

**PERBANDINGAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA PADA MATERI STATISTIKA DENGAN  
MENGUNAKAN METODE PEMBELAJARAN *PEER  
TUTORING* DAN *PERSONALIZED SYSTEM OF INSTRUCTION*  
KELAS X SMA NEGERI 1 BULAKAMBA**



**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk  
Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

**Oleh:**

**HILDA MAULIDYA UTAMI**

**NIM. 1917407020**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
JURUSAN TADRIS  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini, saya:

Nama : Hilda Maulidya Utami  
NIM : 1917407020  
Jenjang : S-1  
Jurusan : Tadris  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi berjudul “**Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Statistika dengan Menggunakan Metode Pembelajaran *Peer Tutoring* dan *Personalized System of Instruction* Kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba**” ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, bukan dibuatkan orang lain, bukan saduran, juga bukan terjemahan. Hal-hal yang bukan karya saya yang dikutip dalam skripsi ini, diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar akademik yang telah saya peroleh.

Purwokerto, 15 Juni 2023  
Saya yang menyatakan,



**Hilda Maulidya Utami**  
NIM. 1917407020

## PENGESAHAN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**  
Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126  
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553  
www.uinsaizu.ac.id

### PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

**PERBANDINGAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA  
MATERI STATISTIKA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PEMBELAJARAN  
PEER TUTORING DAN PERSONALIZED SYSTEM OF INSTRUCTION KELAS X SMA  
NEGERI 1 BULAKAMBA**

Yang disusun oleh Hilda Maulidya Utami (NIM. 1917407020) Program Studi Tadris Matematika, Jurusan Tadris, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto, telah diujikan pada hari: Rabu, 5 Juli 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Sidang Dewan Penguji Skripsi.

Purwokerto, 13 Juli 2023

Disetujui oleh:

Penguji I/ Ketua Sidang/ Pembimbing

Penguji II/ Sekretaris Sidang,

Fitriana Zana Kumala, S.Si, M.Sc.  
NIP. 19900501 201903 2 022

Maghfira Febriana, M.Pd.  
NIP. 19940219 202012 2 017

Penguji Utama

Dr. H. Fajar Hardoyoho, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19801215 200501 1 003

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Tadris



Dr. Maria Ulpah, M.Si.

NIP. 19801115 200501 2 004

## NOTA DINAS PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126  
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553 www.uinsaizu.ac.id

---

### NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Pengajuan Munaqosyah Skripsi Sdr. Hilda Maulidya Utami  
Lamp : 3 Eksemplar

Kepada Yth,  
Ketua Jurusan Tadris  
UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto di  
Purwokerto

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan, dan koreksi, maka melalui surat ini saya sampaikan bahwa:

Nama : Hilda Maulidya Utami  
NIM : 1917407020  
Jurusan : Tadris  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Judul : Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Statistika dengan Menggunakan Metode Pembelajaran *Peer Tutoring* dan *Personalized System of Instruction* Kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba

Sudah dapat diajukan kepada Ketua Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk dimunaqosyahkan dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.). Demikian, atas perhatian Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Purwokerto, 15 Juni 2023

Pembimbing

Fitria Zana Kumala, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19900501 201903 2 022

**PERBANDINGAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
PADA MATERI STATISTIKA DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
PEMBELAJARAN *PEER TUTORING* DAN *PERSONALIZED SYSTEM OF  
INSTRUCTION* KELAS X SMA NEGERI 1 BULAKAMBA**

Hilda Maulidya Utami  
1917407020

**Abstrak:** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis baik yang dilakukan secara lisan, tulisan, diagram, atau menggunakan simbol matematika. Siswa dapat dengan mudah memahami konsep matematika dan menyelesaikan permasalahan yang ada ketika memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode *peer tutoring* dengan metode *personalized system of instruction* pada materi statistika kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimental*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba yang berjumlah 430 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan undian untuk menentukan kelas mana yang akan dijadikan kelas eksperimen I dan eksperimen II. Sampel dari penelitian ini adalah kelas X2 yang berjumlah 29 siswa sebagai kelas eksperimen I yang menggunakan metode *peer tutoring* dan X8 yang berjumlah 29 siswa sebagai kelas eksperimen II yang menggunakan metode *personalized system of instruction*. Dari hasil uji rata-rata *N-Gain* diperoleh hasil bahwa kelas eksperimen I termasuk dalam kategori cukup efektif dengan rata-rata sebesar 71%. Sedangkan kelas eksperimen II termasuk dalam kategori efektif dengan nilai rata-rata 82%. Berdasarkan hasil uji t, nilai signifikan yang diperoleh sebesar  $0,002 < 0,05$  sehingga terdapat perbedaan perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dan metode pembelajaran *personalized system of instruction*. Dengan hasil perolehan nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen II lebih besar dari kelas eksperimen I dan hasil dari uji t maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dan metode pembelajaran *personalized system of instruction*.

**Kata Kunci:** Metode *peer tutoring*, Metode *personalized system of instruction*, Kemampuan komunikasi matematis

**COMPARISON OF STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION  
SKILLS ON STATISTICAL MATERIAL USING PEER TUTORING  
LEARNING METHODS AND PERSONALIZED SYSTEM OF  
INSTRUCTION CLASS X SMA NEGERI 1 BULAKAMBA**

Hilda Maulidya Utami  
1917407020

**Abstract:** This study was motivated by the low mathematical communication skills of students in class X SMA Negeri 1 Bulakamba. Mathematical communication ability is the ability students have in conveying mathematical ideas either orally, in writing, in diagrams, or using mathematical symbols. Students can easily understand mathematical concepts and solve existing problems by having good communication skills. This study aims to determine whether there are differences in improving the mathematical communication skills of students who use the peer tutoring method with the personalized system of instruction method on statistics material in the X class of SMA Negeri 1 Bulakamba. This research is a quasi-experimental reaserach. The population of this study was class X students of SMA Negeri 1 Bulakamba, totaling 430 students. The sampling technique used a lottery to determine which class would be used as experimental class I and experimental class II. The samples of this study were X2 class with 29 students as the experimental class I using the peer tutoring method and X8 with 29 students as the experimental class II using the personalized system of instruction method. From the results of the N-Gain average test, it was obtained that the experimental class I was included in the effective enough category with an average of 71%. While the experimental class II is included in the effective category with an average value of 82%. Based on the results of the t-test, the significant value obtained is  $0.002 < 0.05$  so there were differences in the mathematical communication skills of students who used the peer tutoring learning method and the personalized system of instruction learning method. With the results of the acquisition of the average value of N-Gain experimental class II was greater than the experimental class I and the results of the t-test, it can be concluded that there were differences in students' mathematical communication skills using peer tutoring learning methods and personalized system of instruction learning methods.

**Keywords:** Peer tutoring method, Personalized system of instruction method, Mathematical communication skills

## MOTTO

*“Teruslah maju dan berjuang apapun yang terjadi”*



## **PERSEMBAHAN**

*Dengan segala rasa syukur dan mengharapkan ridho Allah SWT, skripsi ini dipersembahkan kepada:*

*Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Abdul Wahab dan Ibu Sholikhatun yang senantiasa mendoakan dengan tulus, dan memberikan kasih sayang, perhatian, semangat, dan motivasinya.*

*Adikku tersayang, Muhammad Helmi Muzakki yang telah memberikan semangat dan dukungan.*

*Keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa terbaiknya.*

*Guru-guru yang telah mendidik, membimbing, dan memberikan dukungan untuk terus berusaha menjadi manusia yang bermanfaat.*



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat islam, sehat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman gelap gulita hingga terang seperti ini. Skripsi yang berjudul “Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Statistika dengan Menggunakan Metode Pembelajaran *Peer Tutoring* dan *Personalized System of Instruction* Kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba” disusun guna mengetahui salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Strata 1 (S1) Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin dapat tersusun tanpa adanya bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Suwito, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
2. Dr. Suparjo, M.A., selaku Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
3. Prof. Dr. Subur, M.Ag., selaku Wakil Dekan II Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
4. Dr. Sumiarti, M.A., selaku Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
5. Dr. Maria Ulpah, S.Si., M.Si, selaku Ketua Jurusan Tadris Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto sekaligus sebagai Penasihat Akademik.
6. Dr. Ifada Novikasari, S.Si., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.

