

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK DENGAN MODEL KOOPERATIF TIPE TWO STAY TWO STRAY BERBANTUAN GEOGEBRA

Siti Khoerunnisa¹⁾, Rianti Cahyani²⁾

¹SMA Negeri 1 Cicalengka Kabupaten Bandung, Indonesia
email: sitikhoerunnisa734@gmail.com

²Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia.
e-mail: cahyanirianti@yahoo.com

Abstract

This study aims to determine the increase in mathematical communication skills of students who get Two Stay Two Stray (TS-TS) cooperative learning model assisted by Geogebra and students who get Teams Games Tournament (TGT) cooperative learning type. The methodology used in this research is the quasi-experimental method with the Nonequivalent Pretest-posttest Control Group Design design. The research is conducted in one of the public high schools in Bandung. The population of this research are all students of X IPA, while the sample of this research are X IPA-4 as a class TS-TS and X IPA-5 as a TGT class. The instrument used in this research is a mathematical communication skills test. Based on the results of the Mann Whitney test analysis, it can be concluded that the increase in mathematical communication skills of students who Geogebra-assisted TS-TS cooperative learning model is neither better nor the same as students who received TGT type cooperative learning.

Keywords: Cooperative learning model, TS-TS, TGT, Geogebra, mathematics learning.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mengakibatkan suatu bangsa memerlukan sumber daya manusia yang tinggi. Upaya meningkatkan kualitas pendidikan merupakan usaha yang dilakukan oleh pemerintah untuk mencerdaskan warga negara Indonesia. Dengan pendidikan diharapkan setiap individu mampu mengembangkan potensi dirinya, sebab pendidikan mempunyai peranan yang sangat menentukan bagi perkembangan dan perwujudan diri individu, terutama bagi pembangunan bangsa dan negara, sehingga Negara Indonesia mampu memenuhi sumber daya yang diperlukan. Depdiknas (2003) merujuk pada Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, pasal 3 yang menjelaskan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik artinya pendidikan yang diharapkan adalah pendidikan mampu mengembangkan potensi peserta didik. Oleh karena itu diperlukan adanya peningkatan kualitas pendidikan untuk menciptakan generasi berkompeten dan mampu bersaing dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Menindaklanjuti kebutuhan tersebut peserta didik dituntut untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang dimiliki. Dalam pendidikan di sekolah matematika merupakan mata pelajaran wajib yang diajarkan di tingkat SD, SMP, dan SMA. Belajar matematika sangat diperlukan karena ilmu matematika bermanfaat dalam kehidupan, diantaranya berpikir logis, kritis, konsisten, disiplin, demokratis, komunikatif dan jujur. Selain itu matematika juga merupakan ilmu universal yang didasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Hal tersebut selaras dengan tujuan pembelajaran matematika berdasarkan deskripsi lampiran permendikbud nomor 59 tahun 2014 dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran matematika di atas menegaskan bahwa peserta didik diharapkan memiliki kemampuan memahami konsep matematika, memecahkan masalah, menggunakan penalaran, mengomunikasikan masalah secara matematis, dan memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai dalam matematika. Dari lima kemampuan matematika tersebut salah satunya adalah mampu mengomunikasikan masalah secara matematis, disini yang dimaksudkan adalah mengomunikasikan matematika yang sering disebut sebagai kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan tersebut merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi secara lisan maupun tertulis. Sumarmo (Qohar, 2011) menyampaikan berbagai bentuk kemampuan komunikasi diantaranya menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika serta menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.

Oleh karena itu peserta didik harus memiliki kemampuan tersebut. Dengan kemampuan tersebut diharapkan peserta didik mampu mengomunikasikan ide-ide matematisnya dalam memecahkan permasalahan dengan tepat dan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil observasi didapat hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) peserta didik dari pendidik yang mengajar di salah satu sekolah SMA yang berlokasi di Kabupaten Bandung bahwa hanya ada 8 peserta didik yang mendapat nilai tuntas diatas KKM (75). Akibat hasil tersebut peserta didik perlu memiliki kemampuan komunikasi matematis. Dalam hal ini peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami materi yang telah dipelajari saja tetapi, peserta didik diharapkan mampu mengaitkan materi yang sebelumnya dengan materi yang baru dipelajari serta menghubungkan dengan kehidupan nyata. Namun, pada kenyataannya kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah. Berdasarkan pengalaman magang III di lapangan, sebagian besar peserta didik kesulitan dalam menyampaikan apa yang diketahuinya kepada teman sekelasnya dan peserta didik masih kurang mampu dalam mengubah suatu pernyataan ke dalam bentuk matematika baik berupa gambar, diagram dan lainnya.

