

**PENGARUH PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK
SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 5 KENDARI**

Novita Silvany Palino¹⁾, Ikman²⁾

¹⁾Alumni Program Studi Pendidikan Matematika, ²⁾Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan PMIPA FKIP UHO. Email: novitasilvany.palino@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan komunikasi matematik siswa VIII SMP Negeri 5 Kendari sebelum dan setelah diajar menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS dan pembelajaran konvensional serta mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Kendari yang diajar dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS dan yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Dari hasil analisis data dan pembahasan diperoleh kesimpulan, (1) Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol indikator kemampuan komunikasi matematik yaitu menyatakan situasi, gambar, diagram kedalam bahasa atau simbol matematika merupakan indikator dengan peningkatan tertinggi sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematik yaitu menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban, (2) Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *think pair share*; komunikasi matematik; konvensional

**THE IMPACT OF COOPERATIVE LEARNING TYPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) FOR
MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY OF STUDENT OF VIII GRADE
STUDENTS IN SMP NEGERI 5 KENDARI**

Abstract

The purpose of this research is to determine mathematical description of communication abilities of students in SMP Negeri 5 Kendari before and after being taught using cooperative learning TPS and conventional teaching and also difference between increasing in mathematical communication ability of eighth grade students in SMP Negeri 5 Kendari which was taught by using cooperative learning TPS and by using conventional learning. From the results of data analysis and discussion is concluded, (1) In the experimental and control class, the indicator of mathematical communication abilities which are stating situation, drawings, or diagrams into symbols or language of mathematics is the indicator with the highest increasing while the indicator of mathematical communication abilities are arranging a symbol or expressing opinions and providing explanations for the answers, (2) The Improvement of mathematics communication abilities of students which was taught by using cooperative learning type TPS is significantly better than of students which was taught by using conventional learning.

Keywords: *think pair share*, mathematical communication; conventional

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan arti penting dari komunikasi. Hal ini tertuang dalam *Standar National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000)* dimana kemampuan komunikasi (*communication*) menjadi satu dari lima standar proses dalam pembelajaran matematika. Selain itu, dalam Standar Isi Permendiknas no. 22 Tahun 2006 menyebutkan pula bahwa mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Komunikasi matematika merupakan proses esensial pembelajaran matematika karena melalui komunikasi, siswa merenungkan, memperjelas dan memperluas ide dan pemahaman mereka tentang hubungan dan argumen matematika (*Ontario Ministry of Education, 2005*).

Hasil penelitian *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS, 2012)* yang diikuti siswa kelas VIII Indonesia tahun 2011 menyebutkan bahwa siswa Indonesia masih dominan dalam level rendah atau lebih pada kemampuan menghafal dalam pembelajaran. Wono Setyabudhi dalam Napitupulu (2012) membenarkan hal tersebut dan menekankan bahwa siswa di Indonesia hanya diajarkan untuk menghafal rumus dan menghitung. Padahal belajar matematika harus mengembangkan logika, *reasoning* dan berargumentasi. Guru yang kurang menerapkan kemampuan komunikasi dalam pembelajaran disinyalir menjadi salah satu penyebabnya.

Guru kebanyakan masih menggunakan pola pembelajaran yang tidak memberikan kontribusi bagi pengembangan kemampuan komunikasi matematik. Pembelajaran yang diterapkan di hampir semua sekolah cenderung *text book oriented* dan kurang menuntut peran aktif siswa. Fauzan (2002: 27) menggambarkan pembelajaran matematika di kelas sebagai berikut: "*The teachers become the centres of almost all activities in the classrooms in which the pupils are treated as an 'empty box' that needs to be filled. This situation is certainly not conducive either for mathematics teaching or for the learning process*". Pernyataan ini berarti guru menjadi pusat pembelajaran pada hampir semua aktivitas pembelajaran dengan memperlakukan siswa sebagai kotak kosong

yang perlu diisi. Keadaan yang demikian tidak kondusif untuk pengajaran matematika atau untuk proses pembelajaran.

SMP Negeri 5 Kendari merupakan salah satu sekolah menengah pertama di Kendari. Sebagai salah satu sekolah dengan predikat amat baik, peneliti tertarik untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa di SMP Negeri 5 Kendari. Berdasarkan penuturan salah satu guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 5 Kendari, Ibu Halima, S.Pd menyatakan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan ketika diberikan kesempatan untuk menyampaikan ide dan pemahaman terkait materi matematika. Misalnya saja ketika guru menanyakan "berbentuk apakah papan tulis?". Hampir semua siswa menjawab "persegi panjang". Namun ketika guru menanyakan alasan mereka mengatakan bahwa papan tulis itu berbentuk persegi panjang, tidak ada siswa yang menjawab. Terlebih ketika siswa diminta mengevaluasi jawaban siswa lain.

Hal ini diperkuat dengan hasil *pre-test* yang dilakukan peneliti pada kelas VIII_A dan VIII_F sebagai sampel penelitian. Untuk indikator menyatakan situasi atau ide matematika dalam bentuk gambar, kelas VIII_A memperoleh rata-rata 46 dan kelas VIII_F memperoleh 38.33. Indikator menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa atau simbol matematika, kelas VIII_A memperoleh rata-rata 1.67 dan kelas VIII_F memperoleh 2. Selanjutnya indikator menjelaskan ide, situasi, gambar, diagram dan relasi matematika, kelas kelas VIII_A memperoleh rata-rata 25.5 dan kelas VIII_F memperoleh 28.5. Sedangkan pada indikator menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban, tidak ada satu pun siswa kelas VIII_A yang menjawab benar dan kelas VIII_F hanya memperoleh rata-rata 1.25. Ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Kendari memang relatif rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematik siswa disinyalir disebabkan oleh ketidakaktifan siswa selama pembelajaran. Selain guru, siswa tidak memiliki sumber lain yang bisa diajak *sharing* dalam mengkonfirmasi pemahamannya. Hal ini bisa diatasi dengan penerapan pembelajaran kooperatif. Namun dalam mengembangkan kemampuan komunikasi, setiap siswa memerlukan *partner* yang dapat selalu diajak berdiskusi dan

mengembangkan pemahamannya. Hal ini tidak bisa dilakukan dalam kelompok besar. Oleh karena itu pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* yang memiliki ciri khas "berpasangan" dapat menjadi solusinya.

Pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*. *Think Pair Share* yang untuk selanjutnya disingkat dengan TPS merupakan pembelajaran yang memfokuskan pada kemampuan siswa. TPS memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sendiri sekaligus bekerjasama dengan teman yang lain, sehingga siswa dapat mencari solusi untuk memecahkan masalah yang diberikan untuk kemudian dapat mengembangkan pemahamannya yang telah didapat. Pada saat guru memberikan masalah yang dapat merangsang pemikiran siswa, siswa diberikan kesempatan untuk memikirkan jawabannya sendiri terhadap permasalahan yang diberikan. Setelah mendapatkan ide, siswa dipasangkan dengan temannya untuk saling berbagi ide dan memberikan jawaban atas permasalahan yang diberikan.

Komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi ide dapat dicerminkan, diperbaiki, didiskusikan dan dikembangkan. Proses komunikasi juga membantu membangun makna dan mempermanenkan dan mempublikasikan ide. Ketika para siswa ditantang pikiran dan kemampuan berfikir mereka tentang matematika dan mengkomunikasikan hasil pikiran mereka secara lisan atau tulisan, mereka sedang belajar menjelaskan dan menyakinkan. Mendengarkan penjelasan siswa yang lain, memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan pemahaman mereka (NCTM, 2000:60).

Jujun S. Suriasumantri (2007:190) mengatakan, matematika merupakan bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Lambang-lambang matematika bersifat artifisial yang baru mempunyai makna setelah sebuah makna diberikan kepadanya, tanpa itu matematika hanya kumpulan rumus-rumus yang mati. Hal ini senada juga disampaikan oleh Evawati Alisah (2007:23) matematika adalah sebuah bahasa, ini artinya matematika merupakan sebuah cara mengungkapkan atau menerangkan dengan cara tertentu. Dalam hal ini yang dipakai oleh bahasa matematika adalah dengan menggunakan simbol-simbol.

Pengertian tentang komunikasi matematik secara lebih luas dikemukakan oleh

Romberg dan Chair (Sumarmo, 2000), mereka menyatakan kemampuan komunikasi matematik yaitu kemampuan : (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; (6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; (7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Bernard Berelson dan Gary A. Steiner dalam Mulyana (2003) mengemukakan bahwa, kemampuan komunikasi adalah transmisi informasi, gagasan, emosi, keterampilan dan sebagainya, dengan menggunakan simbol-simbol, kata-kata, grafik dan sebagainya. Tindakan atau proses transmisi itulah yang biasanya disebut komunikasi. Sedangkan Carl I. Hovland dalam Mulyana (2003) berpendapat, proses komunikasi adalah proses yang memungkinkan seseorang (komunikator) menyampaikan rangsangan (biasanya lambing-lambang verbal) untuk mengubah perilaku orang lain (komunikan). Gerald R. Miller dalam Mulyana (2003) mengemukakan pula bahwa, komunikasi terjadi ketika suatu sumber menyampaikan suatu pesan kepada penerima dengan niat yang disadari untuk mempengaruhi perilaku penerima.

Kemudian NCTM (2000:60) menjelaskan bahwa, standar kemampuan komunikasi matematik untuk siswa taman kanak-kanak sampai kelas XII adalah siswa dapat: 1) mengorganisasi dan mengkonsolidasi pemikiran dan ide matematika dengan cara mengkomunikasikannya; 2) mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka secara logis dan jelas kepada teman, guru dan orang lain; 3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika orang lain; 4) menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide mereka dengan tepat. Komunikasi ini merupakan salah satu dari lima standar proses yang ditekankan dalam NCTM (2000:29), yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*).

Ernest dalam Herdian (2010: 1) menjelaskan bahwa ada 2 jenis komunikasi matematik, yakni: 1) komunikasi matematik *non-verbal* menekankan pada interaksi siswa dalam dunia yang kecil dan penafsiran *non-verbal* serentak mereka terhadap interaksi lainnya, dan 2) komunikasi matematik lisan (*verbal*) menekankan interaksi lisan mereka satu sama lain dan dengan guru ketika mereka membangun tujuan dengan membuat pembagian yang sesuai. Kedua jenis komunikasi matematik ini memainkan peran penting dalam intraksi sosial siswa di kelas matematika. Bantuan guru untuk membiasakan siswa mampu mengkomunikasikan ide melalui bahasa siswa sesuai standar komunikasi matematika yang diinginkan sangat diharapkan.

Komunikasi matematik menurut (Herdian, 2010: 1) merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk: (a) Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (b) Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar; (c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika; (d) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (e) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematik tertulis; (f) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan defenisi, dan generalisasi; dan (g) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Menurut Baroody (dalam Kadir 2010 : 46) ada lima aspek komunikasi matematik, yaitu merepresentasi (*representating*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*) dan menulis (*writing*). Sejalan dengan itu, Rahman (2008: 684) menguraikan kelima aspek tersebut sebagai berikut :

- a) Representasi (*representation*), membuat representasi berarti membuat bentuk yang lain dari ide atau permasalahan, misalkan menyajikan cerita dalam bentuk gambar, tabel, grafis, dan model matematik, dan demikian pula sebaliknya. Representasi dapat membantu siswa menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan siswa mendapatkan strategi pemecahan.
- b) Mendengar (*listening*), aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam diskusi. Kemampuan dalam

mendengarkan topik-topik yang sedang didiskusikan akan berpengaruh pada kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar.

- c) Membaca (*reading*), proses membaca merupakan kegiatan yang kompleks, karena didalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, serta mengorganisasikan apa yang terkandung dalam bacaan. Dengan membaca seseorang bisa memahami ide-ide yang sudah dikemukakan orang lain lewat tulisan, sehingga dengan membaca ini terbentuklah satu masyarakat ilmiah matematis dimana antara satu anggota dengan anggota yang lain saling memberi dan menerima ide maupun gagasan matematis.
- d) Diskusi (*discussion*), didalam diskusi siswa dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Siswa juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak diketahui atau masih ragu-ragu.
- e) Menulis (*write*), menulis merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, yang dituangkan dalam media, baik kertas, komputer ataupun media lainnya. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif. Dengan menulis siswa mentransfer pengetahuan yang dimilikinya ke dalam bentuk tulisan.

Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dikembangkan oleh Frank Lyman dkk dari Universitas Maryland pada tahun 1985. Pembelajaran TPS merupakan salah satu pembelajaran kooperatif sederhana. Teknik ini memberi kesempatan pada siswa untuk bekerja sendiri serta bekerja sama dengan orang lain. Keunggulan teknik ini adalah optimalisasi partisipasi siswa (Lie, 2004). Arends (1997) mengemukakan bahwa "Pembelajaran TPS merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Dengan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan dalam TPS dapat memberi murid lebih banyak waktu berfikir, untuk merespon dan saling membantu."

Think Pair Share atau Berpikir Berpasangan Berbagi, merupakan jenis

pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. TPS merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan dari teori konstruktivisme yang merupakan perpaduan antara belajar secara mandiri dan belajar secara berkelompok. TPS memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi siswa waktu lebih banyak untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain. Guru menginginkan siswa memikirkan secara lebih mendalam tentang apa yang telah dijelaskan atau dialami. Guru memilih untuk menggunakan TPS sebagai ganti tanya jawab seluruh kelas. Adellucky (2010) mengemukakan langkah-langkah TPS adalah :*Tahap 1: Thinking* (Berpikir), *Tahap 2: Pairing* (berpasangan), dan *Tahap 3: Sharing* (berbagi

Anita Lie (2004:57) mengungkapkan: Dengan model pembelajaran klasikal yang memungkinkan hanya satu siswa maju dan membagikan hasilnya untuk seluruh kelas, model pembelajaran kooperatif TPS ini memberi kesempatan sedikitnya delapan kali lebih banyak kepada setiap siswa untuk dikenali dan menunjukkan partisipasi ini kepada orang lain. Pembelajaran kooperatif TPS ini bisa digunakan dalam semua mata pelajaran dan semua tingkatan usia anak didik.

Hal tersebut ditegaskan kembali oleh Lyman (Jones, 2002 : 1). Pembelajaran kooperatif TPS membantu para siswa untuk mengembangkan pemahaman konsep dan materi pelajaran, mengembangkan kemampuan untuk berbagi informasi dan menarik kesimpulan, serta mengembangkan kemampuan untuk mempertimbangkan nilai-nilai lain dari suatu materi pelajaran. Fogarty dan Robin (1999:1) memperkuat pendapat Lyman di atas. Mereka menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif TPS memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut : (1) mudah dilaksanakan dalam kelas yang besar, (2) memberikan waktu kepada siswa untuk merefleksikan isi materi pelajaran, (3) memberikan waktu kepada siswa untuk melatih mengeluarkan pendapat sebelum berbagi dengan kelompok kecil atau kelas secara keseluruhan, dan (4) meningkatkan kemampuan penyimpanan jangka panjang dari isi materi pelajaran.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007) konvensional artinya berdasarkan persetujuan umum (tradisional). Pembelajaran konvensional memandang bahwa

proses pembelajaran yang dilakukan sebagaimana umumnya guru mengajarkan materi kepada siswanya. Guru mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa, sedangkan siswa lebih banyak sebagai penerima (Gora dan Sunarto, 2004:7).

Menurut Juliantara (2011:1), pembelajaran konvensional (tradisional) merupakan pengemasan belajar dan pembelajaran yang ditandai dengan aktivitas guru menyimpan dan memberi informasi dalam pikiran siswa yang pasif dan dianggap kosong. Siswa hanya menerima informasi verbal dari guru-guru atau ahli. Proses ini lebih jauh akan berimplikasi pada terjadinya hubungan yang bersifat antagonisme diantara guru dan siswa. Guru sebagai subjek yang aktif dan siswa sebagai objek yang pasif dan diperlakukan tidak menjadi bagian dari realita dunia yang diajarkan kepada mereka. Pembelajaran konvensional menekankan pada resitasi konten, tanpa memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk merefleksi materi-materi yang dipresentasikan, menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, atau mengaplikasikannya kepada situasi kehidupan nyata. Lebih lanjut dinyatakan bahwa pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri, yaitu: (1) pembelajaran berpusat pada guru, (2) terjadi *passive learning*, (3) interaksi diantara siswa kurang, (4) tidak ada kelompok-kelompok kooperatif, dan (5) penilaian bersifat sporadis.

Rusyan (1992:176), menyatakan bahwa penyelenggaraan pembelajaran konvensional lebih menekankan kepada tujuan pembelajaran berupa penambahan pengetahuan. Jika dilihat dari tiga jalur modus penyampaian pesan pembelajaran, penyelenggaraan pembelajaran konvensional lebih sering menggunakan modus pemberian informasi (*telling*), ketimbang modus memperagakan (*demonstrating*) dan memberikan kesempatan untuk menampilkan unjuk kerja secara langsung (*doing direct performance*). Dalam perkataan lain, guru lebih sering menggunakan strategi atau metode ceramah dengan mengikuti urutan materi dalam kurikulum secara ketat. Penekanan aktivitas belajar lebih banyak pada buku teks, kemampuan mengungkapkan kembali isi buku teks tersebut. Jadi, pembelajaran konvensional kurang menekankan pada pemberian keterampilan proses (*hands-on activities*).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penyelenggaraan pembel-

ajaran konvensional merupakan sebuah praktik pemberian informasi dari guru kepada siswa. Secara umum terdapat tiga pokok strategi pembelajaran yang dapat dilaksanakan menggunakan pembelajaran konvensional metode ekspositori yaitu: tahap permulaan, tahap instruksional, tahap penilaian dan lanjutan.

Metode

Penelitian eksperimen ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Kendari, waktu pelaksanaannya dilakukan pada semester genap Tahun Ajaran 2013/2014. Tahapan pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai tanggal 17 Maret sampai dengan 21 April 2014. Pengambilan data *pre test* pada kelas eksperimen dilaksanakan pada tanggal 17 Maret 2014, sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 18 Maret 2014. Pembelajaran dilakukan sebanyak empat kali pertemuan tiap kelas. Pengambilan data *post test* pada kelas eksperimen dilaksanakan pada tanggal 21 April 2014, sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 17 April 2014.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Kendari yang tersebar dalam 9 kelas paralel yaitu VIIIA sampai VIIIJ. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *purposive*

sampling, dengan desain pertimbangan mengambil dua kelas yang memiliki kemampuan yang relatif sama. Dari cara tersebut diperoleh kelas VIII_A dan kelas VIII_F. Penentuan kelas yang akan diajar dengan model pembelajaran *open-ended* dan pembelajaran konvensional selanjutnya dilakukan secara *simple random sampling*. Dari teknik pengambilan sampel tersebut, kemudian diperoleh kelas VIII_A dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang sebagai kelas eksperimen yang diajar dengan pembelajaran TPS dan kelas VIII_F dengan jumlah siswa sebanyak 39 orang sebagai kelas kontrol yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

Variabel bebas yaitu perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS (X_1) dan kontrol berupa pembelajaran konvensional (X_2). Variabel terikat yaitu kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS (Y_1) dan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional (Y_2). Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Randomized Control Group Pretest-Posttest*. Desain ini dalam bentuknya yang sederhana, terdiri dari perlakuan eksperimen dan sebuah kontrol.