7. Fitria Zana Kumala, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga dalam membantu penyelesaian skripsi.
8. Segenap dosen, staf dan karyawan Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
9. Segenap guru dan karyawan SMA Negeri 1 Bulakamba terutama Imam Bagus Winarto, M.Pd selaku kepala SMA Negeri 1 Bulakamba dan Lutfiani Maulina, S.Pd., Rositah, S.Pd., Wahyuni Miftahani, S.Pd., selaku guru matematika SMA N 1 Bulakamba.
10. Guru-guru di TK Pertiwi Karang Sari, SD Negeri Karang Sari 1, SMP Negeri 1 Bulakamba, SMA Negeri 1 Bulakamba, Madrasah Hidayatul Mubtadiin Karang Sari, Ustadz dan Ustadzah Pondok Pesantren Modern Elfira 2 yang telah memberikan bimbingan dan pelajaran yang senantiasa penulis harapkan barokah ilmunya.
11. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Abdul Wahab dan Ibu Solikhatusun yang selalu memberi semangat, doa serta dukungan baik berupa materi maupun non materi.
12. Adikku tersayang, Muhammad Helmi Muzaki yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
13. Keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa baiknya.
14. Risma Ayuningtyas, Ulfi Yani Rosyidah, Sestianika Mercurie, Astafil Khaq, Titin Rahmawati, Shofa Alfika, Nanda Kafi Ariesta, Nela Zaziroatul Jannah, Asfian Yuliansah yang senantiasa mendukung dan memotivasi.
15. Teman-teman seperjuangan kelas TMA A 2019 atas kebersamaannya dalam menuntut ilmu dan belajar selama kurang lebih empat tahun.
16. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis memohon maaf dan berharap mendapat kritik dan saran yang membangun, baik untuk skripsi ini maupun untuk penulis

secara pribadi. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik untuk penulis maupun yang membacanya terutama dalam bidang pendidikan. Aamiin.

Purwokerto, 15 Juni 2023

Penulis,



**Hilda Maulidya Utami**

NIM. 1917407020



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Definisi Operasional .....	5
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	7
E. Sistematika Pembahasan.....	8
<b>BAB II : LANDASAN TEORI.....</b>	<b>10</b>
A. Kerangka Teori.....	10
B. Penelitian Terkait .....	20
C. Kerangka Berpikir .....	21
D. Hipotesis Penelitian.....	29
<b>BAB III : METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
A. Jenis Penelitian .....	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	31
D. Variabel Penelitian .....	32
E. Metode Pengumpulan Data.....	32
F. Instrumen Penelitian .....	33
G. Metode Analisis Data .....	40
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>

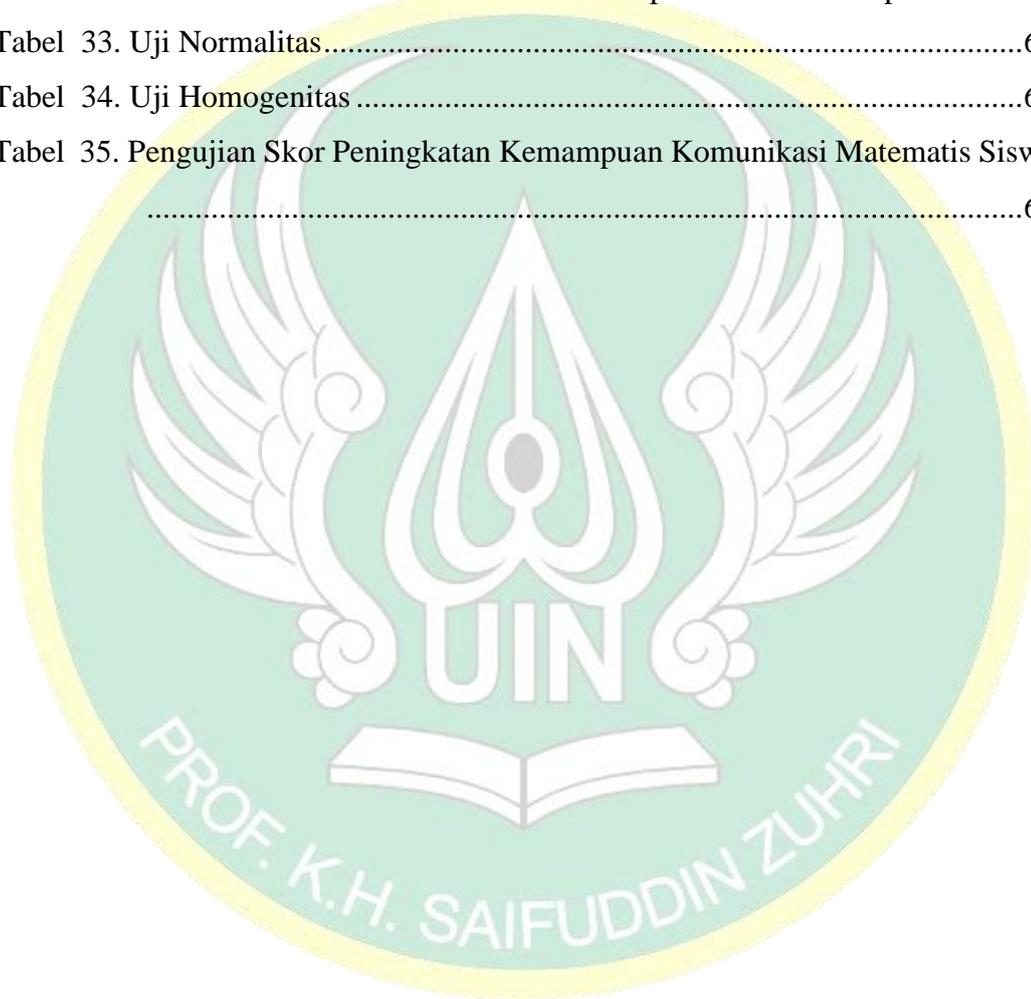
A. Penyajian Data.....	44
B. Proses Pembelajaran.....	46
C. Analisis Data .....	49
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	64
<b>BAB V : PENUTUP.....</b>	<b>69</b>
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Desain Penelitian.....	30
Tabel 2. Sampel penelitian siswa kelas X SMA N 1 Bulakamba .....	32
Tabel 3. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis .....	34
Tabel 4. Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis .....	36
Tabel 5. Kisi-Kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis ...	36
Tabel 6. Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen .....	37
Tabel 7. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis .....	38
Tabel 8. Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen.....	39
Tabel 9. Output Uji Reliabilitas Kemampuan Komunikasi Matematis .....	40
Tabel 10. Klasifikasi <i>N-Gain</i> .....	42
Tabel 11. Kategori Tafsiran Efektifitas <i>N-Gain</i> .....	42
Tabel 12. Jadwal Pelaksanaan Proses Pembelajaran.....	46
Tabel 13. Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen I.....	49
Tabel 14. Data Statistik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen I.....	50
Tabel 15. Data Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen I .....	51
Tabel 16. Data Statistik Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen I.....	52
Tabel 17. Deskripsi Nilai <i>Posttest</i> Metode <i>Peer Tutoring</i> .....	52
Tabel 18. Frekuensi dan Presentase Nilai <i>Posttest</i> Metode <i>Peer Tutoring</i> .....	53
Tabel 19. Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen II .....	53
Tabel 20. Data Statistik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen II.....	54
Tabel 21. Data Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen II .....	54
Tabel 22. Data Statistik Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen II .....	55
Tabel 23. Deskripsi Nilai <i>Posttest</i> Metode <i>Personalized System of Instruction</i> ...56	
Tabel 24. Frekuensi dan Presentase Nilai <i>Posttest</i> Metode <i>Personalized System of Instruction</i> .....	56
Tabel 25. Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen I.....	57
Tabel 26. Data Statistik Skor <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen I.....	58
Tabel 27. Kategori perolehan Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen I .....	58

Tabel 28. Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen II .....	59
Tabel 29. Data Statistik Skor <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen II.....	59
Tabel 30. Kategori perolehan Skor <i>N-Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen II .....	60
Tabel 31. Skor Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> Kedua Kelas Eksperimen .....	60
Tabel 32. Penafsiran Efektifitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II	61
Tabel 33. Uji Normalitas.....	62
Tabel 34. Uji Homogenitas .....	63
Tabel 35. Pengujian Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sintaks Metode Pembelajaran <i>Peer Tutoring</i> .....	25
Gambar 2. Sintaks Metode Pembelajaran <i>Personalized System of Instruction</i> ...	28