Berdasarkan hasil studi Rohaeti (Nopiyani, 2016) menyatakan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik Indonesia berada dalam kategori kurang. Demikian juga Purniati (Nopiyani, 2016) menyebutkan bahwa respon peserta didik terhadap soal-soal komunikasi matematis kurang. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis bergantung pada pendidik dan peserta didiknya, karena disini perlu kerjasama antar keduanya. Proses pembelajaran akan maksimal apabila keduanya mempunyai kemauan yang hampir sama. Pembelajaran maksimal dapat tercapai apabila peserta didik memiliki kemauan belajar yang tinggi. Dengan pembelajaran yang inovatif diharapkan kebutuhan tersebut dapat terpenuhi salah satunya yaitu dengan pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran kooperatif menjadikan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran, karena di dalam pembelajaran melibatkan berbagai kegiatan kerjasama atau kolaboratif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Slavin (2016) bahwa “kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana peserta didik bekerja dalam kelompok kecil, belajar dan bekerja secara kolaboratif dengan struktur kelompok yang heterogen”.

Untuk memaksimalkan proses diskusi memerlukan pembelajaran dengan model diskusi yang variatif. Pada proses diskusi tidak hanya berdiskusi dengan anggota kelompoknya saja tetapi ada diskusi antar anggota kelompok lainnya. Pembelajaran kooperatif di atas dibagi dalam beberapa tipe, pembelajaran yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendra (2015) yang hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Arhasy dan Heryani (2015) juga menunjukkan bahwa pembelajaran dengan tipe *Two Stay Two Stray* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Selain itu Lie (Heleni, 2016) mengatakan bahwa TS-TS bertujuan untuk mengembangkan potensi diri, bertanggung jawab terhadap persoalan yang ditemukan.

Lie menyebutkan bahwa TS-TS bertujuan agar peserta didik dapat bertanggung jawab terhadap persoalan yang ditemukan dan memberi kesempatan berinteraksi positif antar kelompok dengan cara bertamu dan berdiskusi. Bertamu disini merupakan proses dimana diskusi terjadi antar anggota kelompok lain, dengan demikian peserta didik akan lebih memperoleh ide lebih banyak dan mempunyai keyakinan untuk menuangkan ide-ide tersebut sehingga mampu mengkomunikasikannya secara matematis. Untuk dapat memaksimalkan proses pembelajaran penggunaan media pembelajaran diperlukan pula. Penggunaan *software Geogebra* dapat membantu dalam memvisualisasi materi yang terkait. Mahmudi (2010) menjelaskan bahwa program *Geogebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep-konsep geometri.

Geogebra dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika, dengan *geogebra* peserta didik lebih mudah dalam memahami geometri dan aljabar. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Suweken

(Minarto, 2017) bahwa “*Geogebra* adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika, khususnya geometri dan aljabar”.

Software geogebra dapat membantu peserta didik memperoleh pengalaman visual khususnya konsep-konsep geometri yang dipelajari dan bersifat abstrak sehingga motivasi belajar peserta didik dapat meningkat dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis khususnya pada konsep geometri dapat tercapai.

Penelitian dilakukan dengan membandingkan antara model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap kemampuan komunikasi matematis. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017:47) “TGT merupakan salah satu tipe model pembelajaran kooperatif yang menitikberatkan permainan dan turnamen untuk mencapai ketuntasan belajar”.

Berdasarkan uraian di atas tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Peningkatan Kemampuan komunikasi Matematis Peserta Didik dengan Menggunakan Model Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Berbantuan *Geogebra*” penelitian yang relevan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Pradhana dan Pramukantoro (2013). Hasil penelitiannya menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) lebih baik dibanding dengan tipe *Group Investigation* (GI). Alasan tipe TGT yang dibandingkan karena peneliti akan menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis akan tercapai apabila di dalam pembelajaran terdapat diskusi dengan bertamu atau dengan adanya turnamen.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah Bagaimanakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) berbantuan *Geogebra* dibandingkan dengan menggunakan tipe *Teams Games Tournament* (TGT).

