

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
*TWO STAY TWO STRAY* DITINJAU DARI KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019)**

(Skripsi)

Oleh

**ATIKA JAMILA**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## ABSTRAK

### **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY* DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019)

Oleh

**Atika Jamila**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung semester genap tahun pelajaran 2018/2019 yang terdistribusi dalam 11 kelas. Sampel penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII H dan VII J yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Penelitian ini menggunakan *the randomized pretest posttest control group design*. Data penelitian berupa skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh melalui tes uraian pada materi Perbandingan. Analisis data penelitian ini menggunakan uji *Mann-Whitney U* dan uji *z*. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TSTS efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

**Kata kunci:** efektivitas, komunikasi matematis, *two stay two stray*

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
*TWO STAY TWO STRAY* DITINJAU DARI KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung  
Semeter Genap Tahun Pelajaran 2018/2019)**

Oleh

**ATIKA JAMILA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Matematika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARLAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi

**: EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY*  
DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri  
10 Bandar Lampung Semester Genap  
Tahun Pelajaran 2018/2019)**

Nama Mahasiswa

**: Atika Jamila**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1513021014

Program Studi

**: Pendidikan Matematika**

Jurusan

**: Pendidikan MIPA**

Fakultas

**: Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Drs. M. Coesamin, M.Pd.**  
NIP 19591002 198803 1 002

**Agung Putra Wijaya, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 19880606 201504 1 004

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

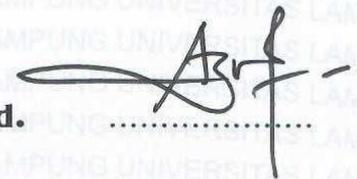
Ketua

: **Drs. M. Coesamin, M.Pd.**



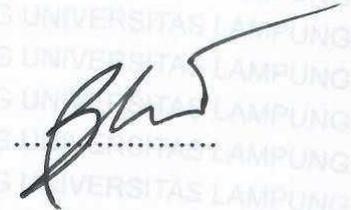
Sekretaris

: **Agung Putra Wijaya S.Pd., M.Pd.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**



### 2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.**

NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **17 Juni 2019**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Atika Jamila  
NPM : 1513021014  
Program studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapat sanksi akademik.

Bandarlampung, 17 Juni 2019

Yang menyatakan,



Atika Jamila  
NPM 1513021014

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandarlampung pada 09 Oktober 1997. Penulis merupakan anak ketiga dari Bapak M. Aripin Yahya dan Ibu Yunida Ismawati, S.Pd., memiliki kakak laki-laki bernama Ahmad Jerry Wahyudi, S.E. dan kakak perempuan bernama Anneke Jenitia, S.Kom.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Dwi Tunggal Bandarlampung pada tahun 2003, pendidikan dasar di SD Negeri 2 Jagabaya I Bandarlampung pada tahun 2009, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 12 Bandarlampung pada tahun 2012, dan pendidikan menengah atas di SMA Al-Azhar Bandarlampung pada tahun 2015.

Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis tergabung dalam organisasi yaitu Himasakta tahun 2015-2016.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumberrejo, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur dan menjalani Praktik Profesi Kependidikan (PPK) di SMP Muhammadiyah Waway Karya, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur.

# *Moto*

*"Man Jadda Wa Jadda, Man Shabara Zhafira,  
Man Sara Darbi Ala Washala"*

*Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil, siapa yang  
bersabar akan beruntung, siapa yang berjalan di jalan-Nya  
akan sampai di tujuan  
(Ahmad Fuadi)*

# Persembahan

*Alhamdulillahirobbil alamin*

*Segala puji bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna  
shalawat serta salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah  
Rasulullah Muhammad SAW.*

*Ku persembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada:*

*Abi (Aripin Yahya) dan Umiku tercinta (Yunida Ismawati, S.Pd.) yang telah membesarkan  
dan mendidik dengan penuh kasih sayang serta selalu mendoakan dan melakukan semua yang  
terbaik untuk keberhasilanku juga kebahagiaanku.*

*Kedua kakakku tersayang  
(Ahmad Jerry Wahyudi, S.E. & Anneke Jenitia, S.Kom.) yang telah memberikan dukungan  
dan semangat padaku.*

*Seluruh keluarga besar yang telah memberikan do'a dan dukungannya.*

*Para pendidik yang telah mengajar dengan penuh kesabaran.*

*Sahabat-sahabatku yang begitu tulus menyayangiku, menerima semua kekuranganku, dan  
sepenuh hati mendukungku. Terima kasih karena kalian mengajarkanku arti pertemanan  
sesungguhnya.*

*Almamater Universitas Lampung tercinta.*

## SANWACANA

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah atas manusia yang akhlakunya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun hasanah, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak M. Aripin Yahya dan Ibu Yunida Ismawati, S.Pd. selaku kedua orang tua tercinta, kedua kakakku Ahmad Jerry Wahyudi, S.E. dan Anneke Jenitia, S.Kom. serta seluruh keluarga besarku yang selalu menjadi tempat berteduh, memberikan banyak cinta dan kasih sayang dengan tulus dan penuh

kesabaran, bimbingan, nasihat, semangat, doa dan kerja keras yang tak kenal lelah demi keberhasilan penulis.

2. Bapak Drs. M. Coesamin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan perhatian, saran dan nasihat serta memotivasi selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Bapak Agung Putra Wijaya, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan dan saran-saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta jajaran dan stafnya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.

9. Ibu Hj. Nurhayati, S.Pd., M.M, selaku Kepala SMP Negeri 10 Bandarlampung yang telah memberikan izin penelitian.
10. Ibu Neneng Apriyanti, S.Pd., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.
11. Bapak dan Ibu Dewan Guru SMP Negeri 10 Bandarlampung yang telah memberikan masukan, semangat, dan kerja samanya selama melaksanakan penelitian.
12. Siswa/siswi kelas VII H dan VII J SMP Negeri 10 Bandarlampung tahun pelajaran 2018/2019, atas perhatian dan kerja sama yang telah terjalin.
13. Sahabat “Saysakta” ku: Desi Setiasari, Dewi Maharani, Etia, Okta Zarina, dan Putri Yanisa yang selalu menemani dalam suka duka, memberikan semangat dari maba (mahasiswa baru) hingga maba (mahasiswa basi), memberi canda tawa dan warna dalam hidupku, serta mengajarkanku arti persahabatan selama ini.
14. Sahabat “Ngupok” ku: Aprilia Anggraeni, Asti Retnosari, Eki Anisa Putri, dan Kartika Dwi Handayani yang sama-sama berjuang di Pendidikan Matematika, selalu menemani, memberi cerita, canda tawa dan semangat dari awal kuliah hingga saat ini.
15. Para Suhu seperjuanganku Reza Adelia, Lulu Sekardini, Kartika Kurniawati, atas semua bantuan dan kebersamaan yang telah dilakukan selama ini.
16. Keluarga Jamet dari KKN Desa Sumberrejo dan PPL di SMP Muhammadiyah Waway Karya, Bella (Bella Pertiwi), Della (Della Agustia Ningsih), Mbak Eva (Eva Mayana) , Faje (Fajria Eka Safitri), Loren (Lorena Br Ginting), Kak Soleh (M. Sholehuddin), Rini (Syairini Hasanah), Yori (Yurizal Septian), dan

Kak Ridho (Ridho Taufikurrahman) atas kebersamaan 45 hari di satu atap yang penuh makna dan kenangan.

17. Teman-teman Pejuang Toga Pendidikan Matematika angkatan 2015 kelas A dan B atas kebersamaan, bantuan, dan kenangan selama ini.

18. Kakak-kakak tingkatku angkatan 2013 dan 2014 serta adik-adikku angkatan 2016, 2017, dan 2018 atas kebersamaannya.

19. Penjaga gedung G Pak Liyanto dan Pak Mariman, atas bantuan dan perhatiannya selama ini.

20. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku.

Semoga kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan pahala yang setimpal dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Bandarlampung, 17 Juni 2019  
Penulis,

Atika Jamila

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Manfaat Penelitian .....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	12
1. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	12
2. Pembelajaran Kooperatif.....	14
3. Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> .....	16
4. Pembelajaran Konvensional.....	19
5. Efektivitas Pembelajaran.....	22
B. Definisi Operasional .....	24
C. Kerangka Berpikir.....	25
D. Anggapan Dasar.....	29
E. Hipotesis Penelitian .....	29
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Populasi dan Sampel .....	31

B. Desain Penelitian.....	32
C. Prosedur Penelitian.....	32
1. Tahap Persiapan .....	32
2. Tahap Pelaksanaan .....	33
3. Tahap Akhir.....	33
D. Data Penelitian .....	34
E. Teknik Pengumpulan Data .....	34
F. Instrumen Penelitian .....	34
1. Validitas Tes.....	35
2. Reliabilitas.....	36
3. Tingkat Kesukaran .....	37
4. Daya Pembeda.....	38
F. Teknik Analisis Data .....	40
1. Analisis Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis.....	40
a. Uji Normalitas .....	40
b. Uji Perbedaan .....	43
2. Uji Hipotesis Pertama.....	45
a. Uji Normalitas .....	45
b. Uji <i>Mann-Whitney U</i> .....	46
3. Uji Hipotesis Kedua .....	48
a. Uji Normalitas .....	48
b. Uji Proporsi .....	49
 <b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	52
B. Pembahasan.....	58
 <b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	64
B. Saran.....	64
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
 <b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Hasil Rata-rata Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung.....	5
3.1. Desain Penelitian .....	32
3.2. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis.....	35
3.3. Kriteria Koefisien Reliabilitas .....	37
3.4. Interpretasi Tingkat Kesukaran.....	37
3.5. Kriteria Indeks Daya Pembeda .....	39
3.6. Rekapitulasi Hasil Uji Coba .....	39
3.7. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	43
3.8. Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	43
3.9. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	46
3.10. Pedoman Kriteria Kategori Baik (KKB) Kemampuan Komunikasi Matematis .....	49
4.1. Rekapitulasi Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	52
4.2. Rekapitulasi Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	53
4.3. Rekapitulasi Data Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	54
4.4. Rekapitulasi Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	55