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	76
Lampiran 2. Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis.....	77
Lampiran 3. Soal dan Kunci Jawaban Kemampuan Komunikasi Matematis.....	79
Lampiran 4. Pedoman Pemberian Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis .....	81
Lampiran 5. Modul Ajar Matematika Kelas Eksperimen I.....	83
Lampiran 6. Modul Ajar Matematika Kelas Eksperimen II .....	114
Lampiran 7. Lembar Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	144
Lampiran 8. Pedoman Wawancara .....	146
Lampiran 9. Pedoman Observasi .....	147
Lampiran 10. Lembar Observasi Eksperimen I .....	148
Lampiran 11. Lembar Observasi Eksperimen II.....	149
Lampiran 12. Hasil Perolehan Skor Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	150
Lampiran 13. Hasil Perolehan Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Untuk Uji Validitas.....	152
Lampiran 14. Nilai Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen I.....	154
Lampiran 15. Nilai Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen II .....	155
Lampiran 16. Tabel Distribusi Nilai $r_{tabel}$ Signifikansi 5% dan 1%.....	156
Lampiran 17. Output SPSS Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	157
Lampiran 18. Output SPSS Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	158
Lampiran 19. Hasil Output SPSS Nilai <i>N Gain</i> .....	159
Lampiran 20. Hasil Keterangan Seminar Proposal .....	160
Lampiran 21. Surat Keterangan Lulus Ujian Komprehensif .....	161
Lampiran 22. Surat Keterangan Telah Observasi Pendahuluan.....	162
Lampiran 23. Surat Keterangan Telah Melakukan Riset.....	163

Lampiran 24. Sertifikat Pengembangan Bahasa .....	164
Lampiran 25. Sertifikat Aplikom .....	166
Lampiran 26. Sertifikat BTA PPI .....	167
Lampiran 27. Sertifikat PPL .....	168
Lampiran 28. Sertifikan KKN.....	169
Lampiran 29. Foto Foto Kegiatan .....	170
Lampiran 30. Daftar Riwayat Hidup.....	171



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Materi statistika menjelaskan tentang memahami bagaimana konsep dasar teknik penyajian data dalam bentuk tabel, diagram ataupun grafik, menafsirkan makna dari diagram atau grafik yang disajikan, menentukan nilai rata-rata (mean), nilai yang sering muncul (modus), ataupun nilai tengah (median).<sup>1</sup> Materi Statistika dapat direpresentasikan dalam bentuk soal cerita melalui pendekatan realistik sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga guru dapat memaksimalkan kemampuan komunikasi yang siswa miliki.<sup>2</sup>

Matematika memiliki simbol yang memungkinkan siswa untuk menyampaikan hal yang lebih ringkas menggunakan bahasa matematika. Sebab mempelajari matematika dengan lebih serius sangat dianjurkan untuk siswa karena dapat menjadi alat komunikasi dan berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Pugale, membiasakan siswa untuk berargumentasi atas setiap jawaban dengan memberikan tanggapan atau kritik dari jawaban yang diberikan orang lain itu perlu dilakukan dalam pembelajaran matematika, hal itu akan membuat lebih bermakna bagi siswa.<sup>3</sup> Oleh karena itu, guru hendaknya mengajarkan kemampuan matematika seperti mengumpulkan, menyajikan, menganalisis, menafsirkan data, serta mengomunikasikannya.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Monisa Siden dkk, 'Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kota Ternate Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Statistik', *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2 (2022). hlm. 15.

<sup>2</sup> Ellsa Natassa Bachriani, ddk, 'Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Siswa Dalam Mengerjakan Soal Cerita Statistika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2 (2021). hlm. 87.

<sup>3</sup> Fitriana Rahmawati, 'Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar', *Kumpulan Makalah Seminar Semirta*, 2013. hlm. 226.

<sup>4</sup> Ali Mahmudi, 'Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika', *Jurnal MIPA UNHALU*, 1 (2019). hlm. 22.

Komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dimiliki siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis baik yang dilakukan secara tulis, lisan, diagram, atau menggunakan simbol matematika. Siswa dapat dengan mudah memahami konsep matematika dan menyelesaikan permasalahan yang ada ketika memiliki kemampuan komunikasi yang baik.<sup>5</sup> Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:<sup>6</sup> 1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, 2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar, 3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika, 4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, 5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, 6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, 7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Melihat keadaan yang ada dilapangan, pembelajaran matematika belum berpusat pada siswa. Guru menjelaskan dengan metode ceramah yang mendominasi proses belajar mengajar, yang mana siswa tidak diperlukan sebagai subjek belajar di kelas. Masih jarang guru melakukan inovasi pembelajaran di kelas, yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.<sup>7</sup> Menurut Sahat Saragih, banyak siswa yang mengalami kesulitan ketika diminta untuk menjelaskan jawaban yang dikerjakan. Proses pembelajaran yang selalu sama dengan yang dulu dan siswa jarang aktif saat pembelajaran menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Depdiknas, *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama Madrasah Tsanawiyah* (Jakarta: Depdiknas, 2004). hlm. 24.

<sup>6</sup> Sumarmo Utari, 'Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP Dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran', *Laporan Penelitian (Hibah Pascasarjana)*, 2005. hlm. 20

<sup>7</sup> Sri Apiyanti, 'Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divicion (STAD) Dalam UPaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Pokok Bahasan Pecahan', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1 (2015), 2. hlm 56.

<sup>8</sup> Sahat Saragih dan Rahmiyana, 'Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA Di Kecamatan Ulim Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Type STAD', *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9 (2013). hlm. 176.

Dari tes pendahuluan yang telah dilakukan dikelas X3 yang berjumlah 36 siswa, didapatkan hasil bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebesar 35,39 yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas X3 adalah rendah. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan dengan Bu Rositah selaku guru matematika SMA N 1 Bulakamba didapatkan hasil bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal materi statistika. Siswa mengalami kesalahan dalam membaca data, menghubungkan diagram kedalam konsep statistika, serta mengartikan tabel untuk menentukan nilai. Sedangkan untuk membaca simbol matematika siswa dinilai mampu melakukannya. Saat di kelas siswa memperhatikan penjelasan yang diberikan guru, terkadang ada diskusi apabila ada siswa yang bertanya. Saat ini, pembelajaran di kelas siswa tidak diminta untuk melakukan presentasi atau menjelaskan materi di depan kelas. Saat siswa merasa kesulitan dalam memahami materi, beberapa siswa berani menanyakan hal yang mereka belum paham, akan tetapi masih banyak siswa yang merasa malu untuk bertanya.

Sangat penting bagi guru untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Guru perlu mencari metode yang tepat dalam pembelajaran matematika di kelas. Menggunakan metode pembelajaran yang berbeda, tidak hanya menggunakan metode ceramah. Guru yang masih menggunakan pembelajaran lama dalam artian hanya melalui proses satu arah yang mana guru menyampaikan materi ke siswa tanpa adanya timbal balik, sehingga akan terkesan monoton dan siswa akan merasa jenuh dan bosan. Perlu adanya saling membantu siswa satu dan lainnya saat pembelajaran karena akan berpengaruh pada kepribadian sosial dan akademik siswa.<sup>9</sup>

Teori yang menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh metode pembelajaran *peer tutoring* yang diteliti oleh Elza

---

<sup>9</sup> Miftahul Huda, *Cooperative Learning* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015). hlm. 12.

Fauza yang menyatakan bahwa metode pembelajaran *peer tutoring* memberikan pengaruh yang lebih positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan metode konvensional.<sup>10</sup> Selain itu, ada teori lain yang menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh metode pembelajaran *personalized system of instruction* yang diteliti oleh Agi Nugraha yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan metode *personalized system of instruction* lebih baik dibandingkan metode ekspositori.<sup>11</sup> Metode *Peer Tutoring* dan *Personalized System of Instruction* merupakan pembelajaran kooperatif, yang mana kedua metode tersebut menggunakan bantuan teman sebaya dalam proses belajar sehingga pembelajaran akan berpusat pada siswa. Belum ada perbandingan antara kedua metode tersebut, metode mana yang lebih berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Metode pembelajaran *peer tutoring* adalah pembelajaran dengan menjadikan teman yang memiliki prestasi dan kemampuan yang lebih dari teman lainnya yang ditunjuk guru untuk menjadi tutor dan membantu temannya yang memiliki kesulitan dalam memahami materi.<sup>12</sup> Metode pembelajaran *peer tutoring* memiliki prinsip siswa saling membantu satu sama lain dalam proses belajar akan berpengaruh terhadap kepribadian sosial dan akademik siswa.<sup>13</sup> Sikap saling membantu dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa karena akan ada tempat saling bertukar pikiran dan saling berbagi pengetahuan yang nantinya akan menemukan pengetahuan baru diantara mereka. Harapannya

---

<sup>10</sup> Elza Fauza, 'Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa' (Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2017). hlm. 1.