Hipotesis pada penelitian ini yaitu peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) berbantuan *Geogebra* lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan tipe *Teams Games Tournament* (TGT).

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu. Populasinya adalah seluruh peserta didik SMA kelas X disalah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung tahun ajaran 2018/2019. Adapun sampelnya adalah peserta didik kelas X IPA-4 sebagai kelas TS-TS yang mendapat pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS berbantuan *Geogebra* dan peserta didik kelas X IPA-5 sebagai kelas TGT yang mendapat pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data adalah tes kemampuan komunikasi matematis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data *gain* ternormalisasi (N-Gain). Analisis data N-Gain dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada peserta didik yang menggunakan tipe *Teams Games Tournament* (TGT). Untuk melakukan analisis data N-Gain diperlukan data *pretest* dan *posttest* Kelas TGT dan Kelas TS-TS. Hasil analisis terhadap N-Gain peserta didik kelas TS-TS dan kelas TGT diperoleh rerata N-Gain yaitu 0,580 dan 0,576 hal ini menunjukkan keduanya memiliki kriteria sedang. Berikut diuraikan Hasil analisis rata-rata skor *pretest*, *posttest* dan N-Gain Kelas TGT dan Kelas TS-TS dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rata-rata Data *Pretest*, *Posttest* dan N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Rata-rata <i>pretest</i>	Rata-rata <i>posttest</i>	Rata-rata N- <i>Gain</i>	Kriteria
TS-TS	5,515	60,147	0,580	Sedang

TGT	7,214	60,497	0,576	Sedang
-----	-------	--------	-------	--------

Untuk melihat keberartian perbedaan rata-rata N-Gain dilakukan uji prasyarat untuk uji perbedaan dua rata-rata. Pengujian data N-Gain diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Jika data berdistribusi normal dan homogen selanjutnya dilakukan uji dua rerata (Uji t). Untuk data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilanjutkan uji t' . sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji statistik *non-parametric* menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Uji normalitas data N-Gain dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil peningkatan kelas TS-TS dan kelas TGT berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan adalah uji *Kolmogorov Smirnov*⁸. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

Hasil Uji normalitas data N-Gain kelas TS-TS dan kelas TGT pada hasil pengujian *Kolmogorov Smirnov*⁸ untuk kelas TS-TS diperoleh nilai Sig. 0,000 dari 32 orang peserta didik dan untuk kelas TGT diperoleh nilai Sig. 0,001 dari 33 orang peserta didik. Kedua nilai tersebut $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti data hasil N-Gain kelas TS-TS dan kelas TGT berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Karena data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal selanjutnya akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji statistik *non-parametric* yaitu uji *Mann Whitney*.

Uji statistik *non-parametric* menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hipotesis penelitian yang diajukan yaitu “Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) berbantuan *Geogebra* lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan tipe *Teams Games Tournament* (TGT)”. Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji satu pihak.

Menurut Uyanto (2009:145) jika dilakukan uji hipotesis satu sisi (one tailed) maka nilai signifikansi 2-tailed harus dibagi dua. Hasil uji *Mann-Whitney* data nilai N-Gain peserta didik kelas TS-TS dan kelas TGT diperoleh $z = -0,098$ dan Sig. (2-tailed) = 0,922. Maka nilai signifikansi (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times 0,922 = 0,461$ sehingga $> 0,05$ maka H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) berbantuan *Geogebra* tidak lebih baik atau sama dengan peserta didik yang memperoleh tipe *Teams Games Tournament* (TGT). Sedangkan hasil rerata peningkatan N-Gain berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 hasil rerata N-Gain Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas TS-TS dan Kelas TGT

No	Indikator kemampuan Komunikasi Matematis	N-Gain	
		TS-TS	TGT
1	Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika	0,62 (Sedang)	0,77 (Tinggi)
2	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar	0,97 (Tinggi)	0,88 (Tinggi)
3	Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis	0,84 (Tinggi)	0,69 (Sedang)
4	Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi	0,23 (Rendah)	0,29 (Rendah)
5	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	0,42 (Sedang)	0,48 (Sedang)

Berikut ini akan diuraikan pembahsan per-indikator hasil penelitian yang telah dilakukan.