4.5	Rekapitulasi Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	56
4.6	Hasil Uji <i>Mann-Whitney U</i> Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Kesalahan Tipe Pertama .....	6
1.2. Kesalahan Tipe Kedua.....	6
1.3. Kesalahan Tipe Ketiga.....	7
2.1. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS .....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. PERANGKAT PEMBELAJARAN</b>	
A.1 Silabus.....	71
A.2 RPP Pembelajaran TSTS .....	85
A.3 RPP Pembelajaran Konvensional .....	107
A.4 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	131
<b>B. INSTRUMEN TES</b>	
B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	154
B.2 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	156
B.3 Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	157
B.4 Pedoman Jawab Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	158
B.5 Form Penilaian Validitas Isi .....	163
<b>C. ANALISIS DATA</b>	
C.1 Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	166
C.2 Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	168
C.3 Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	171
C.4 Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional .....	173

C.5	Uji Normalitas Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	175
C.6	Uji Normalitas Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional .....	177
C.7	Uji Homogenitas Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	179
C.8	Uji Perbedaan Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis .....	181
C.9	Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	184
C.10	Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional .....	185
C.11	Uji Normalitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	186
C.12	Uji Normalitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional .....	188
C.13	Uji <i>Mann-Whitney U</i> Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS dan Konvensional.....	190
C.14	Data Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	195
C.15	Data Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional .....	198
C.16	Uji Normalitas Data Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	200
C.17	Uji Proporsi Data Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	202
C.18	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	205
C.19	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional .....	208
C.20	Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas TSTS .....	211

C.21 Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional .....	214
<b>D. TABEL-TABEL STATISTIK</b>	
D.1 Tabel Distribusi z .....	217
D.2 Tabel Nilai Kritis L Uji Liliefors.....	218
D.3 Tabel Distribusi t .....	219
<b>E. LAIN-LAIN</b>	
E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....	220
E.2 Surat Izin Penelitian .....	221
E.3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	222

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Melalui pendidikan, seseorang atau kelompok orang dapat mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan potensi dirinya. Hal ini sesuai dengan pengertian pendidikan dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1 bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Usaha mengembangkan kemampuan dan potensi diri tersebut dilakukan dengan pembelajaran. Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016 menjelaskan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antar siswa, antara siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dalam dunia pendidikan terutama di sekolah, pembelajaran adalah proses membangun suatu pemahaman terhadap suatu informasi sehingga sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang ada dalam diri siswa mengalami perkembangan. Soemanto (2012 : 104-105) menyatakan bahwa proses pembelajaran harus berlangsung secara aktif agar

tujuan yang diharapkan dapat tercapai. Kegiatan pembelajaran di sekolah dibagi berdasarkan mata pelajaran. Hal ini dilakukan guna membatasi ruang lingkup pemahaman ilmu suatu bidang dengan bidang ilmu yang lainnya. Salah satu mata pelajaran yang ada di sekolah adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan sehari-hari dan memiliki peran penting dalam memajukan daya pikir manusia, sehingga matematika wajib dipelajari di setiap jenjang pendidikan formal. Hal ini sesuai dengan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi satuan pendidikan dasar dan menengah yang menyatakan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa agar memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Berkaitan dengan kemampuan-kemampuan tersebut, NCTM (*National of Council Teacher of Mathematics*) (2000:8) menetapkan ada lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*) serta representasi (*representation*). Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu aspek penting dan berperan sentral dalam pembelajaran matematika.

Tentunya ada alasan mengapa kemampuan komunikasi matematis harus dimiliki siswa dan menjadi aspek penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Baroody (Qohar, 2011: 4), ada dua alasan komunikasi matematis menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya

merupakan bahasa. Matematika bukan hanya alat berpikir yang membantu siswa untuk menemukan pola, pemecahan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga alat untuk mengkomunikasikan pikiran siswa tentang ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Kedua, pembelajaran matematika merupakan kegiatan sosial yang melibatkan setidaknya dua pihak yaitu guru dan siswa. Dalam proses belajar matematika, penting bagi siswa untuk mengungkapkan pemikiran dan ide-ide mereka dengan mengkomunikasikannya kepada orang lain melalui bahasa.

Mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematis bagi siswa, maka perlu adanya peningkatan kemampuan tersebut. Kenyataannya, hingga saat ini kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum tercapai dengan baik. Hal tersebut dapat dilihat dari data OECD (2016) yang menyatakan bahwa hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2015 pada tes kompetensi matematika, Indonesia menduduki peringkat ke-62 dari 70 negara dengan skor rata-rata 386. Meski peningkatan capaian Indonesia pada tahun 2015 cukup memberikan optimisme karena berhasil naik 6 peringkat dan memiliki selisih 11 poin lebih tinggi dari posisi sebelumnya (peringkat 2 terbawah pada tahun 2012), namun peningkatan capaian tersebut masih di bawah rata-rata nilai kompetensi matematika negara OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) yaitu 490.

Berkaitan dengan hasil PISA 2015 tersebut, Fauziah (2016) menyatakan bahwa kemampuan yang mendasari proses matematika pada soal-soal PISA meliputi komunikasi, matematisasi, representasi, penalaran, dan argumentasi, merumuskan strategi untuk menyelesaikan masalah, menggunakan bahasa simbol, formal, dan

teknik serta operasi, menggunakan alat matematika. Kemampuan tersebut erat kaitannya dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitian Yusrina (2016: 58) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa SMP dalam menyelesaikan soal-soal PISA pada konten ruang dan bentuk (*space and shape*) masih rendah. Hasil penelitian Mulya (2015: 74) juga menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor penghambat siswa dalam menyelesaikan soal-soal komunikasi matematis PISA yaitu siswa masih sulit memahami informasi dari masalah yang diberikan, tidak mampu mengidentifikasi konsep dari soal, salah dalam menggunakan konsep, belum mampu membuat model matematika, belum mampu mengaitkan ide ke dalam bentuk gambar, lemah dalam penafsiran gambar, dan lemah dalam operasi hitung. Hal tersebut mengindikasikan kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang masih tergolong rendah juga terjadi di SMP Negeri 10 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 10 Bandar Lampung yang dilakukan pada 17 September 2018, ketika ulangan harian berlangsung maupun saat mengerjakan latihan di dalam kelas kebanyakan siswa lebih senang apabila menyelesaikan soal pilihan ganda dibandingkan soal uraian yang menuntut siswa untuk memberikan penjabaran dalam penyelesaiannya. Hal tersebut terjadi karena sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyajikan jawaban ke dalam bahasa matematis yang benar. Akibatnya, dalam menyelesaikan permasalahan siswa langsung memberikan hasil jawaban tanpa memberikan prosedur penyelesaian dengan jelas dan belum mampu menggambarkan masalah tersebut dalam bentuk simbol, tabel maupun gambar dengan tepat. Hal ini ditunjukkan

oleh hasil rata-rata nilai ulangan harian siswa kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 pada materi himpunan yang terdiri dari soal-soal uraian dan diantaranya memuat indikator komunikasi matematis dalam memodelkan atau mengekspresikan permasalahan. Hasil rata-rata nilai ulangan harian seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 10 Bandarlampung yaitu VII A – VII K secara keseluruhan masih di bawah KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 70. Berikut adalah rata-rata nilai ulangan harian siswa kelas VII A - VII K yang disajikan pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Hasil Rata-rata Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung**

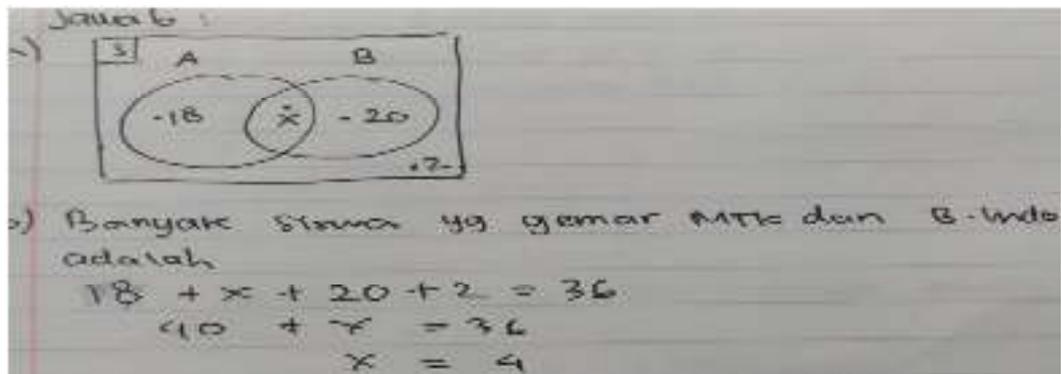
No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai Ulangan Harian Siswa
1	VII A	32	61,25
2	VII B	32	55,30
3	VII C	32	57,09
4	VII D	32	46,50
5	VII E	32	60,35
6	VII F	32	42,28
7	VII G	32	48,43
8	VII H	32	52,53
9	VII I	32	62,05
10	VII J	32	47,55
11	VII K	32	57,80

(Sumber: SMP Negeri 10 Bandarlampung)

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 10 Bandarlampung juga terlihat dari jawaban siswa kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung pada salah satu latihan soal yang memuat indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu:

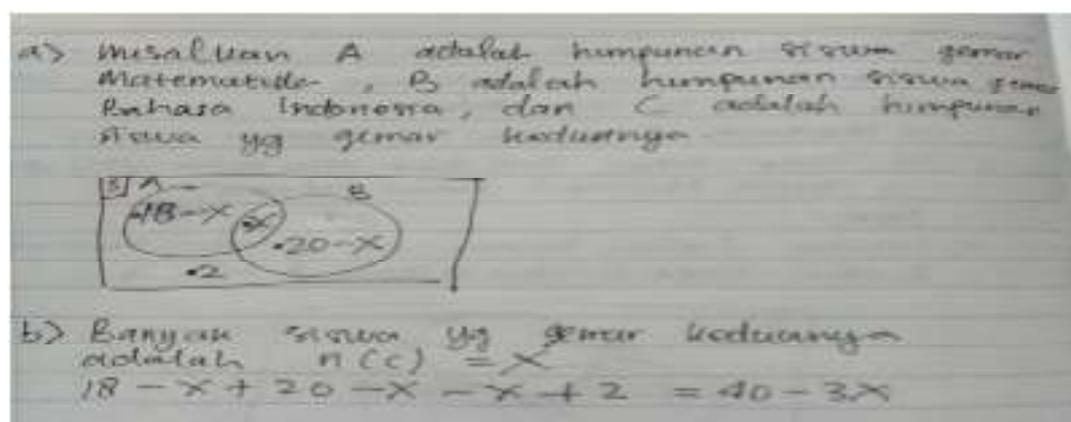
Dalam suatu kelas terdapat 36 siswa. Diantaranya ada 18 siswa gemar mata pelajaran Matematika, 20 siswa gemar Bahasa Indonesia, dan 2 siswa tidak gemar keduanya. a) gambarlah diagram venn dari keterangan tersebut! b) tentukan banyak siswa dalam kelas tersebut yang gemar pelajaran Matematika dan Bahasa Indonesia!