<sup>11</sup> Agi Nugraha, 'Pembelajaran Matematika Melalui Metode Personalized System of Instruction (PSI) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP' (Universitas Pendidikan Indonesia, 2013). hlm. 1.

<sup>12</sup> Winataputra Udin, *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangkap* (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1998). hlm. 380.

<sup>13</sup> Miftahul Huda, *Cooperative Learning ...*, hlm. 12.

metode ini mampu membantu guru dalam pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain metode *peer tutoring*, metode *personalized system of instruction* yang digunakan saat pembelajaran juga dapat memicu terjadinya komunikasi antara siswa dan guru harapannya siswa dapat meningkatkan komunikasi matematis yang dimiliki. Metode pembelajaran *personalized system of instruction* adalah pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran individual dengan melakukan perubahan menjadi pembelajaran secara berkelompok, siswa secara penuh menguasai materi pelajaran yang dipelajari dengan pembelajaran yang sistematis.<sup>14</sup> Akan ada diskusi antar siswa, hal itu bisa membuat kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat. Diskusi kelompok mengajarkan siswa untuk berlatih menyampaikan pemahaman materi yang dimilikinya dan menyampaikan apa yang sudah mereka pahami atau belum.

Penelitian ini akan membahas tentang bagaimana perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dan *personalized system of instruction*. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Statistika dengan Menggunakan Metode Pembelajaran *Peer Tutoring* dan *Personalized System of Instruction* Kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba”.

## **B. Definisi Operasional**

Komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dimiliki siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis baik yang dilakukan secara tulis, lisan, diagram, atau menggunakan simbol matematika. Siswa dapat dengan mudah memahami konsep matematika dan menyelesaikan permasalahan

---

<sup>14</sup> Sumiati, *Metode Pembelajaran* (Bandung: CV. Wacana Prima, 2008). hlm.107.

yang ada ketika memiliki kemampuan komunikasi yang baik.<sup>15</sup> Indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:<sup>16</sup>

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika. Siswa dapat menghubungkan diagram kedalam konsep statistika, sajian data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, dan diagram batang.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar. Siswa dapat menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran serta penafsirannya.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika. Siswa dapat mengidentifikasi nilai tentang kehidupan sehari-hari yang ditampilkan pada tabel dari diagram.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika. Siswa dapat menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data serta penafsirannya.
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis. Siswa dapat membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, dan lingkaran.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Siswa dapat mengartikan pengertian modus, median, mean, ukuran pemusatan, ukuran letak dan ukuran penyebaran.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari. Siswa dapat membuat pertanyaan dari materi statistika yang telah dipelajari dan menjelaskan bagaimana cara mencari kuartil, persentil.

Mengacu pada indikator diatas, siswa dikatakan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik jika mampu menemukan titik

---

<sup>15</sup> Depdiknas, *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika ...*, hlm. 24.

<sup>16</sup> Sumarmo Utari, 'Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP Dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran' ..., hlm. 20.

permasalahan tanpa kendala, memahami fungsi bahasa dan simbol matematika dan mengaplikasikannya dengan baik, membuat diagram berdasarkan persoalan yang ada, dapat menarik kesimpulan dari grafik atau diagram yang tersedia. Selain itu, kemampuan komunikasi dibutuhkan dalam proses pembelajaran matematika guna menunjang pelaksanaan pembelajaran dan penyampaian gagasan atau ide-ide berkenaan dengan materi yang akan diajarkan antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa lainnya.<sup>17</sup>

Metode yang digunakan dalam penelitian untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu metode *peer tutoring* dan metode *personalized system of instruction*. Metode *peer tutoring* adalah pembelajaran dengan menjadikan teman yang memiliki prestasi untuk menjadi tutor dan membantu temannya yang kesulitan dalam memahami materi.<sup>18</sup> Metode *personalized system of instruction* adalah pembelajaran yang menekankan pada individual dengan melakukan perubahan menjadi pembelajaran secara berkelompok.<sup>19</sup>

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction* pada materi statistika kelas X SMA N 1 Bulakamba?

### **D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian untuk menjawab rumusan masalah diatas adalah untuk mengetahui bagaimana perbedaan peningkatan kemampuan

---

<sup>17</sup> Thiara Ayu Sheila, dkk, 'Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Pada Materi Statistika', *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 1 (2022). hlm. 48.

<sup>18</sup> Winataputra Udin, *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangka*, ... hlm. 380.

<sup>19</sup> Sumiati, *Metode Pembelajaran*,... hlm. 107.

komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction* pada materi statistika kelas X SMA N 1 Bulakamba.

## 2. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, antara lain:

- a. Bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam aspek komunikasi matematis akan terbantu untuk menemukan solusi.
- b. Bagi guru, penelitian ini dapat menambah metode pembelajaran matematika, yang bisa digunakan saat proses belajar mengajar guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- c. Bagi sekolah, dapat dijadikan sebagai referensi tentang pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini akan menjadi sumber informasi dan bahan rujukan, dan bisa untuk pedoman bagi calon pengajar.

## E. Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan merupakan kerangka dari penelitian yang memberikan petunjuk mengenai pokok-pokok yang akan dibahas dalam penelitian. Secara garis besar penulis merinci sistematika pembahasan ini sebagai berikut:

Pada bab I Pendahuluan, berisi tentang bab yang menjadi landasan terkait langkah awal pada penulisan. Pada bab ini berisi latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan. Pada bab II Kajian Pustaka dijelaskan terkait teori yang berhubungan dengan judul, diantaranya: penelitian relevan, kemampuan komunikasi matematis siswa, metode pembelajaran *peer tutoring*, metode pembelajaran *personalized system of instruction*. Dalam bab ini juga membahas tentang kajian pustaka dan rumusan hipotesis penelitian.

Pada bab III Metode Penelitian, berisi cara yang digunakan pada penelitian ini yang bertujuan untuk mencari jawaban atas permasalahan yang telah diterapkan. Bab ini memuat jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, variabel dan indikator penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Pada bab IV Hasil Penelitian, bab ini menjelaskan secara rinci terkait dengan uraian penelitian yang berisi tentang penyajian data, analisis data dan pembahasan dari persiapan sampai hasil analisis data. Pada bab V Penutup, berisi kesimpulan serta saran dari pembahasan pada bab sebelumnya dan menjadi jawaban atas masalah yang dirumuskan di awal, dan memberikan saran sebagai bahan masukan serta menjelaskan keterbatasan dalam penelitian ini.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Kerangka Teori

##### 1. Kemampuan Komunikasi Matematis

###### a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Istilah komunikasi berasal dari bahasa Latin yaitu, *communis* yang memiliki berarti sama, *communico*, *communication* atau *communicare* berarti membuat sama. Menurut Baird, komunikasi adalah suatu proses dalam penyampaian dan penerimaan dari hasil pemikiran setiap orang berupa simbol kepada orang lain. Sedangkan menurut Hendriana, komunikasi merupakan keterampilan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan alat yang dapat digunakan manusia untuk saling berhubungan di lingkungannya baik secara tertulis maupun verbal.<sup>20</sup> Komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dimiliki siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis baik yang dilakukan secara tulis, lisan, diagram, atau menggunakan simbol matematika. Siswa dapat dengan mudah memahami konsep matematika dan menyelesaikan permasalahan yang ada ketika memiliki kemampuan komunikasi yang baik.<sup>21</sup>

###### b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa perlu adanya indikator sebagai panduan. Menurut Sumarmo, Indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:<sup>22</sup>

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.

---

<sup>20</sup> Heris Hendriana, dkk, *Hard Skills Dan Soft Skills Matematik Siswa* (Bandung: PT. Refika Aditama, 2018). hlm. 60

<sup>21</sup> Depdiknas, *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajara Matematika ...*, hlm. 24.

<sup>22</sup> Sumarmo Utari, 'Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP Dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran' ..., hlm. 20.