Tabel 1
Desain Penelitian

Kelompok	Pengukuran Awal Pree-test	Perlakuan	Pengukuran Akhir Post-Test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

(Sugiyono, 2013:76).

Keterangan:

- E = Kelas eksperimen
- K = Kelas kontrol
- X = Perlakuan dengan penerapan pembelajaran TPS pada kelas eksperimen
- O₁ = Hasil *pre test* kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen
- O₂ = Hasil *post test* kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen
- O₃ = Hasil *pre test* kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol
- O₄ = Hasil *post test* kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol

Data dari penelitian ini diperoleh dari dua instrumen, yaitu instrumen berupa lembar observasi dan instrumen kemampuan komunikasi matematik siswa. Instrumen kemampuan komunikasi matematik terlebih dahulu dilakukan uji panelis dan uji coba soal instrumen. Uji Panelis ini terdiri dari: (1) definisi konsep, (2) definisi operasional, (3) kisi-kisi dan (4) pernyataan (soal essay) (Djali dan Muljono, 2004: 139). Jumlah panelis yang dibutuhkan dalam pengujian validitas dan reliabilitas ini adalah 20 orang. Jumlah panelis yang ada dalam penelitian ini terdiri dari 4 orang dosen, 1 orang guru matematika, 3 alumnus pendidikan matematika dan 12 orang mahasiswa yang telah mengetahui pengisian instrumen

penilaian panelis. Berdasarkan hasil analisis validitas penilaian panelis diperoleh kesimpulan bahwa semua butir soal *pretest* maupun *posttest* memiliki indeks validitas lebih besar dari 0,6 sehingga semua soal tersebut dinyatakan valid berdasarkan uji panelis. Berdasarkan hasil analisis diperoleh koefisien reliabilitas soal yaitu 0,799 yang berarti bahwa tingkat reliabilitas tersebut berada pada kategori tinggi.

Selanjutnya uji coba tes dilakukan kepada 40 siswa kelas IX SMP Negeri 9 Kendari yang berasal dari kelas IX_C. Berdasarkan hasil analisis validitas uji coba instrumen diperoleh bahwa dari 8 butir soal pada uji coba instrumen kemampuan komunikasi matematik, diperoleh 6 butir soal dengan kategori valid yaitu butir soal nomor 1, 3, 4, 5,7 dan 8 sedangkan butir soal nomor 2 dan 6 tidak valid. Analisis reliabilitas soal uji coba menghasilkan koefisien reliabilitas soal uji coba instrumen (r_{11}) yaitu 0,944. Berdasarkan

penafsiran tingkat reliabilitas maka instrumen tersebut berada pada kategori tinggi.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pemberian instrumen penelitian berupa lembar observasi dan tes kemampuan komunikasi matematik berbentuk tes uraian. Penelitian eksperimen ini menggunakan dua teknik analisis data yaitu analisis deskriptif dan inferensial. Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini dari skor *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematik siswa, dikonversi menjadi nilai *N-Gain* (*gain* ternormalisasinya), dengan persamaan:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

- S_{post} = Skor *posttest*,
- S_{pre} = Skor *pretest*, dan
- S_{max} = Skor maksimum yang mungkin dapat diperoleh siswa.

Tabel 2
Kriteria *Gain* Ternormalisasi (*N-Gain*)

Perolehan <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N-Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999:1).

Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data penelitian yang berupa perolehan skor rata-rata (\bar{x}), median (*Me*), modus (*Mo*), nilai maksimum (x_{max}), nilai minimum (x_{min}), standar deviasi (*s*) dan varians (s^2) serta membuat distribusi frekuensi dan distribusi frekuensi relatif (Sudjana, 2005:46-53) dan klasifikasi *Normalized Gain* kemampuan komunikasi matematik siswa. Uji normalitas data dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk keperluan ini maka statistik yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov.

Adapun langkah-langkah yang diperlukan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Data hasil pengamatan variabel Y diurutkan mulai dari data yang terkecil sampai data yang terbesar,

- 2) Menentukan proporsi distribusi frekuensi kumulatif relatif setiap data variabel yang sudah diurutkan dan diberi simbol $F_a(Y)$,
- 3) Menghitung nilai Z dengan rumus :

$$Z = \frac{Y - \mu}{\sigma}$$

Keterangan :

- μ = skor rata-rata (digunakan \bar{Y})
- σ = standar deviasi (digunakan S_x)

- 4) Menentukan proporsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis (luas daerah di bawah kurva normal) dari variabel Y dinotasikan $F_e(Y)$,
- 5) Menentukan nilai mutlak dari selisih $F_a(Y)$ dan $F_e(Y)$, yaitu:

$$|F_a(Y) - F_e(Y)|$$

- 6) Membandingkan nilai $D_{maks} = \max |F_a(Y) - F_e(Y)|$ dengan nilai D_{tabel} pada taraf kesalahan $\alpha = 0,05$.

- 7) Kriteria untuk pengambilan keputusan adalah :
- a) Jika $D_{maks} \leq D_{tabel}$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal
 - b) Jika $D_{maks} > D_{tabel}$ maka data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal (Djarwanto, 1995:50).

Pasangan hipotesis :
 H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal
 H_1 : sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Uji homogenitas data dimaksudkan untuk mengetahui apakah varians data kedua kelompok yang diteliti mempunyai varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan uji-F dengan rumus berikut.

$$F_{hit} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Dalam hal ini berlaku ketentuan, bila harga F_{hit} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} ($F_{hit} \leq F_{tabel}$), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak ($F_{hit} > F_{tabel}$). H_0 diterima berarti varians homogen (Sugiyono, 2013:140).