Berikut ini adalah hasil pekerjaan dari 32 siswa yang mengerjakan soal tersebut.



**Gambar 1.1 Kesalahan Tipe Pertama**

Pada Gambar 1.1, siswa tidak memahami permasalahan yang diberikan sehingga pada bagian (a) siswa salah dalam menggambarkan situasi masalah ke dalam diagram venn, siswa juga tidak memberi penjelasan terkait penggunaan simbol A dan B pada diagram venn yang merupakan lambang dari himpunan siswa yang gemar pelajaran Matematika dan Bahasa Indonesia. Pada bagian (b), siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan karena langsung menambahkan semua himpunan tanpa mengurangi jumlah siswa yang gemar keduanya. Sebanyak 21,875% siswa menjawab dengan kesalahan yang serupa seperti Gambar 1.1.



**Gambar 1.2 Kesalahan Tipe Kedua**

Pada Gambar 1.2, siswa telah menggambarkan situasi masalah ke dalam diagram venn dengan benar. Akan tetapi, siswa tidak menuliskan simbol C pada diagram

tersebut, sehingga penjelasan antara keterangan dengan diagram menjadi kurang jelas. Pada bagian (b), siswa tidak memberikan penjelasan bahwa jumlah siswa dalam kelas tersebut adalah 36, sehingga siswa salah dalam membuat model matematika untuk mengekspresikan bentuk aljabar (ruas kanan) sebagai solusi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Sebanyak 15,625% siswa menjawab dengan kesalahan yang serupa seperti Gambar 1.2.

Jumlah :

a.  $n(A) = 18$   
 $n(B) = 20$

b. banyak siswa yang gemar keduanya adalah

$$(18 - x) + x + (20 - x) + 2 = 36$$

$$18 + 20 - x + 2 = 36$$

$$40 - x = 36$$

$$x = 4$$

**Gambar 1.3 Kesalahan Tipe Ketiga**

Pada Gambar 1.3, siswa salah dalam menggambarkan situasi masalah ke bentuk diagram venn, serta pada langkah awal penyelesaian siswa hanya menuliskan jumlah nilai dari masing-masing himpunan, sehingga penyampaian bahasa atau penjelasan terkait diagram venn menjadi kurang jelas. Pada bagian (b), siswa benar dalam mengekspresikan bentuk aljabar sebagai solusi dari permasalahan tersebut dan melakukan perhitungan dengan benar, akan tetapi siswa tidak memberikan kesimpulan bahwa variabel  $x$  menyatakan banyaknya siswa yang gemar Matematika dan Bahasa Indonesia. Sebanyak 28,125% siswa menjawab dengan kesalahan yang serupa seperti Gambar 1.3.

Hasil pekerjaan sebagian besar siswa menunjukkan bahwa dalam mengerjakan soal, banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menggambarkan dan

menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, sulit menjelaskan ide, solusi, dan relasi matematika secara tulisan, menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat. Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut tentu disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah proses pembelajaran yang kurang efektif.

Dari hasil pengamatan proses pembelajaran dan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 10 Bandarlampung tahun ajaran 2018/2019 yang dilakukan pada 20 September 2018, diperoleh informasi bahwa kurikulum yang digunakan sekolah adalah Kurikulum 2013, namun pada pelaksanaannya masih berpusat pada guru. Hal tersebut menjadi salah satu faktor siswa menjadi kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran karena siswa tidak diberi kesempatan untuk berdiskusi melainkan hanya menuangkan ide berdasarkan pemikiran secara individu. Akibatnya, ketika diberi pertanyaan oleh guru, siswa cenderung diam dan hanya sedikit siswa yang dapat menjawab atau menyajikan jawaban menggunakan bahasa matematis dengan benar.

Melihat kondisi tersebut, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Isjoni (2010 : 61), dengan menciptakan lingkungan yang optimal baik secara fisik maupun mental, suasana kelas yang nyaman, suasana hati yang gembira tanpa tekanan, maka dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran. Hal serupa juga diungkapkan oleh Aunurrahman (2009 :140) bahwa pengembangan model pembelajaran yang tepat pada dasarnya bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar secara aktif dan

menyenangkan sehingga siswa dapat meraih hasil belajar dan prestasi yang optimal. Agar kemampuan komunikasi matematika siswa dapat berkembang maka diperlukan pembelajaran yang menunjang dan mewedahi kebutuhan siswa dalam meningkatkan kemampuan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* (TSTS).

Model pembelajaran kooperatif tipe TSTS memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dalam mengekspresikan ide-ide atau gagasan. Saefuddin (2016: 164) menyatakan bahwa pembelajaran TSTS merupakan pembelajaran yang memberi pengalaman kepada siswa untuk berbagi dengan kelompok asal dan kelompok lainnya, sehingga akan memberikan dampak positif terhadap kualitas interaksi dan komunikasi. Syarifah (2016: 5) juga menyatakan bahwa pembelajaran TSTS dapat menumbuhkan kemandirian dalam belajar karena guru hanya berperan sebagai fasilitator. Aktivitas siswa dalam pembelajaran TSTS membuat suasana belajar menjadi menyenangkan dan bermakna sehingga konsep atau materi lebih mengakar dalam benak siswa.

Dalam satu kelompok, dua siswa bertugas sebagai tuan rumah (pemberi informasi) dan dua siswa lagi bertugas sebagai tamu untuk mencari informasi dari kelompok lainnya. Dari langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TSTS ini, siswa akan berperan aktif dalam menyelesaikan permasalahan (soal) dengan teman-temannya yang mengakibatkan siswa akan memperoleh berbagai cara dalam menyajikan ide-ide matematisnya. Hal ini memungkinkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TSTS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan uraian di tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TSTS ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian ini adalah “Apakah model pembelajaran kooperatif tipe TSTS efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa?”

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TSTS ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memberi manfaat sebagai berikut.

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini mampu memberikan informasi tentang pembelajaran matematika dalam meningkatkan mutu pembelajaran terkait kemampuan komunikasi matematis siswa dan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS.

#### 2. Manfaat Praktis

Terdapat tiga manfaat praktis dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagi guru, menambah wawasan dalam pembelajaran matematika tentang model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis siswa.

- b. Bagi siswa, mendapat pengalaman belajar yang berbeda yaitu dengan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS.
- c. Bagi peneliti, sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi peneliti lain terkait dengan penelitian yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kata komunikasi berasal dari bahasa latin yaitu *communico* yang berarti membuat kebersamaan atau membangun kebersamaan antara dua orang atau lebih, dapat pula diartikan berbagi. Menurut Stoner (2006: 97), komunikasi merupakan proses yang dilakukan seseorang yang bertujuan memberikan pengertian pada orang lain dengan memindahkan suatu pesan tertentu. Dari pendapat tersebut, secara umum komunikasi merupakan interaksi antara dua orang atau lebih dalam bentuk bahasa verbal, tulisan, dan sebagainya untuk mentransfer suatu informasi.

Komunikasi matematis adalah salah satu aspek yang sangat penting dan berperan sentral dalam pembelajaran matematika. Menurut Walle (2008: 4), komunikasi matematis menitikberatkan pada pentingnya siswa dapat berbicara, menulis, menggambar, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Mahmudi (2009) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide dan pemahaman matematika secara lisan dan tulisan menggunakan bilangan, simbol, gambar, grafik, diagram atau kata-kata. Sejalan dengan pendapat tersebut, NCTM (2000: 60) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengorganisasi dan

mengkonsolidasi pikiran matematika melalui komunikasi secara lisan maupun tertulis, mengkomunikasikan gagasan tentang matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide matematika secara tepat. Berdasarkan pendapat ahli tersebut, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan matematika dengan menggunakan bahasa matematis secara lisan dan tulisan.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dengan tercapainya indikator dari kemampuan komunikasi matematis. Menurut Cai Lane dan Jacobsin (Fachrurazi, 2011:81), indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis adalah: (1) menulis matematis (*written text*), siswa dituntut untuk dapat menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis; (2) menggambar secara matematis (*drawing*), siswa dituntut untuk dapat melukiskan gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dan benar; (3) ekspresi matematis (*mathematical expression*), siswa mampu untuk memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar. Sejalan dengan pendapat tersebut, Ansari (2004: 85) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi ke dalam tiga kelompok, yakni: (1) menggambar (*drawing*) yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika atau sebaliknya, (2) ekspresi matematika (*mathematical expression*) yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, (3)

menulis (*written text*) yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis yang harus dimiliki siswa meliputi kemampuan menggambar, ekspresi matematika, dan menulis. Dalam penelitian ini, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan adalah:

- a. menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis (*written text*).
- b. membuat gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dan benar (*drawing*).
- c. memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar (*mathematical expression*).