- 2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- 6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- 7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

c. Manfaat Kemampuan Komunikasi Matematis

Manfaat komunikasi matematis yang tertuang dalam standar kompetensi mata pelajaran matematika, sebagai berikut:<sup>23</sup>

- 1) Melatih cara berpikir dalam menarik suatu kesimpulan, misalnya dengan melalui kegiatan eksperimen, penyelidikan, eksplorasi.
- 2) Mengembangkan aktivitas siswa untuk lebih kreatif dengan melibatkan imajinasi dengan mengembangkan rasa ingin tahu, membuat dugaan, serta mencoba-coba.
- 3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
- 4) Mengembangkan kemampuan dalam menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan, grafik, diagram, dalam menjelaskan suatu gagasan.

d. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi hal yang penting sehingga guru perlu menyiapkan strategi yang tepat. Salah satunya dengan memilih metode pembelajaran yang tepat, seperti kemampuan dalam mendemonstrasikan, menerapkan metode yang

---

<sup>23</sup> Yeni Yuniarti, 'Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar', *Eduhumaniora*, 6.2 (2014). hlm. 111.

bermacam-macam dan teknik dalam mengajar materi yang diajarkan. Salah satu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran adalah pembelajaran kooperatif dimana ada pembentukan kelompok dalam proses pembelajarannya.<sup>24</sup>

## 2. Metode Pembelajaran *Peer Tutoring*

### a. Pengertian Metode Pembelajaran *Peer Tutoring*

Metode pembelajaran *peer tutoring* adalah pembelajaran dengan menjadikan teman yang memiliki prestasi dan kemampuan yang lebih dari teman lainnya yang ditunjuk guru untuk menjadi tutor dan membantu temannya yang memiliki kesulitan dalam memahami materi.<sup>25</sup> Pembelajaran yang lebih dikenal dengan pembelajaran antar siswa atau dengan teman sebayanya. Sehingga proses pembelajaran ini tidak terlalu melibatkan guru secara langsung.<sup>26</sup> Metode pembelajaran *peer tutoring* memiliki prinsip siswa saling membantu satu sama lain dalam proses belajar akan berpengaruh terhadap kepribadian sosial dan akademik siswa. Hidayah mengartikan metode ini sebagai siswa yang membantu tamannya yang kesulitan dalam menerima materi atau mengalami kesulitan belajar dikelasnya.<sup>27</sup>

Siswa yang memiliki kemampuan lebih unggul dari yang lainnya dipilih oleh guru untuk mengajarkan siswa yang lainnya. Sehingga memilih tutor tidak boleh asal pilih, ada beberapa kriteria yang harus dimiliki siswa yang menjadi tutor yaitu:<sup>28</sup>

---

<sup>24</sup> Nanang Hibattullah, 'Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Antara Yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Konvensional', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (2014). hlm.170

<sup>25</sup> Winataputra Udin, *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangka ...*, hlm. 380.

<sup>26</sup> Sudjatmiko, *Metode Tutor Sebaya (Peer Teaching) Dalam Pembelajaran Gambar Teknik Di SMK* (Indramayu: Penerbit Adab, 2020). hlm. 5.

<sup>27</sup> Teguh Prasajo, 'Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Metode Tutor Sebaya Pada Siswa Kelas X IPA 7 Materi Trigonometri SMA Negeri 1 Kudus', *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2016. hlm. 92.

<sup>28</sup> Diana Rosanti, 'Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Di SMA Negeri 9 Pontianak', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*.

- 1) Siswa yang dapat diterima oleh anggota kelompoknya sehingga tidak akan ada rasa canggung saat berdiskusi.
- 2) Mampu mengajarkan atau menerangkan kembali apa yang telah guru ajarkan.
- 3) Tidak memiliki tinggi hati atau kejam terhadap anggota kelompoknya.
- 4) Memiliki jiwa kreatif yang tinggi sehingga mampu membimbing kelompoknya.

Adapun langkah-langkah pelaksanaan metode pembelajaran *peer tutoring* adalah sebagai berikut:<sup>29</sup>

- 1) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang yang memiliki kemampuan beragam. Siswa yang memiliki kemampuan lebih baik dijadikan tutor. Jumlah tutor sama dengan jumlah kelompok yang akan dibentuk.
- 2) Guru melatih tutor dalam materi yang akan dipelajari di kelas dan menjelaskan latihan serta evaluasi yang akan dilakukan.
- 3) Guru menjelaskan materi pelajaran secara ringkas pada semua peserta didik dan memberikan kesempatan tanya jawab.
- 4) Guru memberikan tugas yang harus dikerjakan dan tata cara melakukan evaluasi.
- 5) Tutor sebaya membantu temannya dalam mengerjakan tugas dan memberikan penjelasan materi yang belum dipahami oleh temannya dalam satu kelompok.
- 6) Guru mengamati aktivitas belajar dan memberi penilaian kompetensi.
- 7) Guru, tutor, dan siswa lainnya memberikan evaluasi proses belajar mengajar.

---

<sup>29</sup> Suherman Erman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: UPI, 2003). hlm. 45.

#### b. Kelebihan Metode Pembelajaran *Peer Tutoring*

Kelebihan dari metode *peer tutoring* adalah sebagai berikut:<sup>30</sup>

- 1) Tutor akan memiliki pengalaman baru.
- 2) Siswa diajarkan untuk mandiri.
- 3) Siswa akan lebih leluasa dalam menanyakan permasalahannya, dan akan memacu semangatnya untuk mempelajari materi.
- 4) Menjadikan siswa lebih aktif saat pembelajaran karena tidak malu untuk bertanya dan berpendapat.
- 5) Membantu siswa yang kurang cepat dalam menerima pelajaran dari guru.

#### c. Kekurangan Metode Pembelajaran *Peer Tutoring*

Kekurangan dari metode *peer tutoring* adalah sebagai berikut:<sup>31</sup>

- 1) Tutor terkadang kurang sabar untuk menerangkan materi kepada temannya.
- 2) Siswa yang tidak menjadi tutor akan malas belajar.
- 3) Sebagian siswa kadang sulit mencerna pelajaran yang tutor jelaskan.

### 3. Metode Pembelajaran *Personalized System of Instruction*

#### a. Pengertian Metode Pembelajaran *Personalized System of Instruction*

Metode pembelajaran *personalized system of instruction* adalah pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran individual dengan melakukan perubahan menjadi pembelajaran secara berkelompok, siswa secara penuh menguasai materi pelajaran yang dipelajari dengan pembelajaran yang sistematis.<sup>32</sup> Dalam pelaksanaannya memodifikasi sistem pengajaran individual. Kefektifan metode ini menjadi efektif dengan penggunaan tutor yaitu

<sup>30</sup> Yuliana Puspitasari, 'Studi Kasus Tentang Metode Tutor Sebaya Terhadap Prestasi Belajar', *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3 (2019). hlm. 179.

<sup>31</sup> Sri Budianti, 'Pengaruh Metode Tutor Sebaya (Peer Tutoring) Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Pelajaran Bahasa Arab Di MTS Teladan Medan' (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2019). hlm. 9.

<sup>32</sup> Sumiati, *Metode Pembelajaran ...*, hlm. 107.

siswa untuk membantu dalam pembelajaran sehingga siswa lainnya mampu menguasai materi dengan penuh. Metode ini sangat mementingkan perbedaan tingkat penguasaan siswa dalam memahami materi, adanya timbal balik yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang belum diperoleh siswa melalui pembelajaran.<sup>33</sup> Adapun langkah-langkah pelaksanaan metode pembelajaran *personalized system of instruction* adalah sebagai berikut:<sup>34</sup>

- 1) Guru merumuskan tujuan dan tema pembelajaran.
- 2) Guru membagi materi menjadi sub bab yang lebih kecil.
- 3) Guru menentukan patokan penguasaan.
- 4) Guru menjelaskan materi secara singkat.
- 5) Guru menyusun progres awal setiap sub bab materi pelajaran yang akan diikuti oleh seluruh siswa untuk menentukan tingkat penguasaan siswa sesuai dengan patokan standar. Disini ditentukan siapa siswa yang akan menjadi tutor melalui hasil tes.
- 6) Guru melaksanakan pengajaran biasa dengan pengajaran kelompok yang heterogen, sehingga siswa yang pandai dapat memberikan bimbingan belajar kepada siswa yang belum menguasai materi yang diajarkan.
- 7) Tes awal yang memungkinkan siswa untuk saling membantu satu sama lain.
- 8) Tes akhir yang dilakukan secara mandiri.
- 9) Memberikan penguatan.

---

<sup>33</sup> Mutiara Lestari, dkk, 'Penerapan Metode Personalized System of Instruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 3 (2018). hlm. 133.