1) Kemampuan menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika

Indikator yang pertama yaitu peserta didik diharapkan dapat menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika. Indikator ini Kelas TS-TS memiliki kriteria sedang, hal tersebut

berdasarkan nilai *N-Gain* yang diperoleh sebesar 0,62. Untuk mengukur kemampuan tersebut pendidik memberikan soal nomor 1a, dengan menganalisis jawaban dan skor yang diperoleh pendidik dapat menyimpulkan tentang kemampuan peserta didik.

The image shows a handwritten student answer on a piece of paper titled "Lembar Jawaban". The student's name is written as "S.", class as "X IPA 4", and date as "Kamis, 11-04-19". The question is "1. a. Buatlah tabel". The student has written two bullet points: "- Buatlah Bidang Cartesius" and "- Buatlah grafiknya". There are checkmarks next to both bullet points and a circled number "17" in the bottom right corner.

Gambar 1 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 1a Kelas TS-TS

The image shows a handwritten student answer on a piece of paper titled "Lembar Jawaban". The student's name is written as "S.", class as "X IPA 5", and date as "Kamis, 11 April 2019". The question is "1. a. - Buatlah tabel untuk menentukan nilai x dan y". The student has written three bullet points: "- Buatlah bidang cartesius", "- Pindahkan nilai x dan y ke bidang cartesius", and "- Gabungkan titik-titik tersebut". There is a circled number "4" in the bottom right corner.

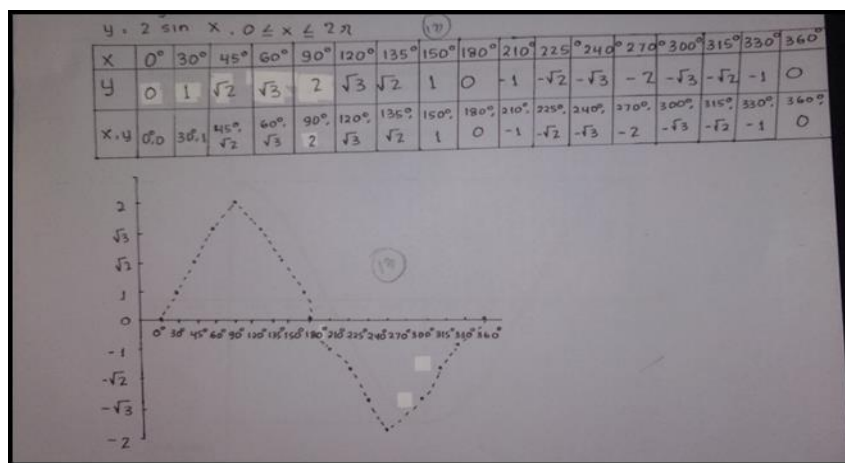
Gambar 2 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 1a Kelas TGT

Rata-rata *N-Gain* Kelas TS-TS untuk indikator 1 didapat 0,62 dan memiliki kriteria sedang pada Kelas TGT didapat 0,77 sehingga memiliki kriteria tinggi. Dari hasil kualifikasi kriteria *N-Gain* Kelas TS-TS sedang dan Kelas TGT tinggi. Dalam hal ini Kelas TS-TS kurang mampu mengomunikasikan jawaban sedangkan Kelas TGT sudah mampu mengomunikasikan jawaban dengan baik. Pada indikator ini kelas TGT lebih baik dibanding kelas TS-TS jika dilihat dari kriteria *N-Gain*, hal itu dikarenakan pada saat pembelajaran kondisi dan situasi tidak mendukung. Pembelajaran matematika dikelas TS-TS biasa dilakukan pada jam ke-8 dan ke-9 sehingga peserta didik menjadi malas untuk belajar karena sudah mulai lelah untuk menerima materi selanjutnya apalagi materi matematika. Hal itu terlihat respon peserta didik pada saat pendidik hendak melakukan tahap pendahuluan pembelajaran.