## **2. Pembelajaran Kooperatif**

Pembelajaran kooperatif secara umum merupakan pembelajaran kelompok. Menurut Samani dan Hariyanto (2012: 160), pembelajaran kooperatif adalah istilah generik bagi bermacam prosedur instruksional yang melibatkan kelompok kecil yang interaktif. Siswa bekerjasama untuk menyelesaikan suatu tugas akademik dalam suatu kelompok kecil untuk saling membantu dan belajar bersama dalam kelompok mereka serta kelompok pasangan yang lain. Sumantri (2016: 50) juga menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Hal tersebut sejalan dengan Solihatini dan Raharjo (2009:4) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah suatu pembelajaran yang mengadakan perilaku bersama dalam

bekerja atau membantu di antara sesama dalam struktur kerja sama yang teratur dalam kelompok, yang terdiri dari dua orang lebih dimana keberhasilan kerja sangat dipengaruhi oleh keterlibatan diri setiap anggota kelompok. Dari pendapat ahli tersebut, pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang memungkinkan siswa bekerja sama untuk mengerjakan tugas-tugas akademiknya dalam suatu kelompok kecil.

Suatu pembelajaran dapat dikatakan kooperatif apabila memenuhi unsur-unsur yang terdapat pada pembelajaran kooperatif. Seperti yang diungkapkan Johnson (Lie, 2010: 31), untuk mencapai hasil yang maksimal, lima unsur tipe pembelajaran kooperatif harus diterapkan yaitu: (1) saling ketergantungan positif, (2) tanggungjawab perseorangan, (3) tatap muka, (4) komunikasi antar anggota, (5) evaluasi proses kelompok. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak semua pembelajaran yang menggunakan kerja kelompok merupakan pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran kooperatif terdiri dari berbagai tahapan dalam pelaksanaannya. Stepelman (1999: 345) memaparkan model pembelajaran kooperatif terdiri dari enam tahapan, yaitu: (1) guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengkondisikan siswa untuk belajar, (2) guru menyampaikan informasi kepada siswa, (3) siswa dikelompokkan dalam kelompok yang heterogen, (4) guru membimbing kelompok-kelompok belajar, (5) guru melakukan evaluasi dengan menggunakan strategi evaluasi yang konsisten dengan tujuan pembelajaran, dan (6) guru memberikan *reward* kepada siswa untuk menghargai upaya dan hasil belajar individu maupun kelompok. Pada tahapan pembelajaran kooperatif ini,

siswa harus saling membantu dan bekerjasama dalam kelompoknya, guru hanya membimbing kelompok jika diperlukan, serta adanya pemberian *reward* akan memotivasi siswa untuk mendapatkan hasil belajar yang baik.

Dari pendapat para ahli tersebut, pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang dalam proses pelaksanaannya mengutamakan partisipasi siswa yang dilakukan dengan mengelompokkan siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang bersifat heterogen untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Pada pembelajaran kooperatif, kerjasama antarsiswa akan memberikan dampak saling ketergantungan positif sehingga akan meningkatkan hasil belajar setiap anggota kelompok.

### **3. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray***

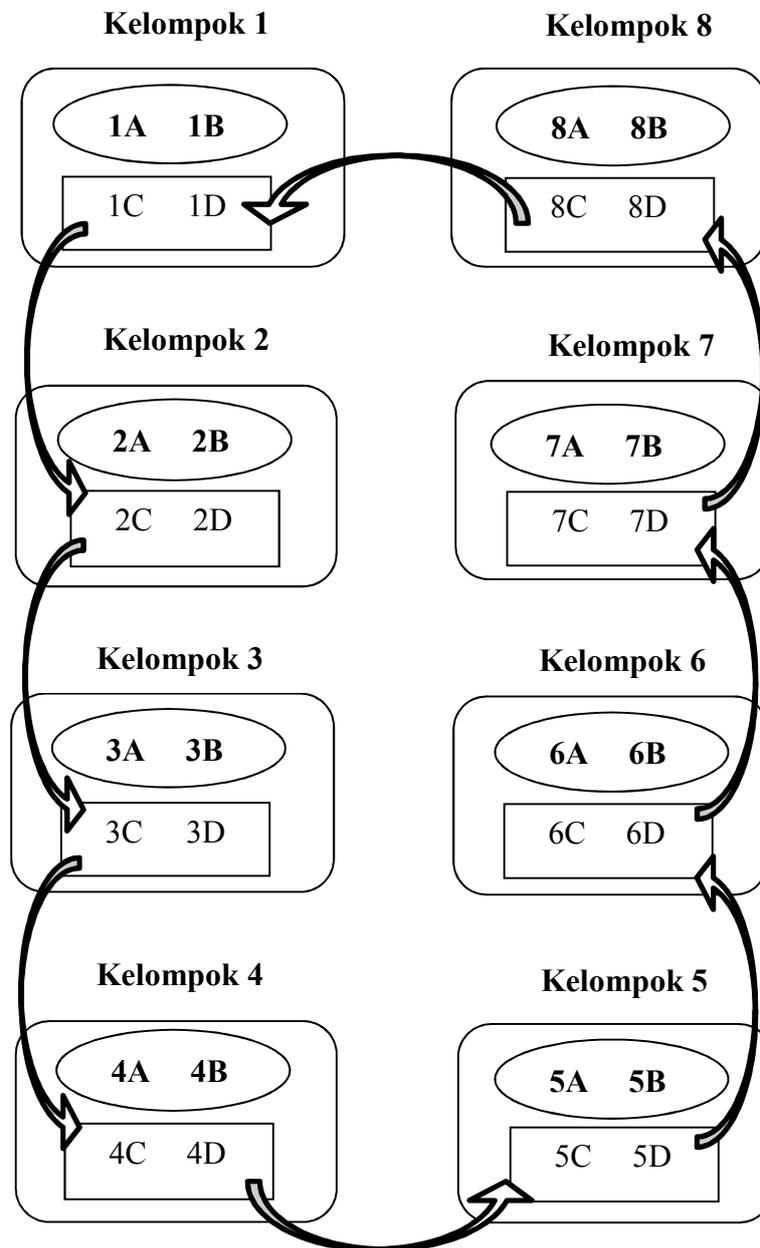
Pembelajaran kooperatif memiliki banyak model dalam pelaksanaannya, salah satunya adalah *Two Stay Two Stray* (TSTS) yang apabila diartikan ke dalam bahasa Indonesia berarti dua tinggal dua tamu. Huda (2011:140) menyatakan bahwa model pembelajaran TSTS dikembangkan oleh Spencer Kagan pada tahun 1992 dan model TSTS bisa digunakan dalam semua mata pelajaran. Menurut Silalahi (2017:34), pembelajaran kooperatif tipe TSTS adalah salah satu pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk berdiskusi, yaitu dengan membagi siswa ke dalam kelompok yang beranggotakan empat orang dan dalam kelompok tersebut terdiri dari tamu dan tuan rumah. Saefuddin (2016: 164) juga memiliki pendapat yang serupa, ia menyatakan bahwa pembelajaran TSTS (dua tinggal dua berkunjung) ini merupakan bagian dari pembelajaran kooperatif yang memberi pengalaman kepada siswa untuk berbagi, baik dalam kelompok maupun

dengan kelompok lainnya. Pada model pembelajaran TSTS, siswa diberikan kesempatan yang luas untuk bekerjasama dan berbagi informasi dengan anggota kelompoknya maupun kelompok lain untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Penggunaan model TSTS ini sangat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran karena dalam struktur pelaksanaannya setiap anggota kelompok saling bekerjasama dan membantu kekurangan satu sama lain. Sejalan dengan hal tersebut, Lie (2010:61) mengemukakan bahwa model TSTS memberi kesempatan kepada kelompok untuk membagikan hasil dan informasi dengan kelompok lain. Ketika anggota kelompok bertamu ke kelompok lain maka akan terjadi proses pertukaran informasi yang bersifat saling melengkapi, terjadi proses tatap muka antar siswa dan terjadi komunikasi baik dalam kelompok maupun antar kelompok sehingga siswa tetap mempunyai tanggung jawab perseorangan.

Pembelajaran kooperatif tipe TSTS memiliki langkah-langkah dalam pelaksanaannya. Menurut Huda (2011: 141), langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif tipe TSTS adalah: (1) siswa bekerja sama dengan kelompok berempat sebagaimana biasa, (2) guru memberikan tugas pada setiap kelompok untuk didiskusikan dan dikerjakan bersama, (3) setelah selesai, dua anggota dari masing-masing kelompok diminta meninggalkan kelompoknya dan bertamu ke kelompok lain, sementara kedua anggota yang tinggal menerima tamu dari kelompok lain, (4) dua orang yang tinggal dalam kelompok bertugas men-*sharing* informasi dan hasil kerja mereka ke tamu mereka, (5) tamu mohon diri dan kembali ke kelompok yang semula dan melaporkan apa yang mereka temukan dari kelompok lain, dan (6) setiap kelompok membandingkan dan membahas hasil pekerjaan

mereka semua. Selanjutnya, Aji (Putri, 2017: 16) menyatakan bahwa jalannya diskusi pada pembelajaran TSTS dapat digambarkan dalam bentuk skema pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS**

Keterangan:



: siswa yang bertugas sebagai penerima tamu/tuan rumah



: siswa yang bertamu ke kelompok lain

Dari langkah-langkah pembelajaran TSTS tersebut, terlihat bahwa siswa berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran dan guru hanya sebagai fasilitator. Pembentukan kelompok yang heterogen akan membuat siswa belajar bekerjasama dan membantu teman-temannya yang lemah atau belum paham. Pembagian tugas dalam kelompok (tamu dan tuan rumah) juga mengajarkan siswa untuk tanggung jawab atas perannya masing-masing, sehingga keterampilan siswa dalam berinteraksi dan komunikasi akan meningkat.