Pasangan hipotesis:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

- H_0 = Kedua variansi kelompok data homogen terhadap varians populasi
- H_1 = Kedua variansi kelompok data tidak homogen terhadap varians populasi

Untuk menguji perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, digunakan uji beda rata-rata atau uji-t. Karena data dalam penelitian ini berdistribusi normal dan varians homogen, maka pengujian hipotesis digunakan uji perbedaan dua rata-rata atau statistik uji-t dengan Rumus t-test yang digunakan adalah :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239})$$

$$\text{dengan } S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan:

- \bar{X}_1 = Rerata gain kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Rerata gain kelas kontrol
- S_1^2 = varians kelas eksperimen
- S_2^2 = varians kelas kontrol
- n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen
- n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol.

Dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}(\text{tabel})$, dimana $t_{1-\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak (Sudjana, 2005: 243).

Hipotesis statistik :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

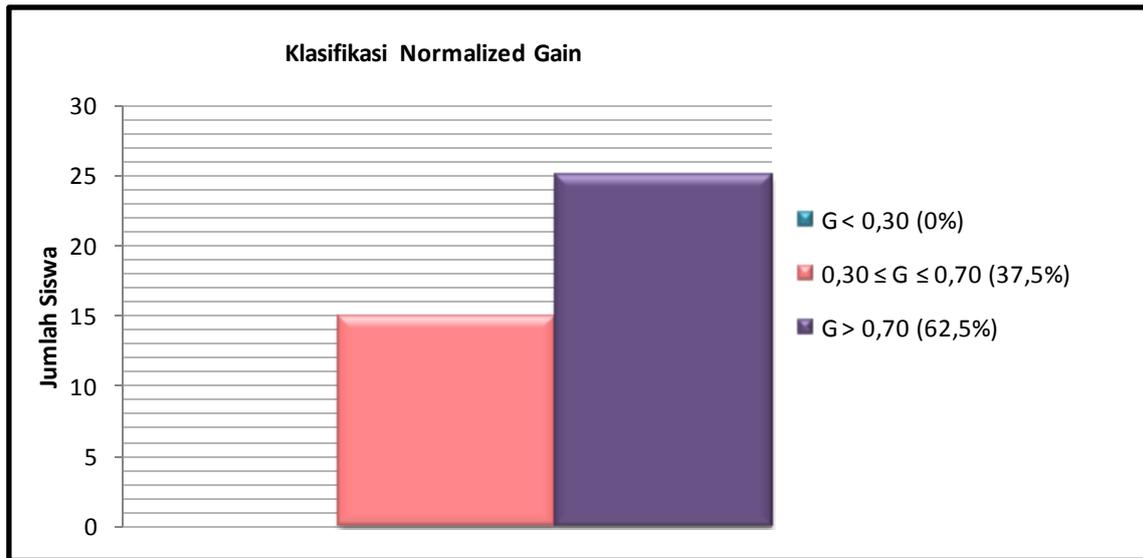
- μ_1 = Rerata gain kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS.
- μ_2 = Rerata gain kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

Hipotesis yang diajukan :

- H_0 : Rerata gain kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS tidak lebih baik dibandingkan kelas yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.
- H_1 : Rerata gain kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik dibandingkan dengan kelas yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

Hasil

Nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen cukup merata pada klasifikasi “sedang” yakni pada interval $0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$ dengan jumlah siswa 15 orang dan klasifikasi “tinggi” yakni pada interval $N-Gain > 0,70$ dengan jumlah siswa 25 orang. Rerata *N-Gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu 0,75 sehingga memiliki klasifikasi “tinggi” dengan nilai *N-Gain* maksimum 0,94 dan nilai *N-Gain* minimum 0,57.



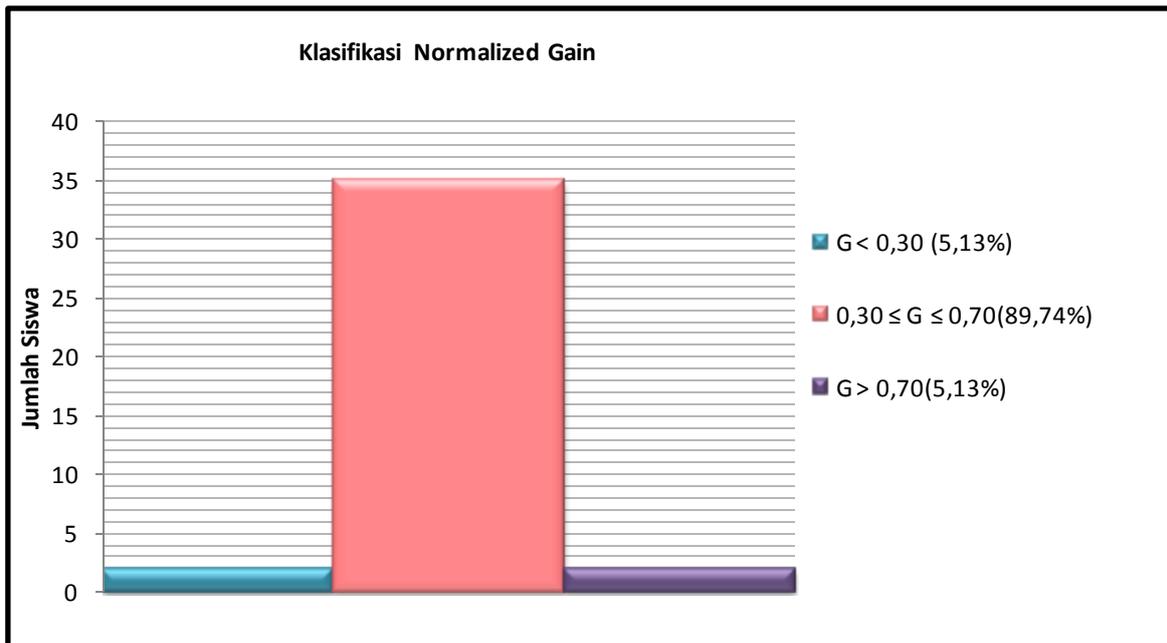
Gambar 1. Histogram Frekuensi Data Klasifikasi *Normalized Gain* Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen

Selanjutnya, peningkatan kemampuan diajar dengan model pembelajaran kooperatif komunikasi matematik kelas eksperimen yang tipe TPS dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Eksperimen