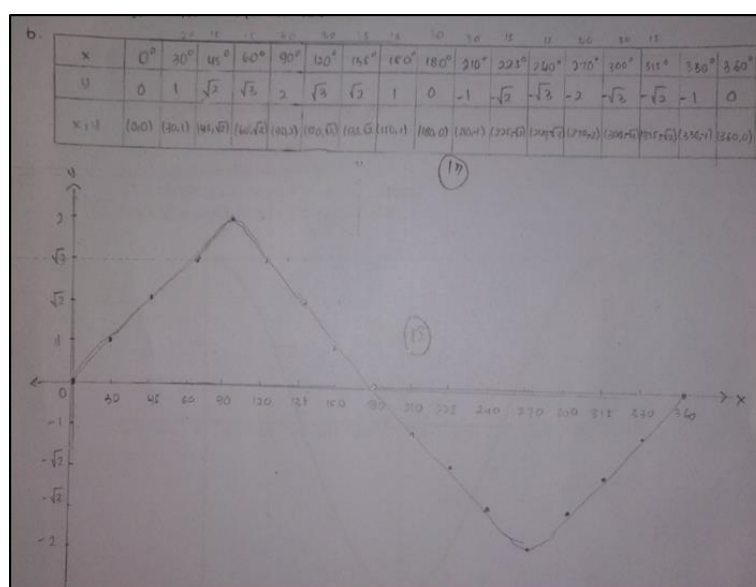
Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017:47) pembelajaran tipe TGT pada sintak permainan dan turnamen dapat mencapai ketuntasan belajar, hal ini sesuai dengan dengan penelitian yang dilakukan bahwa pada indikator ini berdasarkan rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis kelas TGT adalah tinggi artinya kelas TGT sudah mencapai ketuntasan belajar. Selain itu Rusman (2011:224) juga menegaskan dengan turnamen peserta didik sedang *review* pembelajaran, sehingga pembelajaran dapat tuntas.

2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar

Indikator yang kedua yaitu peserta didik diharapkan dapat Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. Untuk mengukur kemampuan tersebut pendidik memberikan soal nomor 1b, dengan menganalisis jawaban dan skor yang diperoleh pendidik dapat menyimpulkan tentang kemampuan peserta didik.



Gambar 3 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 1b Kelas TGT

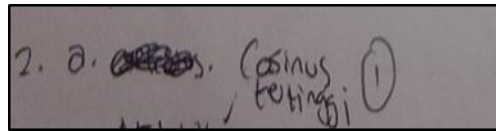


Gambar 4 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 1b Kelas TS-TS

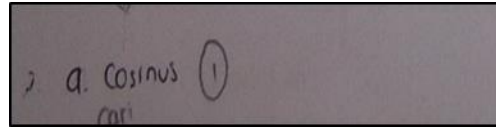
Rata-rata *N-Gain* Kelas TGT untuk indikator 2 didapat 0,97 dan memiliki kriteria tinggi pada Kelas TS-TS didapat 0,88 sehingga memiliki kriteria tinggi. Dari hasil kualifikasi kriteria *N-Gain* Kelas TGT tinggi dan Kelas TS-TS tinggi. Persamaan kualifikasi ini menjadi bahan analisis pada soal nomor 1b yaitu dengan menganalisis jawaban pada Gambar 3 dan Gambar 4. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa setelah dilakukan pembelajaran yang inovatif yaitu dengan model pembelajaran kooperatif terlihat adanya perbedaan dari jawaban awal peserta didik yaitu hasil *posttest* kedua kelas sudah mampu mengomunikasikan jawaban dengan baik. Artinya Kelas TGT dan Kelas TS-TS mampu menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. Hal itu diperkuat dengan hasil pengerjaan LKPD peserta didik pada saat diskusi kelompok terjadi, pada soal di LKPD yang berkaitan dengan indikator ini peserta didik dari kedua kelas sudah bisa menjawab dengan benar.

3) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis

Indikator yang ketiga yaitu peserta didik diharapkan mampu membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis. Untuk mengukur kemampuan tersebut pendidik memberikan soal nomor 2a, dengan menganalisis jawaban dan skor yang diperoleh pendidik dapat menyimpulkan tentang kemampuan peserta didik. Soal dan jawaban peserta didik sebagai berikut:



Gambar 5 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 2a Kelas TGT



Gambar 6 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 2a Kelas TS-TS

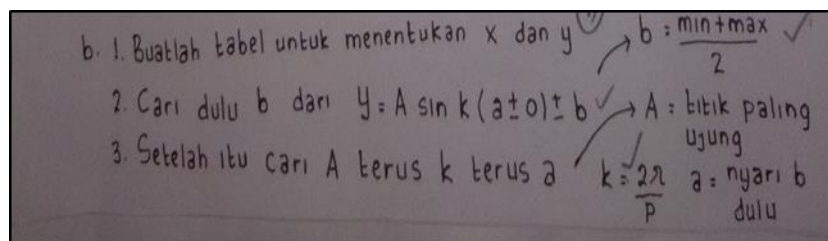
Rata-rata N-Gain Kelas TS-TS untuk indikator 3 didapat 0,84 dan memiliki kriteria tinggi pada Kelas TGT didapat 0,69 dan memiliki kriteria sedang. Dari hasil kualifikasi kriteria N-Gain Kelas TS-TS tinggi dan Kelas TGT sedang. Perbedaan tersebut dapat dianalisis dari Gambar 5 dan Gambar 6 yang merupakan jawaban peserta didik Kelas TGT dan Kelas TS-TS dari hasil *posttest*.

Dengan menganalisis jawaban soal nomor 2a setelah dilakukan pembelajaran yang inovatif yaitu dengan model pembelajaran kooperatif terlihat adanya perbedaan dari jawaban awal peserta didik. Hal itu terlihat dari hasil *posttest* kedua kelas sudah benar dalam menjawab soal. Hanya saja pada indikator ini peningkatan yang signifikan terlihat di kelas TS-TS jika dilihat dari rata-rata N-Gain kedua kelas.

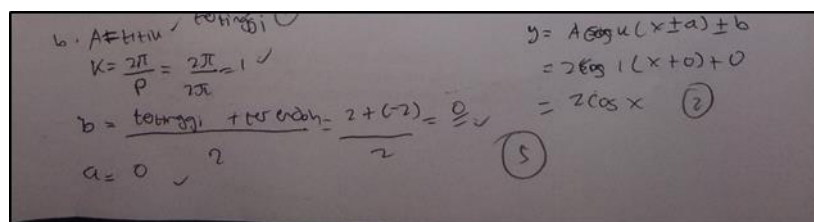
Menurut Suprijono (2011) dengan tipe TS-TS Proses pembelajaran di dalam kelas menjadi lebih bermakna sehingga hasil belajar peserta didik juga ikut meningkat hal ini sesuai dengan pembelajaran yang telah dilakukan pada penelitian ini pada indikator 3 kelas TS-TS memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi artinya hasil belajar peserta didik meningkat setelah pembelajaran dengan tipe TS-TS.

4) Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi

Indikator yang keempat yaitu peserta didik diharapkan dapat membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi. Untuk mengukur kemampuan tersebut pendidik memberikan soal nomor 2b, dengan menganalisis jawaban dan skor yang diperoleh pendidik dapat menyimpulkan tentang kemampuan peserta didik. Soal dan jawaban peserta didik sebagai berikut:



Gambar 7 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 2b Kelas TGT



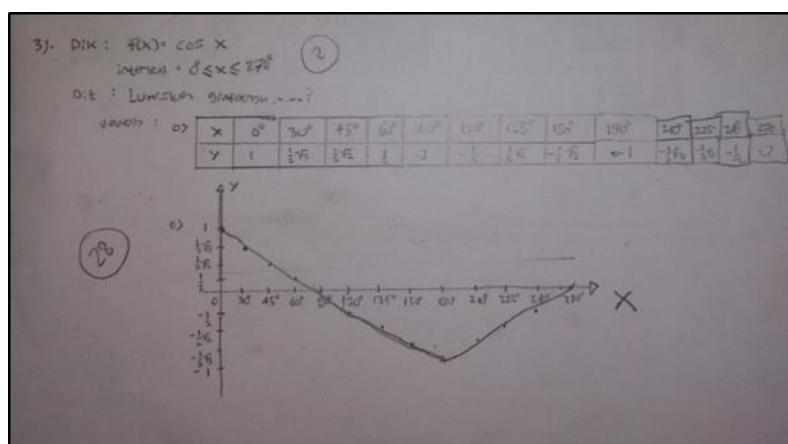
Gambar 8 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 2b Kelas TS-TS

Rata-rata N-Gain Kelas TGT untuk indikator 4 didapat 0,23 dan memiliki kriteria rendah pada Kelas TS-TS didapat 0,29 dan memiliki kriteria rendah. Dari hasil kualifikasi kriteria N-Gain Kelas TGT