Tahap pembelajaran TSTS dalam penelitian ini adalah (1) siswa mendiskusikan LKK dengan kelompok yang terdiri dari empat orang, (2) berpencar, setiap dua orang anggota kelompok bertugas menjadi tamu yang akan berkunjung ke kelompok lain untuk mendapatkan informasi, sementara dua orang anggota lagi bertugas menjadi tuan rumah untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya kepada tamu yang datang, (3) kembali ke kelompok awal, dua orang anggota yang bertugas menjadi tamu menyampaikan informasi yang sudah mereka dapat kepada anggota kelompoknya, dan (4) presentasi hasil kerja kelompok.

#### **4. Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang biasa digunakan guru di sekolah. Kata konvensional berasal dari bahasa Latin, yaitu *conventionalist* yang mempunyai arti konvensi (kesepakatan) umum (seperti adat, kebiasaan, kelaziman). Sejalan dengan itu, Depdiknas (2008: 807) menyatakan bahwa konvensional berarti pemufakatan atau kesepakatan. Pembelajaran konvensional diartikan sebagai pembelajaran yang disepakati secara nasional. Karena kurikulum yang berlaku di sekolah saat ini adalah Kurikulum 2013, maka

pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran pada Kurikulum 2013 yaitu menggunakan pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan berbasis proses keilmuan yang memberikan pengalaman belajar kepada siswa. Menurut Permendikbud No. 103 tahun 2014, Pendekatan saintifik pembelajaran kurikulum 2013 meliputi lima tahap yaitu:

- a. Mengamati (*observing*), pada tahap ini siswa mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat.
- b. Menanya (*questioning*), pada tahap ini siswa membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi. Jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan siswa (pertanyaan faktual, konseptual, dan prosedural)
- c. Mengumpulkan informasi/mencoba (*experimenting*), pada tahap ini siswa mengeksplorasi, mencoba, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari nara sumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/ menambahi/mengembangkan.
- d. Menalar/Mengasosiasi (*associating*), pada tahap ini siswa mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan.

- e. Mengomunikasikan (*communicating*), pada tahap ini siswa menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.

Pembelajaran menurut kurikulum 2013 mempunyai sintak secara umum dan tidak mengarahkan kepada model pembelajaran tertentu. Permendikbud No. 103 tahun 2014 menguraikan pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013 sebagai berikut.

- a. Kegiatan pendahuluan

Guru mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan, mendiskusikan kompetensi yang sudah dipelajari dan dikembangkan sebelumnya berkaitan dengan kompetensi yang akan dipelajari dan dikembangkan, menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, dan menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.

- b. Kegiatan inti

Kegiatan inti menggunakan pendekatan saintifik yang disesuaikan dengan materi. Guru memfasilitasi siswa untuk melakukan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

- c. Kegiatan penutup

Membuat rangkuman/simpulan pelajaran, melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan, memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, memberikan tugas baik tugas individual/kelompok sesuai dengan hasil belajar siswa, menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan pembelajaran konvensional kurikulum 2013 yang kegiatan intinya disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang ada di buku guru edisi revisi 2017 meliputi lima pengalaman belajar yaitu: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi atau mencoba, (4) menalar atau mengasosiasi, dan (5) mengomunikasikan.

## **5. Efektivitas Pembelajaran**

Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Menurut Depdiknas (2008), efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti dapat membawa hasil, berhasil guna, bisa juga diartikan sebagai kegiatan yang dapat memberikan hasil yang memuaskan. Hal tersebut sesuai dengan pengertian efektivitas menurut Moore D.Kenneth (Sumantri, 2016: 1), yaitu suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai, atau makin besar persentase target yang dicapai, makin tinggi efektivitasnya. Secara umum, efektivitas adalah tingkat keberhasilan seseorang dalam mencapai tujuan dan sasarannya.

Pembelajaran merupakan proses untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik. Hal ini sejalan dengan Trianto (2009: 17), pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Knirk dan Gustafson (Sagala, 2008: 64) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi. Dari pendapat ahli tersebut, pembelajaran merupakan proses yang dilakukan guru dan siswa secara sistematis

dengan memanfaatkan segala potensi dan sumber belajar untuk mencapai suatu tujuan yang diharapkan.

Pembelajaran dikatakan efektif apabila hasil yang dicapai siswa seimbang dengan usaha yang dilakukan. Sutikno (2005: 88) menyatakan bahwa pembelajaran efektif merupakan suatu pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk dapat belajar dengan mudah, menyenangkan, dan dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Menurut Wicaksono (2011: 1), model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (*gain significant*). Selanjutnya, Depdiknas (2008: 4) menyatakan bahwa kriteria keberhasilan pembelajaran salah satunya ialah siswa menyelesaikan serangkaian tes, baik tes formatif, tes sumatif, maupun tes keterampilan yang mencapai tingkat keberhasilan rata-rata 60%.

Mengacu dari pendapat para ahli, efektivitas pembelajaran merupakan ukuran tingkat keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengantarkan siswa mencapai tujuan tertentu yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, efektivitas pembelajaran yang dimaksud adalah keberhasilan dari tindakan pemberian pembelajaran matematika dengan model TSTS ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. Adapun kriteria keefektifan pembelajaran yang digunakan sebagai berikut: (1) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, dan (2)

Proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih dari 60% dari jumlah siswa.

## **B. Definisi Operasional**

Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan pemikiran atau ide-ide matematisnya secara lisan dan tulisan. Dalam penelitian ini, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan adalah: (1) menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis (*written text*), (2) membuat gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dan benar (*drawing*), (3) memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar (*mathematical expression*).
2. Pembelajaran kooperatif tipe TSTS merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk berkomunikasi dalam mengungkapkan ide atau gagasan matematika dengan cara membagikan hasil informasi yang diperoleh kepada kelompok lain. Setiap kelompok dibagi menjadi 2 bagian yaitu sebagai tamu untuk mencari informasi dari kelompok lain dan yang lainnya sebagai tuan rumah atau pemberi informasi kepada kelompok lain.
3. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa digunakan guru di sekolah dan telah disepakati secara nasional. Dalam penelitian ini, pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran Kurikulum

2013 (menggunakan pendekatan saintifik) yang kegiatan inti disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang ada di buku guru edisi revisi 2017 meliputi lima pengalaman belajar yaitu: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi atau mencoba, (4) menalar atau mengasosiasi, dan (5) mengomunikasikan.

4. Efektivitas pembelajaran merupakan keberhasilan dari tindakan pemberian pembelajaran matematika dengan model TSTS ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. Dalam penelitian ini, pembelajaran TSTS dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis apabila (1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan (2) proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih dari 60% dari jumlah siswa. Dalam penelitian ini, siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik adalah siswa yang memperoleh skor *posttest* minimal berada pada kriteria sedang.

### **C. Kerangka Berpikir**

Penelitian tentang efektivitas pembelajaran kooperatif tipe TSTS ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model pembelajaran tipe TSTS merupakan suatu model pembelajaran yang membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil beranggotakan empat orang yang kemudian akan berpecah menjadi dua bagian, dimana dua akan pergi ke kelompok lain untuk bertamu dan dua yang tinggal akan menyajikan materi untuk tamu yang datang di kelompok mereka. Pembelajaran tipe TSTS ini mengarahkan siswa untuk terlibat aktif, baik dalam menggali dan berbagi pengetahuan, tanya jawab, bertukar pikiran, mencari jawaban, menjelaskan dan juga menyimak informasi yang dijelaskan oleh teman, serta menyampaikan pendapat dan memberi tanggapan.

Tahap awal dalam kegiatan model pembelajaran TSTS adalah mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar kecil. Pada tahap ini, siswa dibentuk menjadi kelompok-kelompok heterogen dengan setiap kelompok beranggotakan 4 orang siswa dan selanjutnya setiap kelompok dibagikan Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang berisikan masalah-masalah untuk diselesaikan. Pada tahap ini, siswa belajar bersama dengan teman kelompoknya untuk memahami permasalahan yang ada pada LKK, siswa dituntut untuk dapat menyatakan konsep, ide atau situasi dari permasalahan tersebut menggunakan kata-kata sendiri dan mencoba menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar/grafik, tabel, maupun aljabar untuk melakukan perhitungan dan mendapatkan solusi sementara. Kegiatan ini akan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis (*written text*), memodelkan permasalahan matematis dengan benar (*mathematical expression*), dan membuat gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dan benar (*drawing*).

Tahap kedua adalah berpencar. Setiap dua orang anggota dalam kelompok akan pergi dan berkunjung ke salah satu kelompok lain untuk mendapatkan informasi lain, sementara dua orang anggota yang tinggal di kelompok akan menyajikan hasil diskusi yang telah mereka dapat kepada 2 orang tamu yang datang. Pada saat anggota kelompok bertamu ke kelompok lain, maka akan terjadi proses pertukaran informasi yang bersifat saling melengkapi. Siswa yang menjadi tuan rumah dituntut untuk dapat menjelaskan hasil diskusi dari kelompoknya, kemudian siswa yang menjadi tamu menuliskan informasi tersebut. Dengan aktivitas ini, siswa dituntut mampu menyatakan dan menuliskan penjelasan dari jawaban yang diberikan oleh temannya. Kegiatan ini akan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yaitu menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis (*written text*), dan memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar (*mathematical expression*).

Tahap ketiga adalah kembali ke kelompok awal. Dua anggota yang bertamu ke kelompok lain akan menyampaikan informasi yang telah mereka dapat kepada anggota kelompoknya dan saling mencocokkan informasi tersebut. Pada tahap ini, perbedaan hasil kerja antar kelompok dapat menjadi sumber pemikiran baru yang menunjang kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga jawaban dari permasalahan tersebut memiliki penjelasan ide, situasi, dan relasi matematika yang jelas dan tersusun sistematis serta mendapatkan solusi yang tepat. Kegiatan ini akan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis (*written text*).