<sup>34</sup> Suharni Sufriyanti Limbong, 'Pengaruh Model Personalized System of Instruction (PSI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunikas Matematis Siswa Pada Materi Bangun Datar Segi Empat Di Kelas VII SMO Swasta Parulian 2 Medan Tahun Pelajaran 2015/2016' (Universitas HKBP Nommensen, 2016). hlm. 26.

b. Kelebihan Metode Pembelajaran *Personalized System of Instruction*

Kelebihan metode pembelajaran *personalized system of instruction* adalah sebagai berikut:<sup>35</sup>

- 1) Memungkinkan siswa yang lamban maju menurut kemampuan masing-masing secara tepat.
- 2) Siswa akan mendapatkan kemajuan secara nyata melalui diskusi kelompok.
- 3) Siswa memiliki kemajuan secara optimum dan mampu mengembangkan kemampuan yang dimiliki.
- 4) Bagi anak yang pintar latihan tidak perlukan lagi.
- 5) Tidak mengesampingkan siswa yang lamban belajar.

c. Kekurangan Metode Pembelajaran *Personalized System of Instruction*

Selain memiliki kelebihan, metode *personalized system of instruction* juga memiliki kekurangan adalah sebagai berikut:<sup>36</sup>

- 1) Waktu yang diperlukan lebih banyak.
- 2) Guru dan siswa terbiasa menggunakan metode konvensional dibandingkan metode ini.
- 3) Suasana belajar yang kurang kondusif.
- 4) Guru berpotensi mengabaikan siswa yang tidak menjadi tutor.
- 5) Siswa yang menjadi tutor belum memiliki keahlian dalam mengajar.

4. Ruang Lingkup Materi

Kuartil adalah nilai-nilai tertentu yang membagi serangkaian data atau suatu distribusi frekuensi menjadi empat bagian yang sama besar, di mana titik-titik pembagiannya, yaitu  $Q_1$  (kuartil pertama/bawah),  $Q_2$  (kuartil kedua/median), dan  $Q_3$  (kuartil ketiga/atas) disebut nilai kuartil ke-i.<sup>37</sup>

<sup>35</sup> Suharni Sufriyanti Limbong, 'Pengaruh Model Personalized System of Instruction (PSI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunika Matematis Siswa ...', hlm. 27.

<sup>36</sup> Oemar Hamalik, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008). hlm. 121.

<sup>37</sup> Tezar Amenda dan Putri, *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X* (Surakarta: CV. Putra Nugraha, 2022). hlm. 46.

Ada empat bagian yang sama dalam sekumpulan data yang terbagi menurut pembagian kuartil, sebagai berikut.

- Bagian 25% pertama adalah bagian terendah.
- Bagian 25% berikutnya adalah bagian terendah kedua hingga ke median.
- Bagian 25% setelah median adalah bagian tertinggi kedua.
- Bagian 25% keempat adalah bagian yang tertinggi.

Adapun cara menentukan nilai kuartil data tunggal sebagai berikut.

- Menentukan letak kuartil.
- Pada letak kuartil ada datum. Datum inilah yang merupakan nilai 0 kuartil.

Kuartil dari data tunggal  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dapat ditentukan menggunakan aturan sebagai berikut.

- Untuk banyaknya data ganjil

$$Q_1 = X_{\frac{1}{4}(n+1)}, Q_2 = X_{\frac{1}{2}(n+1)}, Q_3 = X_{\frac{3}{4}(n+1)}$$

- Untuk banyaknya data genap

$$Q_1 = X_{\frac{1}{4}(n+2)}, Q_2 = \frac{1}{2}(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}), Q_3 = X_{\frac{1}{4}(3n+2)}$$

Penentuan ukuran letak data khususnya kuartil data berkelompok, diawali dengan proses pembuatan tabel frekuensi dari data mentah yang diperoleh. Untuk data berkelompok, penentuan nilai kuartil dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Q_1 = T_b + \left( \frac{\frac{1}{4}ni - f_k}{f} \right)$$

Dengan:  $Q_1$  = kuartil ke-i,  $i = 1, 2, 3$

$T_b$  = tepi bawah kelas kuartil

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil

$p$  = panjang kelas interval

$n$  = banyaknya data

$f$  = frekuensi kelas kumulatif.

Persentil adalah nilai-nilai tertentu yang membagi serangkaian data atau sesuatu distribusi frekuensi menjadi seratus bagian yang sama besar, di mana titik-titik pembagiannya yaitu  $P_1$  ( persentil pertama),  $P_2$  (persentil kedua), sampai  $P_{99}$  (persentil kesembilan puluh sembilan) disebut nilai persentil ke- $i$ .<sup>38</sup>

Persentil data tunggal ditentukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$P_i = X_n + \frac{a}{b}(X_{n-1} - X_n)$$

Dengan:  $\frac{a}{b}$  = angka pecahan dari persentil

$P$  = persentil ke- $i$

$i = 1, 2, 3, \dots, 99$

Persentil data kelompok dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$P_i = T_b + p \left( \frac{\frac{1}{100}ni - f_k}{f} \right)$$

Dengan:  $P_i$  = persentil ke- $i$  di mana  $i = 1, 2, 3, \dots, 99$

$T_b$  = tepi bawah kelas persentil

$p$  = panjang interval kelas

$n$  = banyaknya data

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas persentil

$f$  = frekuensi kelas persentil

Dalam hal ini, letak persentil  $P_i = \frac{1}{100}ni$ .

##### 5. Teori Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Statistika

Komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dimiliki siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis baik yang dilakukan secara tulis, lisan, diagram, atau menggunakan simbol matematika. Siswa dapat dengan mudah memahami konsep matematika dan menyelesaikan permasalahan yang ada ketika memiliki kemampuan

<sup>38</sup> Tezar Amenda dan Putri, *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X* ....hlm. 50.

komunikasi yang baik.<sup>39</sup> Indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:<sup>40</sup>

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika. Siswa dapat menghubungkan diagram kedalam konsep statistika, sajian data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, dan diagram batang.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar. Siswa dapat menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran serta penafsirannya.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika. Siswa dapat mengidentifikasi nilai tentang kehidupan sehari-hari yang ditampilkan pada tabel dari diagram.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika. Siswa dapat menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data serta penafsirannya.
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis. Siswa dapat membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, dan lingkaran.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Siswa dapat mengartikan pengertian modus, median, mean, ukuran pemusatan, ukuran letak dan ukuran penyebaran.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari. Siswa dapat membuat pertanyaan dari materi statistika yang telah dipelajari dan menjelaskan bagaimana cara mencari kuartil, persentil.

Mengacu pada indikator diatas, siswa dikatakan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik jika mampu menemukan

---

<sup>39</sup> Depdiknas, *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika ...*, hlm. 24.

<sup>40</sup> Sumarmo Utari, 'Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP Dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran' ..., hlm. 20.

titik permasalahan tanpa kendala, memahami fungsi bahasa dan simbol matematika dan mengaplikasikannya dengan baik, membuat diagram berdasarkan persoalan yang ada, dapat menarik kesimpulan dari grafik atau diagram yang tersedia. Selain itu, kemampuan komunikasi dibutuhkan dalam proses pembelajaran matematika guna menunjang pelaksanaan pembelajaran dan penyampaian gagasan atau ide-ide berkenaan dengan materi yang akan diajarkan antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa lainnya.<sup>41</sup>

## B. Penelitian Terkait

Dalam penelitian ini penulis melakukan telaah terkait hasil penelitian terdahulu. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian skripsi dari Nikmah Ainiah UIN Sumatra Utara tahun 2022 yang berjudul “Perbandingan Metode Pembelajaran *Cooperative Script* dan *Peer Tutoring* terhadap Komunikasi Matematis Siswa” yang berisi tentang terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan metode pembelajaran *Cooperative Script* dan *Peer Tutoring*.<sup>42</sup> Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang ditulis oleh peneliti adalah sama-sama membandingkan dua metode pembelajaran dengan variabel yang sama dan penggunaan salah satu metode yang sama. Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu salah satu metode pembandingan yang digunakan berbeda, objek atau tempat penelitian.
2. Penelitian Jurnal dari Melinda Putri Mubarika Universitas Pasundan tahun 2014 yang berjudul “Perbandingan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Mendapatkan Metode Pembelajaran PSI dengan

---

<sup>41</sup> Thiara Ayu Sheila, dkk, ‘Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK, ... hlm. 48.

<sup>42</sup> Nikmah Ainiah, ‘Perbandingan Metode Pembelajaran *Cooperative Script* Dan *Peer Tutoring* Terhadap Komunikasi Matematis Siswa’ (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2021). hlm. 52.