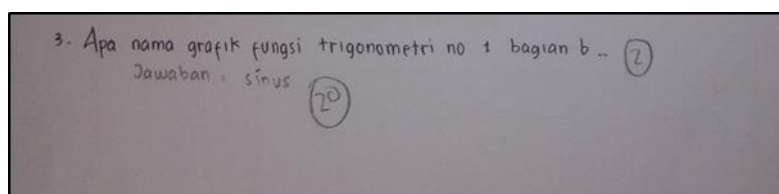
rendah dan Kelas TS-TS rendah. Kriteria rendah ini menjadi bahan analisis jawaban soal nomor 2b. Pada Gambar 7 dan Gambar 8 setelah dilakukan pembelajaran yang inovatif yaitu dengan model pembelajaran kooperatif terlihat adanya perbedaan dari jawaban awal peserta didik. Namun perbedaan tersebut belum maksimal karena pada soal ini peserta didik dari kedua kelas tersebut belum maksimal dalam memberikan jawaban yang diminta. Kedua kelas dalam indikator ini sama-sama memiliki kriteria rendah hal itu dapat ditelaah dari proses pembelajaran, pada saat *class presentation* terlihat peserta didik masih bingung apabila diminta untuk mengerjakan soal dari bentuk grafik ke persamaan grafik. Hal itu diperkuat juga dari hasil pengerjaan LKPD peserta didik yang belum mampu mensubstitusikan hal yang diketahui ke rumus yang ada, akibatnya peserta didik kurang mampu menyimpulkan hasil akhir pengerjaan.

5) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari

Indikator yang terakhir yaitu peserta didik diharapkan dapat menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari. Untuk mengukur kemampuan tersebut pendidik memberikan soal nomor 3, dengan menganalisis jawaban dan skor yang diperoleh pendidik dapat menyimpulkan tentang kemampuan peserta didik. Soal dan jawaban peserta didik sebagai berikut:



Gambar 9 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 3 Kelas TGT



Gambar 10 Jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Nomor 3 Kelas TS-TS

Rata-rata N-Gain Kelas TGT untuk indikator 5 didapat 0,42 dan memiliki kriteria sedang pada Kelas TS-TS didapat 0,48 sehingga memiliki kriteria sedang. Dari hasil kualifikasi kriteria N-Gain Kelas TGT sedang dan Kelas TS-TS sedang. Persamaan kualifikasi ini menjadi bahan analisis pada soal nomor 1b yaitu dengan menganalisis jawaban pada Gambar 9 dan Gambar 10. Jawaban tersebut menunjukkan setelah dilakukan pembelajaran yang inovatif yaitu dengan model pembelajaran kooperatif terlihat adanya perbedaan dari jawaban awal peserta didik. Hal itu terlihat dari hasil *posttest* yaitu kedua kelas sudah mampu memberikan jawaban meskipun belum maksimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan penelitian yang dibahas maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) berbantuan *Geogebra* tidak lebih baik atau sama dengan peserta didik yang memperoleh tipe *Teams Games Tournament* (TGT).

5. REFERENSI

- [1] Arhasy, E. AR. dan Heryani, Y. (2015). Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematik Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 1 (1), hlm.13-24.
- [2] Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- [3] Heleni, S. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIIIb SMP Negeri 23 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (1), hlm. 41-51.
- [4] Lestari, K.E. dan Yudhanegara, M.R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- [5] Mahmudi, A. (2010). *Membelajarkan Geometri dengan Program Geogebra*. Yogyakarta: Seminar FPMIPA UNY.
- [6] Minarto. (2017). Penggunaan Aplikasi Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Dalam Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Fungsi Kuadrat. *e-jurnalmitrapendidikan*, 1 (3), hlm. 1-9.
- [7] Nopiyani, dkk. (2016). Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5 (2) hlm. 45-52.
- [8] Pradhana, V.G. dan Pramukantoro, J.A. (2013). Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray (TSTS) dengan Group Investigation (GI) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Kompetensi Menerapkan Dasar-dasar Teknik Digital. *Jurnal Pendidikan Elektro*, 2 (2), hlm. 661-668.
- [9] Rusman. (2011). *Model-model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [10] Slavin, R.E. (2016). *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Terjemahan Narulita Yusron. Bandung: Penerbit Nusa Media.
- [11] Suprijono, A. (2011). *Cooperative Learning teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [12] Uyanto, S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [13] Qohar, A. (2011). *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis untuk Siswa SMP*. Makalah. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, 16 April 2016.