Setelah semua selesai mengerjakan LKK, perwakilan kelompok ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil kerja dan diskusi yang telah dilakukan. Kemudian kelompok lain menanggapi. Pada aktivitas ini, siswa diberi kesempatan untuk mengomunikasikan hasil pemikiran dan diskusinya kepada semua siswa di kelas. Siswa dituntut mampu menjelaskan, menyajikan serta mengekspresikan ide-ide maupun situasi masalah dengan menggunakan simbol dan relasi matematika secara tepat. Siswa juga harus mampu menyimpulkan solusi masalah yang didapat dari diskusi kelompok asal maupun dengan kelompok lainnya dengan bahasa matematis secara tepat. Tujuan yang diharapkan tercapai pada tahap ini yaitu mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam memberikan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis (*written text*), dan memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar (*mathematical expression*).

Meningkatnya aktivitas siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe TSTS, memudahkan siswa dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan belajar dalam menyimak dan menjelaskan suatu materi, dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa dengan bertukar pendapat. Hal tersebut akan berdampak pada meningkatnya kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga diharapkan akan memberikan hasil belajar yang lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dalam kegiatan pembelajaran konvensional, siswa tidak diberi kesempatan untuk saling bertukar pikiran dengan teman sebayanya dalam diskusi kelompok. Akibatnya, siswa cenderung pasif dan belum mampu mengkomunikasikan matematika dengan baik meski guru telah menjelaskan

materi dan memberikan kesempatan untuk mengamati permasalahan yang diberikan. Selain itu, dalam proses menyelesaikan masalah, guru hanya berorientasi pada satu jawaban yang benar. Kurangnya variasi guru dalam menciptakan pembelajaran yang menarik berdampak pada pengalaman belajar siswa yang kurang berkesan dan monoton. Oleh karena itu, model pembelajaran kooperatif tipe TSTS diduga efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

#### **D. Anggapan Dasar**

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Semua siswa memperoleh materi yang sama dan sesuai dengan Kurikulum 2013.
2. Model pembelajaran kooperatif tipe TSTS belum pernah digunakan sebelumnya di SMP Negeri 10 Bandarlampung.

#### **E. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Hipotesis Umum

Model pembelajaran kooperatif tipe TSTS efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

- a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

- b. Proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih dari 60% dari jumlah siswa.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 10 Bandarlampung yang beralamat di Jalan Panglima Polim, Segalamider, Kota Bandarlampung. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 10 Bandarlampung semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Jumlah seluruh siswa kelas VII sebanyak 352 siswa yang terdistribusi dalam 11 kelas dengan kemampuan matematis yang relatif seimbang mulai dari kelas VII A hingga VII K dan tidak ada kelas unggulan pada kelas-kelas tersebut.

Pengambilan sampel penelitian dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik ini dipilih karena setiap individu pada populasi ini berada dalam sub-populasi yang telah terbentuk. Sub-populasi yang dimaksud adalah kelas, sedangkan individu yang dimaksud adalah siswa. Sampel yang dipilih dalam penelitian ini sebanyak dua kelas yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Dari kelas-kelas tersebut, terpilihlah kelas VII J dengan jumlah siswa sebanyak 32 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan kelas VII H dengan jumlah siswa sebanyak 32 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian semu (*quasi experiment*) dengan *the randomized pretest-posttest control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok subjek penelitian sesuai dengan yang dikemukakan Fraenkel dan Wallen (2009: 268) yang disajikan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
		Pembelajaran	
Kelas eksperimen (R)	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas kontrol (R)	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

Keterangan:

R = Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol secara acak (*random*)

X = TSTS

C = Konvensional

O<sub>1</sub> = *Pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa

O<sub>2</sub> = *Posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa

## C. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu:

### 1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Melakukan wawancara dengan guru matematika kelas VII pada 17 September 2018 dan melakukan observasi untuk melihat karakteristik populasi serta cara guru mengajar di SMP Negeri 10 Bandarlampung pada 20 September 2018 di kelas VII A, VII D, dan VII K.
- b. Menentukan sampel penelitian (terpilih kelas VII H dan VII J).
- c. Menentukan materi pembelajaran yaitu materi perbandingan.

- d. Membuat perangkat pembelajaran dan instrumen tes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Mengonsultasikan instrumen dengan dosen pembimbing
- f. Melakukan validasi dan uji coba instrumen penelitian pada 07 Januari 2019 di kelas VIII B SMP Negeri 10 Bandarlampung.

## **2. Tahap pelaksanaan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Mengadakan *pretest* kemampuan komunikasi matematis di kelas eksperimen pada 14 Januari 2019 dan di kelas kontrol pada 15 Januari 2019.
- a. Melakukan pembelajaran dengan model kooperatif tipe TSTS pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pelaksanaan pembelajaran berlangsung pada 16 – 31 Januari 2019.
- b. Mengadakan *posttest* kemampuan komunikasi matematis di kelas kontrol pada 01 Februari 2019 dan di kelas eksperimen pada 06 Februari 2019.

## **3. Tahap Akhir**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan bantuan *Software Ms. Excel 2010*.
- b. Membuat simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan
- c. Membuat laporan hasil penelitian.

#### **D. Data Penelitian**

Data penelitian ini merupakan data kuantitatif, yaitu: (1) data skor awal yang diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*), (2) data skor akhir yang diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan sesudah pembelajaran (*posttest*), dan (3) data peningkatan (*gain*) pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes yang dilakukan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis. Pengambilan data dilakukan dua kali, yaitu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Tes yang diberikan pada setiap kelas baik *pretest* maupun *posttest* adalah soal yang sama yaitu soal uraian dengan materi pokok perbandingan.

Sebelum penyusunan tes kemampuan komunikasi matematis dilakukan, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes yang sesuai dengan indikator pembelajaran dan indikator kemampuan komunikasi matematis dan pedoman penskorannya.

Adapun pedoman pemberian skor kemampuan komunikasi matematis diadaptasi dari Puspaningtyas (2012) yang disajikan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis**

Skor	Menggambar ( <i>Drawing</i> )	Ekspresi Matematika ( <i>Mathematical Expression</i> )	Menulis ( <i>Written Texts</i> )
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.		
1	Hanya sedikit dari tabel dan grafik yang benar	Hanya sedikit dari model matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Membuat tabel dan grafik namun kurang lengkap dan kurang benar	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara Matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Membuat tabel dan grafik secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
4	-	-	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis
Skor Total	3	3	4

(Diadaptasi dari Puspaningtyas,2012)

Instrumen yang digunakan adalah instrumen yang memenuhi kriteria tes yang baik ditinjau dari validitas tes, reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal.

### 1. Validitas Tes

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi.

Validitas isi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen tes

mencerminkan kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap materi pembelajaran yang telah ditentukan. Menurut Sudijono (2013: 163), suatu tes dikategorikan valid jika butir-butir tesnya sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang diukur. Kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi tes dan kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kemampuan bahasa yang dimiliki siswa dinilai berdasarkan penilaian guru mitra dengan menggunakan daftar cek (*checklist*). Hasil validasi oleh guru mitra menunjukkan bahwa tes yang digunakan dinyatakan valid. Hasil validasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 163. Selanjutnya instrumen diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yaitu kelas VIII B.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas tes diukur berdasarkan koefisien reliabilitas dan digunakan untuk mengetahui tingkat ketetapan atau kekonsistenan suatu tes. Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes didasarkan pada pendapat Sudijono (2013: 208) yang menggunakan rumus *alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas instrumen tes

$n$  = Banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$  = Jumlah varians skor dari tiap butir soal

$s_t^2$  = Varians skor total

Koefisien reliabilitas suatu butir soal diinterpretasikan dalam Sudijono (2013: 208) disajikan dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kriteria Koefisien Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak Reliabel

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,71. Berdasarkan hasil tersebut, tes yang digunakan memiliki kriteria reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 166.

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran (TK) digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Menurut Sudijono (2013: 372), tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{N_p}{N}$$

Keterangan:

$P$  = tingkat kesukaran suatu butir soal

$N_p$  = jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

$N$  = jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal.

Untuk mengetahui interpretasi dari tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan interpretasi tingkat kesukaran menurut Robert L. Thorndike dan Elisabeth Hagen dalam Sudijono (2013: 372) yang tertera dalam Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$P < 0,30$	Terlalu Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Cukup (Sedang)
$P > 0,70$	Terlalu Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa tingkat kesukaran butir soal berada pada kisaran antara 0,30 dan 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki butir soal dengan interpretasi tingkat kesukaran cukup (sedang). Hasil perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 168.

#### **4. Daya Pembeda**

Kemampuan yang dimiliki siswa tentu berbeda-beda, hal ini dapat diketahui melalui daya pembeda (DP) butir soal yang diberikan. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 217-221), daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang tergolong berkemampuan tinggi yaitu siswa yang menjawab butir soal dengan benar dengan siswa yang tergolong berkemampuan rendah yaitu siswa yang tidak dapat menjawab atau kurang tepat dalam menjawab butir soal.

Dalam hal ini, data harus diperingkat terlebih dahulu, lalu siswa dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah, karena sampel yang digunakan merupakan sampel besar ( $n > 30$ ), pengelompokan siswa dilakukan dengan ketentuan 25% kelompok atas (kelompok siswa yang tergolong berkemampuan tinggi) dan 25% kelompok bawah (kelompok siswa yang tergolong berkemampuan rendah). Rumus yang digunakan untuk mengetahui besar kecilnya indeks daya pembeda menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 217-218) yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Kriteria tolak ukur daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 217) selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Kriteria Indeks Daya Pembeda**

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa indeks daya pembeda butir soal berada pada kisaran antara 0,20 dan 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki butir soal dengan daya pembeda cukup dan baik. Hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 168.