Konvensional” yang berisi tentang metode *personalized system of instruction* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.<sup>43</sup> Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang ditulis oleh peneliti adalah meneliti tentang metode pembelajaran *personalized system of instruction* dan membandingkan kedua metode yang mana hasilnya metode *personalized system of instruction* lebih baik. Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu variabel yang digunakan, objek atau tempat penelitian.

3. Penelitian jurnal dari Nanang Hibattulloh, STKIP Garut tahun 2014 yang berjudul “Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Konvensional” yang berisi tentang kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.<sup>44</sup> Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang ditulis oleh peneliti adalah membandingkan dua metode yang mana salah satunya termasuk kedalam pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu perbandingan dua metode yang digunakan, objek atau tempat penelitian.

### C. Kerangka Berpikir

Kemampuan komunikasi matematis dapat meningkat apabila guru mempersiapkan metode pembelajaran untuk mendukung rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan sebagai alat dalam menyampaikan materi kepada siswa dengan menciptakan suasana belajar

---

<sup>43</sup> Melinda Putri Mubarika, ‘Perbandingan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Yang Mendapatkan Metode Pembelajaran PSI Dengan Konvensional’, *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 2014. hlm.78.

<sup>44</sup> Nanang Hibattullah, ‘Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa,... hlm. 169.

yang kondusif tetapi mampu meningkatkan keaktifan dan kreatifitas peserta didik serta kemampuan komunikasinya.<sup>45</sup>

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi beberapa faktor yaitu internal dan eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang muncul dari dalam diri siswa, seperti kurangnya minat belajar, siswa tidak aktif saat pembelajaran. Faktor eksternal yaitu metode pembelajaran yang guru berikan kurang tepat, sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi yang diberikan. Diperlukan metode yang tepat, sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa.<sup>46</sup>

Kemampuan komunikasi matematis sebagai variabel yang memiliki indikator sebagai berikut:<sup>47</sup> 1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, 2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar, 3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika, 4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, 5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, 6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, 7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari. Prosedur pelaksanaan pada penelitian ini dapat dilihat dari kerangka berpikir sebagai berikut:

Langkah-langkah metode *peer tutoring* sebagai berikut:<sup>48</sup> 1) guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang yang memiliki kemampuan beragam. Siswa yang memiliki kemampuan lebih baik dijadikan tutor. Jumlah tutor sama dengan jumlah kelompok yang akan dibentuk, 2) guru melatih tutor dalam materi yang akan dipelajari di

---

<sup>45</sup> Eka Zuliana, 'Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas VIII B Mts N Kudus Melalui Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw Berbantuan Kartu Masalah Materi Kubus Dan Balok', *Jurnal Refleksi Edukatika*, 1.1 (2010). hlm. 17-33.

<sup>46</sup> Maya Sofiatul Fuada, 'Analisis Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis ...', hlm. 116.

<sup>47</sup> Sumarmo Utari, 'Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP Dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran' ..., hlm.20.

<sup>48</sup> Suherman Erman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* ..., hlm. 45.

kelas dan menjelaskan latihan serta evaluasi yang akan dilakukan, 3) guru menjelaskan materi pelajaran secara ringkas pada semua peserta didik dan memberikan kesempatan tanya jawab, 4) guru memberikan tugas yang harus dikerjakan dan tata cara melakukan evaluasi, 5) tutor sebaya membantu temannya dalam mengerjakan tugas dan memberikan penjelasan materi yang belum dipahami oleh temannya dalam satu kelompok, 6) guru mengamati aktivitas belajar dan memberi penilaian kompetensi, 7) guru, tutor, dan siswa lainnya memberikan evaluasi proses belajar mengajar. Kerangka berpikir mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan metode *peer tutoring* adalah sebagai berikut:

Pada langkah penggunaan metode *peer tutoring* yang ke-2 yaitu guru melatih tutor dalam materi yang akan dipelajari di kelas dan menjelaskan latihan serta evaluasi yang akan dilakukan, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-4 yaitu mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.<sup>49</sup> Pada langkah penggunaan metode *peer tutoring* yang ke-3 yaitu guru menjelaskan materi pelajaran secara ringkas pada semua peserta didik dan memberikan kesempatan tanya jawab, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-7 yaitu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.<sup>50</sup> Pada langkah penggunaan metode *peer tutoring* yang ke-4 yaitu guru memberikan tugas yang harus dikerjakan dan tata cara melakukan evaluasi, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-1 yaitu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.<sup>51</sup> Pada langkah penggunaan metode *peer tutoring* yang ke-5 yaitu tutor sebaya membantu temannya dalam mengerjakan tugas dan

---

<sup>49</sup> Elza Fauza, 'Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ...', hlm. 20.

<sup>50</sup> Ika Meilisary Butarbutar, 'Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Metode Tutor Sebaya' (Universitas HKBP Nommensen, 2022). hlm. 30.

<sup>51</sup> Ika Meilisary Butarbutar, 'Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Metode Tutor Sebaya' ..., hlm. 21.

memberikan penjelasan materi yang belum dipahami oleh temannya dalam satu kelompok, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-2 yaitu menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar, dan meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-3 yaitu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematik.<sup>52</sup>

Pada langkah penggunaan metode *peer tutoring* yang ke-6, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-5, yaitu membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.<sup>53</sup> Pada langkah penggunaan metode *peer tutoring* yang ke-7, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-6, yaitu membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.<sup>54</sup>

---

<sup>52</sup> Elza Fauza, 'Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ...', hlm. 21

<sup>53</sup> Elza Fauza, 'Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ...', hlm. 21.

<sup>54</sup> Ika Meilisary Butarbutar, 'Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Metode Tutor Sebaya' ..., hlm. 30.

Langkah-langkah Metode Pembelajaran <i>Peer Tutoring</i>	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang yang memiliki kemampuan beragam. Siswa yang memiliki kemampuan lebih baik dijadikan sebagai tutor.	Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika
Guru melatih tutor dalam materi yang akan dipelajari di kelas dan menjelaskan latihan serta evaluasi yang akan dilakukan	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar
Guru menjelaskan materi pelajaran secara ringkas pada semua peserta didik dan memberikan kesempatan tanya jawab	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika
Guru memberikan tugas yang harus dikerjakan dan tata cara melakukan evaluasi	Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
Tutor sebaya membantu temannya dalam mengerjakan tugas dan memberikan penjelasan materi yang belum dipahami oleh temannya dalam satu kelompok	Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis
Guru mengamati aktivitas belajar dan memberi penilaian kompetensi	Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi
Guru, tutor, dan siswa lainnya memberikan evaluasi proses belajar mengajar	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari

Gambar 1

Sintaks Metode Pembelajaran *Peer Tutoring*

Langkah-langkah metode *personalized system of instruction* sebagai berikut:<sup>55</sup> 1) guru merumuskan tujuan dan tema pembelajaran, 2) guru membagi materi menjadi sub bab yang lebih kecil, 3) guru menentukan patokan penguasaan, 4) pemberian/penjelasan materi secara singkat, 5) guru menyusun diagnostik progres awal setiap sub bab materi pelajaran yang akan diikuti oleh seluruh siswa untuk menentukan tingkat penguasaan siswa sesuai dengan patokan standar. Disini ditentukan siapa siswa yang akan menjadi tutor melalui hasil tes, 6) guru melaksanakan pengajaran biasa dengan pengajaran kelompok yang heterogen, sehingga siswa yang pandai dapat memberikan bimbingan belajar kepada siswa yang belum menguasai materi yang diajarkan, 7) tes awal yang memungkinkan siswa untuk saling membantu satu sama lain, 8) tes akhir yang dilakukan secara mandiri, 9) memberikan penguatan. Kerangka berpikir mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan metode *personalized system of instruction* adalah sebagai berikut:

Pada langkah penggunaan metode *personalized system of instruction* yang ke-4 yaitu guru menjelaskan materi secara singkat, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-5 yaitu membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis. Pada langkah penggunaan metode *personalized system of instruction* yang ke-5 yaitu guru menyusun diagnostik progres awal setiap sub bab materi pelajaran yang akan diikuti oleh seluruh siswa untuk menentukan tingkat penguasaan siswa sesuai dengan patokan standar. Disini ditentukan siapa siswa yang akan menjadi tutor melalui hasil tes, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-4 yaitu mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.<sup>56</sup>

Pada langkah penggunaan metode *personalized system of instruction* yang ke-6 yaitu guru melaksanakan pengajaran biasa dengan pengajaran

---

<sup>55</sup> Suharni Sufriyanti Limbong, 'Pengaruh Model Personalized System of Instruction (PSI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunika Matematis Siswa ...', hlm. 26.

