (2017) dalam penelitiannya menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa SMA. Penelitian-penelitian tersebut berfokus terhadap penggunaan *Think, Talk, Write* (TTW) pada hasil belajar dan motivasi belajar. Selain itu, penelitian terkait komunikasi matematis menggunakan model STAD. Dari beberapa penelitian tersebut, masih diperlukan penelitian terkait dengan komunikasi matematis menggunakan model pembelajaran TTW.

TTW merupakan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi komunikasi lisan dan tulis (Huda, 2013). Model pembelajaran ini diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin (1996). Menurut Laughlin dalam Huda (2013) alur kemajuan komunikasi dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri, kemudian berbicara dan berbagi ide satu sama lain, dan selanjutnya menulis. Sesuai namanya, model pembelajaran ini memiliki tiga tahapan. Tahap pertama adalah *think*, di mana siswa akan diberikan teks berupa masalah dan dalam tahap ini

siswa memikirkan kemungkinan jawaban serta membuat catatan kecil tentang ide-ide dari bacaan yang telah diberikan. Tahap kedua adalah *talk*, dimana siswa diberikan kesempatan untuk mengungkapkan hasil penyelidikan dari tahap pertama. Dengan kata lain siswa diberi kesempatan mengomunikasikan ide-ide matematis untuk masalah yang diberikan. Tahap terakhir adalah *write*, dimana peserta didik menuliskan ide-ide matematis yang diperolehnya secara jelas. Cara menuliskannya pun secara matematis.

Model pembelajaran TTW ini dipilih karena dalam tahapannya, model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan penyelesaian dari suatu permasalahan yang diberikan secara individu sebagai bentuk pemahaman awal atau pemikiran awal (tahap *think*), sedangkan pada model

pembelajaran lain seperti STAD, *Teams Games Tournament* (TGT), jigsaw, *Numbered Head Together* (NHT), dan investigasi kelompok tidak ada tahapan seperti itu di awal pembelajaran (Ratumanan, 2015). Pada strategi TTW terdapat tes awal yang dilakukan pada awal pembelajaran, tetapi tes ini bertujuan untuk menempatkan siswa pada program individual (Ratumanan, 2015). Sehingga, model pembelajaran TTW dirasa menjadi model pembelajaran yang lebih mendukung untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TTW yang dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa kelas XI E-4 SMA Negeri 5 Malang pada materi turunan fungsi aljabar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian dilaksanakan pada semester genap 2018/2019 di Kelas XI E-4 SMA Negeri 5 Malang yang terdiri dari 35 siswa dengan 21 siswa perempuan dan 14 siswa laki-laki.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes, lembar observasi kegiatan guru dan observasi kegiatan siswa, lembar catatan lapangan serta dokumentasi. Penelitian ini terdiri dari dua siklus dengan masing-masing terdiri dari tiga pertemuan. Kemudian pada pertemuan keempat diberikan tes akhir

siklus. Indikator komunikasi matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah (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 simbol dan notasi matematika dengan benar.

Penelitian ini dikatakan berhasil jika (a) hasil pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran minimal baik, (b) minimal 75% dari semua siswa minimal berada pada kategori baik.

HASIL PENELITIAN

Pada penerapan pembelajaran TTW, guru merencanakan pembelajaran tiap siklusnya mulai dari siklus pertama. Setiap siklus terdiri dari tiga pertemuan dan satu kali tes akhir siklus. Pada siklus I pertemuan pertama, kegiatan pembelajaran diawali dengan salam pembuka, do'a dan mengecek kehadiran siswa. Selanjutnya

dilakukan pemberian apersepsi terkait nilai fungsi, grafik fungsi, limit fungsi dan gradien garis lurus.