Setelah dilakukan analisis reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh rekapitulasi yang disajikan pada Tabel 3.6

**Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba**

No	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
1	Valid	0,71(Reliabel)	0,69 (Sedang)	0,38 (Cukup)	Layak digunakan

No	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
2	Valid	0,71(Reliabel)	0,53 (Sedang)	0,64 (Baik)	Layak digunakan
3a			0,70 (Sedang)	0,25 (Cukup)	
3b			0,55 (Sedang)	0,36 (Cukup)	
4			0,60 (Sedang)	0,45 (Baik)	
5			0,65 (Sedang)	0,63 (Baik)	

### G. Teknik Analisa Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hal ini dilakukan untuk menentukan uji statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis.

#### 1. Analisis Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis

Analisis yang dilakukan pada data awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari hasil skor *pretest* kedua kelas yaitu:

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data awal dari kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

##### 1) Hipotesis

$H_0$  : sampel data awal berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : sampel data awal berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

##### 2) Taraf signifikansi

Taraf signifikan yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$ .

### 3) Statistik Uji

Dalam penelitian ini, untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji Liliefors. Adapun langkah-langkah uji Liliefors menurut Sudjana (2005: 446) sebagai berikut.

- a. Mengubah data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  menjadi bilangan baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$  dengan menggunakan rumus  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  ( $\bar{x}$  dan  $s$  masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel). Untuk tiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku.
- b. Menghitung peluang  $F(z_i) = P(z \leq z_i)$ .
- c. Menghitung proporsi  $z_1, z_2, \dots, z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $z_i$ .  
Jika proporsi ini dinyatakan oleh  $S(z_i)$ , maka  
$$s(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$
- d. Menghitung selisih  $F(z_i) - S(z_i)$  kemudian menentukan harga mutlak nya.
- e. Mengambil harga paling besar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut dan memberi simbol  $L_0$ .
- f. Menentukan nilai kritis  $L_{tabel}$  untuk uji Liliefors.
- g. Membandingkan nilai  $L_0$  tersebut dengan nilai  $L_{tabel}$

### 4) Kriteria pengujian

Tolak  $H_0$  jika  $L_0 > L_{tabel}$ , karena dalam penelitian ini  $n > 30$ , maka nilai

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{n}} \text{ dan } n = \text{jumlah sampel.}$$

Rekapitulasi hasil uji normalitas data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan dalam Tabel 3.7 dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 175 dan Lampiran C.6 halaman 177.

**Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Pembelajaran	$L_0$	$L_{tabel}$	Keputusan $H_0$	Kesimpulan
TSTS	0,118	0,157	Diterima	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
Konvensional	0,086	0,157	Diterima	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 3.7, diketahui bahwa  $L_0 < L_{tabel}$  pada kelas TSTS dan kelas konvensional, sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS dan konvensional berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua sampel bersifat homogen. Pada penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan adalah uji-F. Menurut Sudjana (2005: 249), uji-F dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1) Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (kedua sampel memiliki varians yang sama)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (kedua sampel memiliki varians yang tidak sama)}$$

2) Taraf signifikan yang digunakan  $\alpha = 0,05$ .

3) Statistik Uji

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \text{ dengan } S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan :

$s_1^2$  : varians terbesar

$s_2^2$  : varians terkecil

4) Kriteria Pengujian

Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{kritis}$  dengan  $F_{kritis} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  yang diperoleh

dari perhitungan menggunakan bantuan *Software Ms. Excel 2010*.

Hasil uji homogenitas data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS dan pembelajaran konvensional disajikan dalam Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Pembelajaran	Varians	$F_{hitung}$	$F_{kritis}$	Keputusan Uji	Keterangan
TSTS	5,25	1,68	2,05	H <sub>0</sub> diterima	Bersifat Homogen
Konvensional	8,45				

Berdasarkan Tabel 3.8, diketahui bahwa  $F_{hitung} < F_{kritis}$  sehingga H<sub>0</sub> diterima. Dengan demikian, data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS dan konvensional memiliki varians yang sama. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.7 halaman 179. Analisis berikutnya adalah melakukan perbedaan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji t.

#### **b. Uji Perbedaan Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis**

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Berikut adalah hipotesis, taraf signifikan, statistik uji dan kriteria uji yang digunakan.

##### 1) Hipotesis

H<sub>0</sub> : rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS sama dengan rata-rata skor awal

kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional

$H_1$  : rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih tinggi dari rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional

- 2) Taraf Signifikan yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$ .
- 3) Statistik uji yang digunakan untuk uji-t menurut Sudjana (2005: 243) yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya subyek kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya subyek kelas kontrol

$s_1^2$  = varians yang mengikuti kelas eksperimen

$s_2^2$  = varians yang mengikuti kelas kontrol

$s^2$  = varians gabungan

- 4) Kriteria uji pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan

$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  sedangkan untuk harga lainnya  $H_0$  ditolak. Harga

$t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)} = 1,67$  diperoleh dari daftar distribusi t.

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t data awal kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh nilai  $t_{hitung} = -2,01$  yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau  $H_0$  diterima yang artinya rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS sama dengan rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti

pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan uji perbedaan data awal kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada Lampiran C.8 halaman 181.

## 2. Uji Hipotesis Pertama

Besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran TSTS dan pembelajaran konvensional dapat dihitung menggunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) menurut Hake (1998: 64) yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}, \text{ dan } g \text{ adalah skor } \textit{gain}$$

Hasil perhitungan skor *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran TSTS dan konvensional selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.9 halaman 184 dan Lampiran C.10 halaman 185.

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data *gain* dari kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  : sampel data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : sampel data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Prosedur uji normalitas data *gain* sama dengan prosedur uji normalitas data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa. Rekapitulasi uji normalitas data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan dalam Tabel 3.9

dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.11 halaman 186 dan Lampiran C.12 halaman 188.

**Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Pembelajaran	$L_0$	$L_{tabel}$	Keputusan $H_0$	Kesimpulan
TSTS	0,263	0,157	Ditolak	Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal
Konvensional	0,153	0,157	Diterima	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berdasarkan hasil yang diperoleh, langkah selanjutnya tidak perlu dilakukan uji homogenitas pada data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa karena terdapat data sampel yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

**b. Uji *Mann-Whitney U* Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U* atau uji-U dengan prosedur uji sebagai berikut.

1) Hipotesis

$H_0$ : Median peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS sama dengan median peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional

$H_1$ : Median peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih tinggi dari pada median

peningkatam kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional

- 2) Taraf signifikan yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$
- 3) Statistik Uji

Dalam Russefendi (1998: 398), langkah-langkah pengujiannya adalah skor-skor pada kedua kelompok sampel harus diurutkan dalam peringkat. Selanjutnya, menghitung nilai statistik uji *Mann-Whitney U*, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan:

$n_1$  = jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah sampel kelas kontrol

$R_1$  = Rangking unsur 1

$R_2$  = Rangking unsur 2

Statistik U yang digunakan adalah U yang nilainya lebih kecil, karena sampel lebih dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal dengan mean

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

Standar deviasi dalam bentuk:

$$\text{Standar deviasi } (\sigma_U) = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Nilai standar dihitung dengan:

$$Z_{hitung} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

$$Z_{tabel} = Z_{(0,5-\alpha)}$$

#### 4) Kriteria Pengujian

Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $z_{hitung} \leq z_{tabel}$  sedangkan untuk harga lainnya  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Mann-Whitney U* data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh nilai  $|z_{hitung}| = 2,04$  dan nilai  $z_{tabel} = 1,65$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $|z_{hitung}| > z_{tabel}$  yang artinya median data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada median data skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.13 halaman 190.

### 3. Uji Hipotesis Kedua

Sebelum menguji hipotesis untuk mengetahui apakah proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti pembelajaran TSTS lebih dari 60%, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu pada data skor akhir kemampuan komunikasi matematis siswa kelas TSTS.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data skor akhir dari kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

$H_0$  : sampel data skor akhir berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : sampel data skor akhir berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Prosedur uji normalitas data skor akhir kemampuan komunikasi matematis sama dengan prosedur uji normalitas data skor awal kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hasil uji normalitas, diperoleh nilai  $L_0 = 0,105$  dan  $L_{tabel} = 0,157$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $L_0 < L_{tabel}$  yang artinya data skor akhir kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.16 halaman 200.

### b. Uji Proporsi

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih dari 60% dari jumlah siswa. Dalam penelitian ini, penentuan kategori kemampuan komunikasi matematis siswa didasarkan pada interval kepercayaan dari pendapat Azwar. Menurut Azwar (2016: 149), pengelompokan skor siswa dapat dibagi menjadi tiga bagian yang ditentukan dengan menggunakan rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ ) dengan kriteria yaitu: (1) kriteria tinggi apabila  $X \geq \bar{x} + s$ , (2) kriteria sedang apabila  $\bar{x} - s \leq X < \bar{x} + s$ , dan (3) kriteria rendah apabila  $X < \bar{x} - s$ . Kriteria kemampuan komunikasi matematis siswa dengan  $X = \text{skor } posttest$  siswa disajikan pada tabel Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Kriteria Kategori Baik (KKB) Kemampuan Komunikasi Matematis**

Interval Kemampuan Komunikasi Matematis	Kriteria	Kategori
$X > 23,31$	Tinggi	Baik
$13,44 < X \leq 23,31$	Sedang	
$X \leq 13,44$	Rendah	Kurang Baik

Berdasarkan hasil perhitungan data skor akhir kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS, jumlah dari rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan simpangan baku ( $s$ ) adalah 23,31 dan selisih dari rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan simpangan baku ( $s$ ) adalah 13,44. Jusmawati, dkk (2015: 36) menyatakan bahwa salah satu kriteria keefektifan pembelajaran adalah rata-rata hasil belajar minimal berada pada kriteria sedang. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang dimaksud adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hal tersebut, kriteria kategori baik yang digunakan adalah tinggi dan sedang, sehingga skor KKB yang dipakai adalah 13,44. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.17 halaman 202.