Indikator KKM	Kode	Rerata <i>Pre test</i>	Rerata <i>Post test</i>	Presentase
1. Menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar, diagram atau grafik	K1	46	92	46,25%
2. Menyatakan situasi, gambar, diagram kedalam bahasa atau simbol matematika	K2	1,67	83.3	81,67%
3. Menjelaskan ide, situasi, gambar, diagram dan relasi matematika	K3	25,2	82	56,56%
4. Menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penje lasan atas jawaban	K4	0	45.75	45,63%

Dari tabel terlihat presentase peningkatan kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen pada indikator K1 sebesar 46,25%, K2 sebesar 81,67%, K3 sebesar 56,56% dan K4 sebesar 45,63%. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator K2 dengan peningkatan sebesar 81,67%. Nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen cukup merata pada klasifikasi “sedang” yakni pada interval $0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$ dengan jumlah siswa 35 orang. Rerata *N-Gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu 0,53 sehingga memiliki klasifikasi “sedang” dengan nilai *N-Gain* maksimum 1,00 dan nilai *N-Gain* minimum 0,22.



Gambar 2. Histogram Frekuensi Data Klasifikasi *Normalized Gain* Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Kontrol

Selanjutnya, peningkatan kemampuan (tradisional) dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini. Komunikasi matematik kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran konvensional

Tabel 2
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Kontrol

Indikator KKM	Kode	Rerata <i>Pre test</i>	Rerata <i>Post test</i>	Presentase
1. Menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar, diagram atau grafik	K1	38,33	76	37,61%
2. Menyatakan situasi, gambar, diagram kedalam bahasa atau simbol matematika	K2	2	55,33	53,28%
3. Menjelaskan ide, situasi, gambar, diagram dan relasi matematika	K3	28,5	72	43,43%
4. Menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban	K4	1,25	2,5	1,28%

Dari tabel terlihat presentase peningkatan kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen pada indikator K1 sebesar

37,61%, K2 sebesar 53,28%, K3 sebesar 43,43% dan K4 sebesar 1,28%. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator K2 dengan peningkatan sebesar 53,28%.

Tabel 3
 Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Eksperimen
Statistics

		Pretest	Posttest	Ngain
N	Valid	40	40	40
	Missing	0	0	0
Mean		19.9293	79.9287	.7508
Std. Error of Mean		1.90149	1.41576	.01597
Median		17.1400	80.0000	.7450
Mode		11.43	77.14	.63 ^a
Std. Deviation		12.02605	8.95403	.10100
Variance		144.626	80.175	.010
Skewness		2.527	.014	.197
Std. Error of Skewness		.374	.374	.374
Kurtosis		8.325	-1.109	-.797
Std. Error of Kurtosis		.733	.733	.733
Range		65.72	31.43	.37
Minimum		5.71	62.86	.57
Maximum		71.43	94.29	.94
Sum		797.17	3197.15	30.03

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar pembelajaran kooperatif tipe TPS mempunyai nilai rata-rata post-testnya adalah 79,9287, standar deviasi 8,95403, dengan nilai minimum 5,71 dan nilai maksimum 71,43.

Tabel 4
 Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Kontrol
Statistics

		Pretest	Posttest	NGain
N	Valid	39	39	39
	Missing	0	0	0
Mean		20.2933	60.4395	.5069
Std. Error of Mean		1.89162	1.67782	.02115
Median		20.0000	60.0000	.5000
Mode		20.00	62.86	.48 ^a
Std. Deviation		11.81315	10.47800	.13207
Variance		139.551	109.788	.017
Skewness		1.981	1.271	1.091
Std. Error of Skewness		.378	.378	.378
Kurtosis		4.737	4.362	4.349
Std. Error of Kurtosis		.741	.741	.741
Range		57.15	60.00	.78
Minimum		5.71	40.00	.22
Maximum		62.86	100.00	1.00
Sum		791.44	2357.14	19.77

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Berdasarkan hasil analisis deskriptif kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen sebelum penerapan pembelajaran kooperatif tipe TPS diperoleh nilai rata-rata 19,93 dengan standar deviasi 12,03. Sedangkan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol sebelum penerapan pembelajaran konvensional diperoleh nilai rata-rata 20,29 dengan standar deviasi 11,81. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol lebih baik

dibanding kelas eksperimen. Untuk standar deviasi, meski hampir sama namun kelas kontrol mempunyai standar deviasi lebih kecil daripada kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol tidak lebih beragam, dalam arti bahwa data tersebut menyebar tidak jauh dari nilai rata-rata. Dengan kata lain pada kelas kontrol, antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah mempunyai selisih kemampuan komunikasi matematik yang lebih

kecil dibanding kelas eksperimen. Hal ini juga terlihat dari nilai *pretest* minimum kelas eksperimen yaitu 5,71 dan nilai *pretest* maksimumnya 71,43. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai *pretest* minimumnya 5,71 dan nilai *pretest* maksimumnya 62,86. Selanjutnya setelah penerapan pembelajaran kooperatif tipe TPS, rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen meningkat menjadi 79,93 dengan standar deviasi 8,95. Sedangkan untuk kelas kontrol, setelah penerapan pembelajaran konvensional diperoleh rata-rata 60,44 dengan standar deviasi 10,48. Berdasarkan nilai rata-rata ini terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen lebih baik dibanding kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol.

Untuk standar deviasi, meski hampir sama namun kelas eksperimen mempunyai standar deviasi lebih kecil daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen tidak lebih beragam, dalam arti bahwa data tersebut menyebar tidak jauh dari nilai rata-rata. Dengan kata lain pada kelas eksperimen, antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah mempunyai selisih kemampuan komunikasi matematik yang lebih kecil dibanding kelas kontrol. Hal ini juga terlihat dari nilai *posttest* minimum kelas eksperimen yaitu 62,86 dan nilai *posttest* maksimumnya 94,29. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai *posttest* minimumnya 40 dan nilai *posttest* maksimumnya 100.