Pada tahap *Think*, siswa mengamati permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang gradien garis dan menuliskan pertanyaan terkait yang diamati. Tahap *Talk*, siswa berdiskusi untuk menemukan definisi

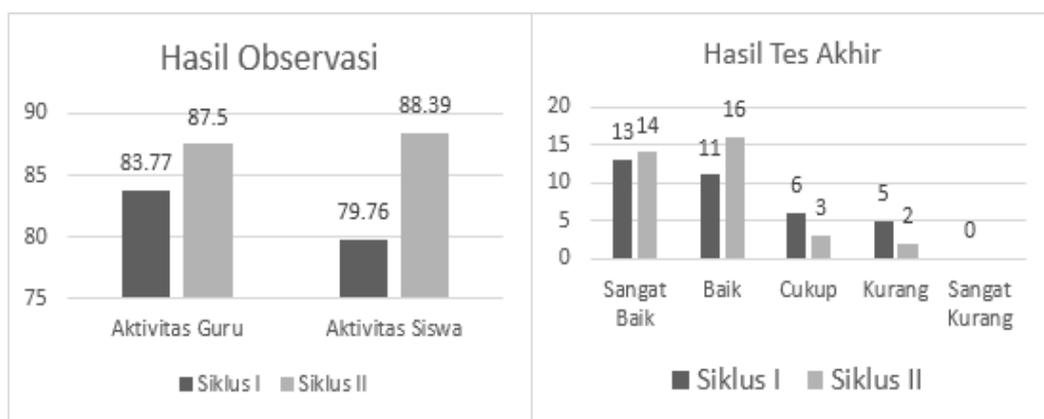
turunan sebagai suatu limit fungsi. Tahap *Write*, siswa menuliskan kesimpulan pembelajaran dan mengerjakan soal kuis secara individu. Kemudian, pada kegiatan penutup, siswa merefleksikan pembelajaran dengan mengisi lembar *self assessment*. Pada pertemuan kedua dan ketiga, siswa diberi apersepsi tentang definisi turunan. Pada tahap *think*, siswa mengamati beberapa fungsi beserta turunannya. Pada tahap *talk*, siswa berdiskusi untuk menemukan sifat-sifat turunan fungsi aljabar menggunakan definisi turunan. Pada tahap *write*, siswa menuliskan hasil diskusi berdasarkan pemahaman kelompoknya, menuliskan kesimpulan pembelajaran dan mengerjakan

soal tentang sifat-sifat turunan fungsi aljabar. Pada kegiatan penutup, siswa mengisi lembar *self assessment* untuk merefleksikan pembelajaran pada pertemuan tersebut.

Pada saat tes akhir siklus I, ditemukan beberapa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, salah satunya dapat dilihat pada Gambar 3. Siswa masih melakukan kesalahan pada penulisan pangkat, langkah penyelesaian yang kurang tepat, dan siswa tidak menuliskan sifat turunan fungsi apa yang digunakan untuk menentukan turunan dari fungsi yang diberikan.

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

Gambar 3. Pekerjaan Siklus I Salah Satu Siswa



Gambar 4. Hasil Observasi dan Hasil Tes Akhir Siklus

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat hasil observasi aktivitas guru dan siswa dari dua observer diperoleh rata-rata nilai dengan kategori sangat baik untuk aktivitas guru dan kategori baik untuk aktivitas siswa. Sedangkan berdasarkan hasil tes akhir siklus

I menunjukkan bahwa dari 35 siswa kelas E-4 terdapat 13 siswa yang mendapatkan kategori sangat baik, 11 siswa mendapatkan kategori baik, 6 siswa mendapatkan kategori cukup dan 5 siswa mendapatkan kategori kurang, sehingga persentase secara klasikal

siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tertulis minimal baik adalah 68,57%.

Berdasarkan hasil tersebut, penelitian dilanjutkan pada siklus II. Siklus ini juga dilaksanakan dalam tiga pembelajaran dan satu kali tes akhir siklus. Perbaikan

dilakukan berdasarkan beberapa kelemahan dan kekurangan pembelajaran yang terjadi selama siklus I. Tabel 1 berikut, merupakan beberapa kelemahan tersebut dan tindakan perbaikan pembelajaran yang dilakukan pada siklus II.