Berikut ini adalah hipotesis, taraf signifikansi, dan kriteria pengujian uji proporsi yang digunakan.

1) Hipotesis

$H_0 : \pi^+ = 0,6$  (Proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS tidak lebih dari 60% dari jumlah siswa)

$H_1 : \pi^+ > 0,6$  (Proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih dari 60% dari jumlah siswa)

2) Taraf signifikan yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$

3) Statistik Uji

Rumus yang digunakan menurut Sudjana (2005: 234) adalah sebagai berikut

$$Z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - 0,6}{\sqrt{\frac{0,6(1-0,6)}{n}}}$$

Keterangan:

$x$  = Banyaknya siswa memiliki kemampuan komunikasi terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS

$n$  = Jumlah sampel

#### 4) Kriteria pengujian

Terima  $H_0$  jika  $z_{hitung} < z_{0,5-\alpha}$  sedangkan untuk harga lainnya  $H_0$  ditolak.

$z_{0,5-\alpha}$  didapat dari daftar normal baku dengan peluang  $0,5 - \alpha$ . Harga  $z_{0,5-\alpha} =$

$z(0,45) = 1,65$  diperoleh dari daftar distribusi  $z$ .

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TSTS efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh: (1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan (2) proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran TSTS mencapai lebih dari 60% dari jumlah siswa.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, disarankan kepada guru untuk:

1. menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dalam pembelajaran matematika di kelas guna mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. melakukan pergantian anggota kelompok untuk setiap pertemuan sehingga kelas menjadi lebih kondusif saat pembelajaran berlangsung terutama saat kegiatan diskusi.

3. penentuan untuk siapa saja yang menjadi tamu dan tuan rumah dalam setiap kelompok tidak diserahkan kepada siswa melainkan guru yang menentukan agar pembelajaran menjadi lebih baik sehingga siswa tidak selalu mengandalkan temannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. I. 2004. *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMU Melalui Strategi Think Talk Write*. (Disertasi). UPI. Bandung. [online]. <http://digilib.upi.edu>. Diakses pada 25 Oktober 2018.
- Aryanti, Rista. 2016. *Penerapan Metode Two Stay Two Stray (TSTS) Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Kelas VIII Pada Mata Pelajaran Fiqih di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Surabaya*. (Undergraduate thesis). Surabaya: UIN Sunan Ampel. Surabaya [online]. <http://digilib.uinsby.ac.id>. Diakses pada 29 September 2018.
- Astuti. 2016. *Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri di Kabupaten Purworejo*. [online]. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/PM-8.pdf>. Diakses pada 01 Oktober 2018.
- Aunurrahman. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Alfabeta, Bandung. 244 hlm.
- Azwar, Saifuddin. 2016. *Penyusunan Skala Psikologi*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. 213 hlm.
- Cholistiati, Esny. 2015. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Diponegoro 3 Kedung Banteng*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Purwokerto. [online]. <http://repository.ump.ac.id/60/>. Diakses pada 30 September 2018.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Dharma Bakti, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Pusat Bahasa, Jakarta.
- Fachrurazi. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. UPI. Bandung. [Online]. <http://jurnal.upi.edu/file/8Fachrurazi.pdf>. Diakses pada 25 Oktober 2018.
- Fauziah, Anna. 2016. *Desain Soal Matematika Tipe PISA pada Konten Uncertainty dan Data untuk Mengetahui Kemampuan Argumentasi Siswa*

Sekolah Menengah Pertama. *Seminar Nasional dan Lokakarya PISA 2016*. Universitas Sriwijaya. Palembang. [online]. <http://eprints.unsri.ac.id/6918/>. Diakses pada 30 November 2018.

- Fraenkel, Jack R dan Wallen, Norman E. 2009. *How to Design and Evaluate Research in Education 7th Edition*. McGraw-Hill, New York.
- Hake, Richard R. 1998. Interactive-Engagement Versus Tradisional Methods. *American Journal of Physics*. Vol. 66. No. 1. [online]. [www.montana.edu](http://www.montana.edu). Diakses pada 09 November 2018.
- Huda, Miftahul. 2011. *Model - Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu - Isu Metodis dan Paradigmatis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. 358 hlm.
- Isjoni. 2010. *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. 151 hlm.
- Jusmawati, Upu, H., dan Darwis, M. 2015. Efektivitas Penerapan Model Berbasis Masalah *Setting* Kooperatif dengan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika di Kelas X SMA Negeri 11 Makassar. *Jurnal Daya Matematis, Volume 3 Nomor 1 Maret 2015*. [online]. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/JDM/article/view/1314>. Diakses pada 20 Januari 2019.
- Kemendikbud. 2016. *Peringkat dan Capaian PISA mengalami Peningkatan*. [online]. <https://www.kemdikbud.go.id> . Diakses pada 19 September 2018.
- \_\_\_\_\_. 2016. *Permendikbud No. 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2016. *Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Khori, Perdan. 2017. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Guided Inquiry (Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 3 Natar Lampung Selatan Tahun Pelajaran 2016/2017)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandarlampung. [online]. <http://digilib.unila.ac.id/2699>. Diakses pada 19 September 2018.
- Lestari, K. E dan Yudhanegara, M. R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. P.T. Refika Aditama, Bandung. 365 hlm.
- Lie, Anita. 2010. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Grasindo, Jakarta. 95 hlm.

- Mahmudi, Ali. 2009. Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal MIPA UNHALU, Volume 8 Nomor 1 Tahun 2009 hal 3*. [online]. <http://staffnew.uny.ac.id>. Diakses pada 08 November 2018.
- Mulya, Nana. 2015. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA di Kelas VIII SMP Negeri Banda Aceh Tahun Ajaran 2013/2014*. (Skripsi). Universitas Syah Kuala. Banda Aceh. [online]. [http://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=13405](http://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=13405). Diakses pada 29 Desember 2018.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OECD. 2016. *Programme For International Student Assessment (PISA) Result from PISA 2015 - Indonesia*. [Online]. <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>. Diakses pada 19 September 2018.
- Puspaningtyas, Nicky Dwi. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandarlampung. Tidak diterbitkan.
- Putri, Nindya. 2017. *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Ditinjau dari Pemahaman Konsep Matematis Siswa (Studi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 16 Bandarlampung Semester Genap T.P. 2016/2017)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandarlampung. [online]. <http://digilib.unila.ac.id/27864/>. Diakses pada 19 September 2018.
- Qohar, Abd. 2011. *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis untuk Siswa SMP*, (Lomba dan Seminar Matematika) hal.46. [online]. <https://core.ac.uk>. Diakses pada 21 Oktober 2018.
- Saefuddin, H. Asis. 2016. *Pembelajaran Efektif*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung. 196 hlm.
- Samani dan Hariyanto. 2012. *Konsep dan Model Pendidikan Karakter*. Remaja Rosdakarya, Bandung. 264 hlm.
- Sani, Ridwan. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. PT Bumi Aksara, Jakarta. 314 hlm.
- Sari, Arnida. 2018. Penerapan Model Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 2, No. 1, Mei 2018, hal. 164-171*. [online]. <https://media.neliti.com/media/publications/269831-penerapan-model-kooperatif-tipe-two-stay-49133cb2.pdf>. Diakses pada 17 Februari 2019.
- Silalahi, Alex. 2017. Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif TS-TS (Tipe *Two Stay-Two Stray*) Ditinjau dari Keaktifan dan Kemampuan

- Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Siswa kelas IX SMP Negeri 2 Depok Sleman Semester Gasal Tahun Ajaran 2016/2017). *Jurnal Pendidikan Matematika Vol 6. No. 3 Tahun 2017*. [online]. <https://journal.student.uny.ac.id>. Diakses pada 17 Oktober 2018.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. PT Rineka Cipta, Jakarta. 195 hlm.
- Soemanto, Wasty. 2012. *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*. Rineka Cipta, Jakarta. 256 hlm.
- Solihatin, Etin. 2009. *Cooperative Learning Analisis Model Pembelajaran IPS*. Bumi Aksara, Jakarta. 140 hlm.
- Stepelman. Jay. 1999. *Teaching Secondary Mathematics: Teaching and Enrichment Units*. PranticeHall, New Jersey. 504 hlm.
- Stoner, James A.F. 2006. *Manajemen. Jilid I*. Salemba Empat, Jakarta. 408 hlm.
- Sudijono, Anas. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan..* Raja Grafindo Persada, Jakarta. 504 hlm.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito, Bandung. 508 hlm.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung. 458 hlm.
- Sumantri, Moh. Syarif. 2016. *Strategi Pembelajaran (Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar)*. Rajawali Pers, Jakarta. 494 hlm.
- Sutikno, M. Sobry. 2005. *Pembelajaran Efektif*. NTP Pres, Mataram. 200 hlm.
- Syarifah, Imroatus. 2017. Efektivitas Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 6 No. 5 Tahun 2017*. [online] <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/pmath/article/viewFile/7791/7418>. Diakses pada 01 Maret 2019.
- Wahyuni, Ayu. 2014. *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kooperatif dengan Teknik Kancing Gemerincing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK Negeri 5 Pekanbaru*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau. [online]. [http:// repository.uin-suska.ac.id](http://repository.uin-suska.ac.id). Diakses pada 20 September 2018.
- Walle, John A. Van. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Pengembangan Pengajaran*. Erlangga, Jakarta. 273 hlm.

- Wicaksono. 2011. *Efektivitas Pembelajaran*. [online]. <http://agung.smkn1pml.sch.id>. Diakses pada 17 November 2018.
- Yusrina. 2016. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA pada Konten Space and Shape Kelas IX SMP Negeri 1 Banda Aceh*. (Skripsi). Universitas Syah Kuala. Banda Aceh. [online]. [http://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=21128](http://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=21128). Diakses pada 29 Desember 2018.