Tabel 5
Uji Normalitas Data *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		N_Gain_KE	N_Gain_KK
N		40	39
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.7507	.5069
	Std. Deviation	.10100	.13207
Most Extreme Differences	Absolute	.082	.111
	Positive	.082	.111
	Negative	-.062	-.101
Kolmogorov-Smirnov Z		.517	.692
Asymp. Sig. (2-tailed)		.952	.724

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) untuk kelas eksperimen adalah $0,952 > \frac{1}{2}\alpha$ (dengan $\alpha = 0,05$), sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebaran data *N-Gain* kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

Sedangkan untuk kelas kontrol, terlihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed)nya adalah $0,724 > \frac{1}{2}\alpha$ (dengan $\alpha = 0,05$), sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebaran data *N-Gain* kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 6
Uji Homogenitas Data *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
N_Gain	Equal variances assumed	.293	.590
	Equal variances not assumed		

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa nilai signifikan statistik uji *Levene* adalah 0,590. Nilai signifikan ini lebih besar dari taraf signifikan 0,05 (nilai sig. (0,005) > $\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang sama. Ini berarti sebaran data *N-Gain* kedua

kelompok yaitu yang menggunakan pembelajaran TPS dan pembelajaran konvensional memiliki varians yang sama (homogen). Untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok digunakan *Independent-Sample Test* dengan menggunakan program *SPSS 15* seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7

Hasil Analisis Statistik Uji Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

		t-test for Equality of Means						
		t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower
N_Gain	Equal variances assumed	9.232	77	.000	.24383	.02641	.19123	.29642
	Equal variances not assumed	9.201	71.152	.000	.24383	.02650	.19099	.29667

Pada tabel diatas terlihat bahwa nilai *t* hitung lebih besar dari nilai *t* tabel ($t_{hitung} = 9,232 > t_{tabel} = 1,665$), maka H_0 ditolak. Atau dengan melihat nilai setengah sig. (2-tailed) lebih kecil dari α ($\alpha = 0,05$) ($\frac{1}{2}$ sig. 2-tailed = $0,00 < \alpha = 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik secara signifikan peningkatannya dari kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Data kemampuan komunikasi matematik diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematik. Tes tersebut diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan (*pre test*) dan setelah perlakuan (*post test*). Setelah dilaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Rata-rata *N-Gain* yang diperoleh merupakan gambaran peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif

tipe TPS dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata *N-Gain* 0,75 yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa termasuk dalam kategori tinggi. Dari segi standar deviasi sebesar 0,1005 menunjukkan bahwa besar penyimpangan data dari rata-rata kelas sangat kecil. Ini dapat diinterpretasikan bahwa pembelajaran yang berlangsung merata ke seluruh siswa. Hal ini juga terlihat dari nilai *N-Gain* minimum yaitu 0,57 dan nilai *N-Gain* maksimumnya 0,94 yang tidak terlampau jauh.

Pembelajaran yang berlangsung merata ke semua siswa disebabkan dalam pembelajaran ini dilakukan pembagian kelompok yang heterogen yang dapat mendorong siswa untuk mampu membangun pengetahuan secara bersama-sama dalam kelompok dan mendiskusikannya bersama-sama. Dengan demikian sesuai dengan teori belajar konstruktivisme baik konstruktivisme individu maupun sosial siswa didorong untuk memunculkan berbagai sudut pandang terhadap materi atau masalah yang sama, untuk kemudian membangun sudut pandang atau mengkonstruksi pengetahuannya secara bersama-sama dengan pasangannya.

Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *N-Gain* 0,53 yang menunjukkan

bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa termasuk dalam kategori sedang. Dari segi standar deviasi pada kelas kontrol lebih besar dari kelas eksperimen yaitu sebesar 0,138. Ini bisa diinterpretasikan bahwa pembelajaran yang berlangsung kurang merata ke semua siswa. Hal ini juga terlihat dari nilai *N-Gain* minimum yaitu 0,32 dan nilai *N-Gain* maksimumnya 0,95 yang terlampau jauh. Kurang meratanya pengetahuan yang diterima siswa disebabkan proses pembelajaran pada kelas kontrol merupakan pembelajaran langsung yang lebih berpusat kepada guru dibanding siswa.

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dilakukan uji hipotesis rata-rata nilai *N-Gain* kemampuan komunikasi matematik pada kedua kelas dengan menggunakan statistik uji *t sampel independen*. Dengan terlebih dahulu melewati uji prasyarat yaitu uji normalitas data kelas eksperimen dan kelas kontrol serta uji homogenitas varians data kedua kelompok sampel. Berdasarkan uji normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh untuk data kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya, berdasarkan hasil uji homogenitas varians data kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Levene* diperoleh bahwa data kemampuan komunikasi matematik kedua kelompok mempunyai varians homogen.

Berdasarkan hasil uji hipotesis rata-rata data kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlihat bahwa rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik yang lebih baik dari siswa yang diajar menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS dibanding siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional secara langsung membuktikan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TPS memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa. Tidak hanya berdasarkan analisis data melainkan juga

hasil kajian teori yang telah dijabarkan sebelumnya.

Indikator yang diuji dalam kemampuan komunikasi matematik terdiri dari: 1) menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar, diagram atau grafik; 2) menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa atau simbol matematika; 3) menjelaskan ide, situasi, gambar, diagram dan relasi matematika; dan 4) menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban. Berdasarkan hasil pada kelas eksperimen diperoleh indikator menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban adalah indikator dengan persentase peningkatan yang rendah dibandingkan indikator yang lain. Presentase peningkatannya hanya berkisar 45,63%. Hal ini disebabkan pada *pre test* tidak ada satupun siswa yang menjawab pertanyaan dengan indikator tersebut dengan benar. Sehingga sekalipun meningkat cukup besar pada *post test*, indikator ini tetap menjadi indikator dengan peningkatan terendah. Selanjutnya indikator menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa atau simbol matematika adalah indikator dengan peningkatan paling tinggi dibanding ketiga indikator lainnya dengan presentase peningkatan mencapai 81,67%.

Serupa dengan kelas eksperimen, kelas kontrol pun mengalami hal yang sama. Indikator menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban adalah indikator dengan persentase peningkatan yang rendah dibandingkan indikator yang lain dengan presentase peningkatan hanya 1,28%. Indikator menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa atau simbol matematika masih menjadi indikator dengan peningkatan paling tinggi dengan presentase peningkatan mencapai 53,28%.