Tabel 1. Refleksi Siklus I dan Tindakan Perbaikan Siklus II

Kekurangan	Solusi Perbaikan
Waktu yang dibutuhkan pada beberapa tahapan kegiatan lebih lama dari yang telah direncanakan	Guru lebih tegas dan disiplin terhadap waktu, bila perlu menegur siswa yang berbicara hal-hal di luar materi
Perhatian guru kurang merata	Guru berkeliling ke setiap kelompok dan berusaha memberikan perhatian berupa penjelasan dan pengarahan secara merata
Masih banyak siswa yang ramai dan tidak aktif saat diskusi kelompok	Pengawasan terhadap siswa ditambah lagi dengan cara guru lebih aktif berkeliling ke tiap-tiap kelompok diskusi
Ada beberapa kelompok yang bekerja secara individu	Guru menekankan bahwa jawaban dalam satu kelompok merupakan hasil diskusi/pemikiran bersama-sama, maka dari itu siswa harus berdiskusi dalam menyelesaikannya. Guru juga mengingatkan bahwa boleh bergantian menuliskan jawaban atau dibagi-bagi, tetapi jawaban tersebut adalah hasil pemikiran bersama
Ada kelompok yang tidak mendengarkan presentasi teman dari kelompok lainnya	Guru memberikan pertanyaan dan mengambil perhatian siswa yang tidak memperhatikan presentasi teman dari kelompok lainnya dengan cara menanyakan apa yang telah disampaikan teman sebelumnya dan mengulangi jawaban temannya
Ada beberapa siswa yang masih bingung/belum paham dengan materi	Guru harus berusaha lebih peka terhadap seluruh siswa, guru dapat memastikan pemahaman siswa pada saat berkeliling dengan tanya jawab dan memperhatikan jawaban yang ditulis siswa di LKS
Tulisan di papan tulis kurang teratur	Jika memang membutuhkan papan tulis, sebaiknya papan tulis dibagi menjadi beberapa bagian dan memberinya nomor agar lebih teratur penulisannya

Pada siklus II fokus guru memperbaiki komunikasi matematis tulis siswa seperti menuliskan notasi/symbol matematika, memodelkan permasalahan ke dalam matematika melalui pembelajaran aplikasi turunan. Sebelum memasuki tahapan pembelajaran TTW, siswa diberi apersepsi

terkait turunan fungsi aljabar dan gradien garis singgung. Selain itu, guru menginformasikan tujuan pembelajaran yaitu menemukan bahwa gradien suatu garis singgung suatu fungsi dapat ditentukan dengan menggunakan turunan pertama, kemudian guru memberikan motivasi

pembelajaran. Pada tahap *think* pertemuan pertama siklus II, siswa diberi bahan pengamatan berupa masalah tentang gradien garis singgung dan menuliskan pertanyaan berkaitan dengan hasil pengamatannya. Pada tahap *talk*, siswa berkelompok dengan kelompok yang sama pada pembelajaran siklus 1 untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pada kegiatan diskusi, guru lebih memperhatikan siswa yang membutuhkan motivasi untuk belajar. Selanjutnya, setelah setiap kelompok telah mencapai tujuan pembelajaran, siswa diminta untuk mendiskusikan penyelesaian soal pada kegiatan Ayo Menalar. Pada tahap *write*, siswa menuliskan kesimpulan dari pembelajaran dan mengerjakan soal kuis yang memuat soal untuk menentukan persamaan garis singgung suatu fungsi dengan menggunakan turunan pertama fungsi.

Selanjutnya pada pertemuan kedua, guru memperbaiki cara menyimpulkan melalui pembelajaran kemonotonan fungsi. Pada awal pembelajaran, siswa mengingat kembali gradien garis singgung fungsi menggunakan turunan pertama. Selanjutnya guru menginformasikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi. Pada tahap *think*, siswa mengamati grafik fungsi kemudian meminta siswa untuk menyebutkan interval suatu fungsi saat naik atau turun. Pada tahap *talk*, secara berkelompok siswa menemukan interval

ketika fungsi naik dan turun dengan menggunakan turunan pertama. Kelompok yang digunakan untuk pertemuan kedua merupakan kelompok yang sama dengan pertemuan sebelumnya. Pada tahap *write*, guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi, dilanjutkan dengan pemberian soal terkait penentuan interval naik dan turun. Pada akhir pembelajaran, siswa mengisi lembar self assessment untuk merefleksi pembelajaran.

Pada pertemuan ketiga, siswa diberi apersepsi dan motivasi terkait materi nilai maksimum dan minimum suatu fungsi. Pada tahap *think*, siswa mengamati grafik fungsi yang memuat nilai maksimum dan minimum, kemudian siswa menuliskan informasi yang diperoleh dan membuat pertanyaan terkait pengamatannya. Pada tahap *talk*, siswa berdiskusi untuk menemukan cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu fungsi menggunakan turunan pertama fungsi. Pada tahap *write*, guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi, dilanjutkan dengan pemberian soal terkait penentuan nilai maksimum dan minimum. Pada akhir pembelajaran, siswa mengisi lembar *self assessment* untuk merefleksi pembelajaran. Pada tes akhir siklus II, terlihat pada Gambar 5 bahwa siswa sudah menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan lengkap.

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

Gambar 5 Pekerjaan Siklus II Salah Satu Siswa

PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat hasil observasi aktivitas guru dan siswa menunjukkan bahwa telah mencapai nilai pada kategori sangat baik. Hal tersebut berarti bahwa hasil observasi telah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian. Sedangkan berdasarkan hasil tes akhir siklus II, siswa yang mendapatkan nilai dengan kategori minimal baik sebanyak 85,71%. Hal tersebut berarti pemahaman siswa terkait materi turunan juga meningkat. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model TTW dapat meningkatkan komunikasi matematika tertulis siswa pada materi turunan fungsi aljabar.

Pembelajaran dimulai dengan pemberian apersepsi, siswa diberi kesempatan untuk mengaitkan pemahamannya dengan pemahaman sebelumnya. Menurut Ausubel dalam Subanji (2013), kegiatan tersebut dapat menimbulkan proses belajar bermakna. Hal tersebut dikarenakan siswa dapat membuat suatu skema yang menyambungkan pemahaman yang telah dimiliki siswa dengan pemahaman yang akan diperolehnya (Croker & Buchanan, 2011). Selanjutnya pemberian motivasi pembelajaran berupa manfaat yang didapat dari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari maupun fakta-fakta tentang materi yang akan dipelajari. Menurut Lestari (2017), untuk membangkitkan motivasi belajar siswa maka perlu diberikan pembelajaran yang baik sesuai dengan keinginan peserta didik yang pada akhirnya berpengaruh pada hasil belajarnya.

Pada tahap pertama yaitu tahap *think* Siswa mengamati sajian yang ditampilkan guru berupa gambar, ilustrasi, atau permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Kemudian siswa memikirkan informasi penting apa saja yang ada pada sajian atau solusi dari permasalahan yang ditampilkan dan menuliskannya pada kotak catatan. Pada aktivitas ini siswa berpikir secara individual,

berdialog dengan dirinya sendiri melalui pemikirannya, tanpa harus berdiskusi dengan siswa lain (Huinker & Laughlin, 1996).

Pada tahap *talk*, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Pengelompokan tersebut dilakukan sesuai dengan pendapat Lie (2010) yaitu kelompok dengan anggota yang heterogen akan memberikan peluang untuk saling mengajar (*peer tutorial*) dan memudahkan pengelolaan kelas. Selanjutnya siswa diberi kesempatan mendiskusikan LKS yang diberikan oleh guru untuk menguatkan atau mengonfirmasi hipotesis jawaban dan pertanyaan siswa yang telah ditulis pada tahap *think* (Huda, 2013). Oleh karena itu, siswa tidak hanya menggali informasi untuk menemukan konsep matematika pada tahap ini, namun juga mengaitkan/menganalisis informasi yang sudah didapat agar menjadi lebih kompleks dan bermakna bagi siswa.