Rendahnya peningkatan indikator menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban menunjukkan bahwa siswa masih sangat canggung dalam berbicara tentang matematika. Siswa terbiasa mengaitkan matematika dengan simbol-simbol dan bukannya memandang matematika sebagai bahasa yang dapat digunakan dalam berkomunikasi. Seperti telah disebutkan kajian teori bahwa simbol matematika bersifat artifisial yang baru mempunyai makna setelah sebuah

makna diberikan kepadanya, tanpa itu matematika hanya kumpulan rumus-rumus yang mati. Artinya matematika pada hakikatnya memang adalah sebuah bahasa.

Hal ini menjadi menarik karena siswa memahami simbol namun masih belum mampu mengungkapkan dalam bentuk kata-kata. Artinya logika siswa dalam menghubungkan simbol matematika dengan makna yang melekat pada simbol masih rendah. Bila ditelaah lebih jauh nampak bahwa kemampuan logika yang rendah salah satunya disebabkan ketidakmampuan siswa memahami dan menerima secara logis materi terkait matematika. Bahwa siswa hanya sekedar tahu tanpa mencari tahu asal muasal simbol-simbol dalam matematika.

Selain itu, pembelajaran yang tidak mendukung pengembangan kemampuan komunikasi pun menjadi salah satu penyebabnya. Hal ini terbukti dengan melihat presentase peningkatan indikator menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban yang hanya 1,28% pada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Meski demikian, peningkatan indikator menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban dari *pre test* ke *post test* pada siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS membuktikan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TPS memberikan kesempatan sebesar-besarnya bagi siswa untuk memberikan pendapat serta penjelasan atas jawabannya. Dengan demikian siswa terlatih untuk memahami dan mengevaluasi ide dari siswa lain baik dalam diskusi kelompok maupun dalam diskusi kelas. Hal ini sejalan dengan teori belajar Bruner bahwa belajar adalah sebagai proses kognitif dan melibatkan tiga proses berlangsung secara bersamaan. Ketiga proses tersebut adalah: (1) memperoleh informasi baru, (2) transformasi pengetahuan, dan (3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan yang terjadi selama proses pembelajaran.

Selanjutnya, siswa yang secara mandiri mengerjakan LKS pada tahap *think* serta saling menjelaskan jawaban masing-masing kepada pasangannya akan mendorong siswa untuk mengaitkan masalah atau ide dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Keterkaitan ini akan membuat pengetahuan yang diperoleh siswa lebih bermakna sehingga mudah untuk diingat sekaligus dipahami. Hal ini sesuai dengan teori belajar Ausubel bahwa belajar

bermakna adalah suatu proses belajar dimana setiap informasi atau pengetahuan baru dihubungkan dengan struktur pengertian atau pemahaman yang sudah dimiliki siswa sebelumnya.

Simpulan dan saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Pada kelas eksperimen, indikator kemampuan komunikasi matematik yaitu menyatakan situasi, gambar, diagram kedalam bahasa atau simbol matematika merupakan indikator dengan peningkatan tertinggi sebesar 81,67%. Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematik yaitu menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban merupakan indikator dengan peningkatan terendah sebesar 45,63%; (2) Pada kelas kontrol, indikator kemampuan komunikasi matematik yaitu menyatakan situasi, gambar, diagram kedalam bahasa atau simbol matematika merupakan indikator dengan peningkatan tertinggi sebesar 53,28%. Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematik yaitu menyusun simbol atau mengungkapkan pendapat serta memberikan penjelasan atas jawaban merupakan indikator dengan peningkatan terendah sebesar 1,28%; (3) Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* (TPS) lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Ini juga membuktikan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe TPS memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, saran yang dapat diberikan sebagai berikut: (1) Kepada para guru yang mengajar mata pelajaran Matematika sekiranya dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* (TPS) sebagai salah satu alternative pembelajaran dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi

matematika siswa; (2) Perangkat pembelajaran (RPP, bahan ajar, LKS, LP 1) yang terdapat penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi guru SMP untuk menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* (TPS); (3) Perlu diadakan penelitian yang sejenis dengan cakupan materi lain yang lebih luas untuk mengembangkan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* (TPS) dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

Daftar Pustaka

- Adellucky. (2010). *Model Pembelajaran Kooperatif*. Diakses tanggal 21 Desember 2010 dari <http://adellucky.student.fkip.uns.ac.id/k-u-l-i-a-h/s-b-m/model-pembelajaran-kooperatif/>
- Alisah, Evawati dan Eko Prasetyo. (2007). *Filsafat Dunia Matematika*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Anonim. (2011). *Efektivitas Pembelajaran Sistem Berbasis E-Learning Sebagai Alternatif untuk Meminimalkan Miskonsepsi pada Pembelajaran Fisika Mengenai Gaya-Gaya yang Bekerja pada Benda Diam*. Bandung.: UPI.
- Arends, Richard I. (1997). *Classroom Instruction and Management*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Djaali dan Pudji Muljono. (2004). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.
- Fauzan, Ahmad. (2002). *Applying mathematics education (RME) in teaching geometry in indonesia primary schools*. Tesis Master, University of Twente, Ducth.
- Fogarty & Robin. (1999). *Think Pair Share*. [online]. Tersedia di : www.broward.k12.fl.us. [14 November 2013]
- Gora, Winastwan dan Sunarto. (2004). *Pakematik (Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK)*. Jakarta: Elex Media.
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores Woodland Hills Dept. of Phyhics. Indiana University*. [online]. Tersedia di : <http://www.physics.indiana.edu/sdi/Analyzingchange-Gain.pdf>.
- Herdian. (2010). *Kemampuan Komunikasi Matematika*. Tersedia di : <http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-komunikasi-matematika>.
- Jones, Raymond. (2002). *Think Pair Share*. [online]. Tersedia di : <http://curry.edschool.virginia.edu>. [14 November 2013]
- Juliantara, Ketut. (2011). *Pembelajaran Konvensional*. Tersedia di: <http://xpresiriau.com/artikel-tulisapendidikan/pembelajarankonvensional/>. [14 November 2013].
- Lie, Anita. (2004). *Cooperatif Learning*. Jakarta: Gramedia.
- Mulyana, Deddy. (2003). *Ilmu Komunikasi Suatu Pengantar*. Bandung: Rosdakarya.
- Napitupulu, Ester Lince. (2012). *Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun*.
- NCTM (2000). *Principle and Standarts of School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Ontario Ministry of Education. (2005). *The Ontario Curriculum, Grades 1 to 8: Mathematics*. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario.
- Rusyan, A. Tabranai. 1992. *Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remadja Rosdakarya.