Pada tahap *write*, siswa menuliskan hasil diskusinya pada tempat yang telah disediakan pada LKS. Ide-ide matematis yang didiskusikan dan ditulis siswa pada tahap *talk* dan *write* masih memiliki kemungkinan belum lengkap atau bahkan miskonsepsi (Huinker dan Laughlin, 1996). Oleh karena itu, guru memberi kesempatan kepada beberapa siswa untuk menuliskan jawabannya pada papan tulis untuk dibahas secara klasikal. Kemampuan matematis siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkat melalui kegiatan cara menulis (Kosko & Gao, 2017) dan pembelajaran kooperatif (Kosko & Gao, 2017; Munir, Baroutian, & Young, 2018; Qohar & Sumarmo, 2013). Masingila & Wisniowska (1996) dalam tulisannya menyatakan bahwa kegiatan menulis bisa membantu siswa dalam menyatakan pengetahuan dan gagasan yang masih belum terungkap agar lebih terlihat dan merefleksikan pengetahuan dan ide-ide mereka. Selain itu aktivitas menulis dalam pembelajaran matematika dapat menunjukkan

keberhasilan tujuan utama dalam pembelajaran, yaitu siswa dapat memahami materi yang telah diajarkan (Shield & Swinson, 1996). Selanjutnya siswa juga menuliskan hasil pembelajaran yang mereka dapatkan mulai dari proses diawal hingga diakhir berupa kesimpulan. Guru meminta siswa untuk menuliskan kesimpulan agar siswa bisa merumuskan serta merangkum pengetahuan yang mereka dapatkan dengan

menggunakan bahasanya sendiri (Huda, 2013:).

Pada akhir pembelajaran siswa mengerjakan soal kuis untuk mengecek pemahaman siswa pada satu pertemuan. Setelah itu siswa mengisi lembar self assessment untuk merefleksi pembelajaran yang sudah dilakukan pada pertemuan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, pembelajaran dengan model *Think Talk Write* (TTW) dapat meningkatkan komunikasi matematis tertulis siswa kelas XI E-4 SMAN 5 Malang pada materi turunan dan aplikasi turunan fungsi aljabar. Pembelajaran tersebut terdiri dari 2 siklus yang masing-masing terdiri dari tiga pertemuan dan 1 pertemuan tes akhir siklus. Pembelajaran kooperatif TTW meliputi tahap *think*, tahap *talk* dan tahap *write*. Tahap *think* memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan penyelesaian, mencatat informasi penting dan menuliskan pertanyaan terkait masalah yang diamati. Tahap *talk*, siswa berdiskusi secara berkelompok yang terdiri delapan kelompok untuk menemukan definisi, sifat, maupun aplikasi turunan fungsi aljabar. Tahap *write*, siswa menuliskan hasil diskusi di LKS yang diberikan berdasarkan pemahaman kelompok pada saat diskusi, menuliskan hasil diskusi di papan tulis kemudian dibahas secara klasikal, menyimpulkan kesimpulan dari pembelajaran dan mengerjakan tugas individu/kuis secara individu. Berdasarkan hasil tes akhir siklus I menunjukkan bahwa terdapat 24 dari 35

siswa atau 68,57% yang memperoleh nilai dengan kategori minimal baik. Penelitian dinyatakan belum berhasil karena belum mencapai 75% siswa yang mencapai kategori minimal baik. Oleh karena itu, dilakukan refleksi dan perbaikan pembelajaran pada siklus II. Pada tes akhir siklus II terdapat 30 siswa yang memenuhi kriteria atau 85, 71%. Selain itu, berdasarkan hasil observasi kegiatan guru dan siswa diperoleh bahwa telah memenuhi kriteria minimal baik pada pembelajaran siklus I maupun II. Oleh karena itu, penelitian telah memenuhi indikator keberhasilan.

Terdapat beberapa saran bagi peneliti lain yang ingin menggunakan pembelajaran dengan model TTW meningkatkan kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap suatu materi, yaitu: (a) pembelajaran sebaiknya dikemas dengan menarik untuk mengatasi kejenuhan siswa karena melakukan pembelajaran dengan model yang sama; (b) manajemen waktu harus diperhatikan, agar pembelajaran berjalan sesuai dengan RPP yang sudah dibuat

DAFTAR PUSTAKA

- Crocker, S., & Buchanan, H. (2011). Scientific Reasoning in A Real-World Context: the Effect of Prior Belief and Outcome on Children's Hypothesis-Testing Strategies. *British Journal of Developmental Psychology*, 29(3), 409-424. <https://doi.org/10.1348/026151010X496906>.
- Devlin, M. (2010). The Criteria of Effective Teaching in a Changing Higher Education Context. *Higher Education Research and*

- Development*, 29(2), 111-124.
<https://doi.org/10.1080/07294360903244398>.
- Hasibuan, I.S., & Amry, Z. (2017). Differences Of Students Mathematical Communication Ability Between Problems Based Learning, Realistic Mathematical Education And Inquiri Learning In SMP Negeri 1 Labuhan Deli. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(6), 54-60.
- Huda, M. (2013). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Huinker, D. & Laughlin, C. (1996). Talk Your Way into Writing. *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond. 1996 Yearbook*. Reston, VA: NCTM.
- Jariswandana, L., Yerizon, & Nilawasti, Z. A. (2012). Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1), 81-86.
- Kosko, K.W., & Gao, Y. (2017). Mathematical Communication in State Standards Before the Common Core. *Educational Policy*, 31, 275-302.
<https://doi.org/10.1177/0895904815595723>.
- Lestari, W. (2017). Pengaruh Kemampuan Awal Matematika dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Analisa*, 3(1), 76-84.
<https://doi.org/10.15575/ja.v3i1.1499>
- Lie, A. (2010). *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo
- Maisyarah. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD di Kelas XII IPS. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 76-85.
<http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v5i1.3824>
- Masingila, J. O., & Wisniowska, E.P. (1996). Developing and Assessing Mathematical Understanding in Calculus Through Writing. In P.C Elliott, and M. J Kenney (Eds).1996 Yearbook. *Communication in Mathematics. K-12 and Beyond*. USA: NCTM.
- Munir, M.T., Baroutian, S., Young, B.R., & Carter, S. (2018). Flipped classroom with cooperative learning as a cornerstone. *Educational Chemical Engineering*, 23, 25-33.
<https://doi.org/10.1016/j.ece.2018.05.001>.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM Inc.
- Pane, N.S., Jaya, I., & Lubis, M.S. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Penyajian Data di Kelas VII MTs Islamiyah Medan T.P 2017/2018. *Axiom: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 8(2), 97-109.
<tp://dx.doi.org/10.3082/axiom.v7i1.1779>
- Qohar, A. (2011). Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis Untuk Siswa SMP. *Makalah disajikan pada Lomba dan Seminar Matematika ke XIX, Yogyakarta*. Retrived 1 September 2018, from <https://core.ac.uk/download/pdf/11064561.pdf>
- Qohar, A., & Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yunior High Students by Using Reciprocal Teaching. *Journal on Mathematics Education*, 4, 59-74.

<https://doi.org/10.22342/jme.4.1.562.59-74>.

- Ratumanan, T. G. (2015). *Inovasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Riski, R., Rijal, M., & Linawati. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, Dan Luas Juring Di Kelas VIII C SMP Negeri 9 Palu. *Jurnal elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 5 (2), 175-189.
- Senjayawati, E. (2015). Penerapan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMkKdi Kota Cimahi. *Didaktik*, 9(1), 33–39.
- Shield, M. & Swinson, K. (1996). The Link Shet: A Communication Aid for Clarifying and Developing Mathematical Ideas and Processes. In. P. C. Elliot and M. J Kenney (Eds). Year Book 1996. *Communication in Mathematics K-12 and Beyond*. USA: NCTM.
- Subanji. (2013). *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. Malang: UM Press