<sup>56</sup> Suharni Sufriyanti Limbong, 'Pengaruh Model Personalized System of Instruction (PSI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunika Matematis Siswa ...', hlm. 36.

kelompok yang heterogen, sehingga siswa yang pandai dapat memberikan bimbingan belajar kepada siswa yang belum menguasai materi yang diajarkan, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-1 yaitu menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika, ke-2 yaitu menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar, dan ke-3 yaitu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika.<sup>57</sup>

Pada langkah penggunaan metode *personalized system of instruction* yang ke-7 yaitu tes awal yang memungkinkan siswa untuk saling membantu satu sama lain, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-7 yaitu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.<sup>58</sup> Pada langkah penggunaan metode *personalized system of instruction* yang ke-9 yaitu memberikan penguatan, dapat meningkatkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-6 yaitu membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> Suharni Sufriyanti Limbong, 'Pengaruh Model Personalized System of Instruction (PSI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunika Matematis Siswa ...', hlm. 36.

<sup>58</sup> Suharni Sufriyanti Limbong, 'Pengaruh Model Personalized System of Instruction (PSI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunika Matematis Siswa ...', hlm. 36

<sup>59</sup> Agi Nugraha, 'Pembelajaran Matematika Melalui Metode Personalized System of Instruction (PSI) ...', hlm. 14.



Gambar 2

Sintaks Metode Pembelajaran *Personalized System of Instruction*

Diduga kedua metode tersebut berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis, sehingga selanjutnya akan diselidiki apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa

yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dan metode pembelajaran *personalized system of instruction*.

#### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara yang digunakan untuk pertanyaan atau suatu masalah dalam penelitian. Jawaban yang bersifat sementara didasarkan atas pemikiran terdahulu sesuai data yang diperoleh.<sup>60</sup> Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah “Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction* pada materi statistika kelas X SMA N 1 Bulakamba”.

---

<sup>60</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013).

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi eksperimental*. Penelitian yang dilaksanakan guna mengetahui apakah ada perbandingan diantara dua kelas dengan perlakuan penelitian yang berbeda.<sup>61</sup> Penelitian ini menggunakan kelas yang sudah ada sebelumnya, sehingga peneliti tidak mengelompokan siswa dengan spesifikasi tertentu.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini grup dipilih secara random dengan pemberian *pretest* diawal, dan diberikan *posttest* setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui perbedaan keadaan kedua kelas.<sup>62</sup> Desain penelitian yang akan digunakan sebagai berikut:

Tabel 1  
Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen I ( <i>peer tutoring</i> )	$O_1$	$X_1$	$O_2$
Eksperimen II ( <i>Personalized system of instruction</i> )	$O_3$	$X_2$	$O_4$

Keterangan:

$X_1$ = Perlakuan eksperimen I dengan menggunakan metode *peer tutoring*.

$X_2$ = Perlakuan eksperimen II dengan menggunakan metode *Personalized system of instruction*.

$O_1$ =Nilai siswa sebelum diajar dengan menggunakan metode *peer tutoring*.

$O_2$ =Nilai siswa setelah diajar dengan menggunakan metode *peer tutoring*.

$O_3$ =Nilai siswa sebelum diajar dengan menggunakan metode *Personalized system of instruction*.

<sup>61</sup> Hikmawati Nur, 'Perbandingan Metode Pembelajaran Role Playing Dan Metode Pembelajaran Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII Di MTS Negeri Goa' (Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar, 2017). hlm. 29.

<sup>62</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)* (Bandung: Alfabeta, 2015).

$O_4$ =Nilai siswa setelah diajar dengan menggunakan metode *Personalized system of instruction*.<sup>63</sup>

Sebelum dilakukan *treatment*, kedua kelas diberi *pretest* ( $O_1$  dan  $O_3$ ) untuk mengetahui keadaan awal kelas. Selanjutnya, kedua kelas diberikan *treatment*. Kelas eksperimen pertama diberi perlakuan dengan menggunakan metode *peer tutoring*. Sedangkan kelas eksperimen kedua diberi perlakuan dengan menggunakan metode *Personalized system of instruction*. Diakhir penelitian, kedua kelompok diberi *posttest* ( $O_2$  dan  $O_4$ ) untuk melihat hasilnya.<sup>64</sup>

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Bulakamba yang beralamat di Jl. Raya Grinting, Bulakamba, Brebes, Jawa Tengah. Penelitian difokuskan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba. Waktu penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2022/2023 semester genap pada bulan Maret – Mei 2023.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi merupakan suatu himpunan dengan sifat yang ditentukan peneliti sehingga setiap individu/data/variabel dapat dinyatakan apakah individu itu menjadi anggota atau tidak.<sup>65</sup> Populasi yang akan diteliti dengan mengambil populasi pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba terdapat 12 kelas yang berjumlah 430 siswa.

### 2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari suatu populasi yang diambil menggunakan cara tertentu juga memiliki karakteristik tertentu, yang mana bisa mewakili seluruh populasi. Bila populasi besar dan tidak

---

<sup>63</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2006). hlm. 112.

<sup>64</sup> Lestari Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT. Refika Aditama, 2015). hlm.138.

<sup>65</sup> Kadir, *Statistik Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial* (Jakarta: Rosemata, 2010). hlm. 84.

memungkinkan untuk mempelajari semua populasi karena keterbatasan dana, waktu dan tenaga, maka dapat menggunakan sampel untuk mewakili populasi yang ada.<sup>66</sup>

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dengan menggunakan undian untuk menentukan kelas mana yang akan dijadikan kelas eksperimen pertama dan kedua, berdasarkan undian didapatkan kelas X2 sebagai kelas yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* sebanyak 29 siswa dan kelas X8 sebagai kelas yang menggunakan metode pembelajaran *personalized system of instruction* sebanyak 29 siswa.

Tabel 2  
Sampel penelitian siswa kelas X SMA N 1 Bulakamba

Kelas	Jumlah siswa
X 2	29
X 8	29
Jumlah	58

#### D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan orang lain atau satu objek dengan objek yang lain yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.<sup>67</sup> Dalam penelitian ini yang menjadi variabel adalah kemampuan komunikasi matematis.

#### E. Metode Pengumpulan Data

##### 1. Wawancara

Wawancara adalah percakapan yang dilakukan oleh dua pihak yaitu orang yang mengajukan pertanyaan dan yang memberikan jawaban dari pertanyaan yang diberikan.<sup>68</sup> Wawancara dilakukan pada saat

<sup>66</sup> Kasmadi, *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*, 1st edn (Bandung: Alfabeta, 2013). hlm. 15.

<sup>67</sup> Endang Mulyaningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2012). hlm.2.

<sup>68</sup> Haris Herdiansyah, *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu-Ilmu Sosial* (Jakarta: Salemba Humanika, 2010). hlm. 117.

observasi awal dilakukan oleh peneliti. Pertanyaan yang diberikan kepada guru matematika kelas X SMA N 1 Bulakamba sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai bukti bahwa siswa melakukan aktivitas pembelajaran yang dilakukan selama dilakukan penelitian. Dokumentasi yang didapatkan berupa foto pembelajaran di kelas, catatan, hasil lembar kerja siswa dan keadaan di lingkungan sekolah.

## 3. Observasi

Observasi adalah adanya perilaku yang tampak berupa perilaku yang dapat dilihat, didengar, dihitung dan diukur.<sup>69</sup> Teknik pengumpulan data ini apabila responden yang diamati tidak terlalu besar. Dengan mengamati keadaan lingkungan sekolah saat observasi pendahuluan.

## 4. Tes

Tes adalah suatu cara yang digunakan untuk penilaian pada bidang pendidikan dengan bentuk pemberian tugas untuk menyelesaikan pertanyaan sehingga akan menghasilkan skor atau nilai yang melambangkan tingkah laku siswa.<sup>70</sup> Jadi tes merupakan pengukuran yang dilakukan untuk membandingkan perilaku dua siswa atau lebih.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes bentuk uraian. Bentuk tes tertulis yaitu *pretest* dan *posttest*. Pedoman tes ini sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa.

## F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk memilih informasi yang menggambarkan variabel penelitian. Instrumen yang digunakan harus memiliki data yang valid dan reliabel sehingga harus

<sup>69</sup> Haris Herdiansyah, *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu-Ilmu Sosial ...*, hlm. 131.

<sup>70</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT. Rajagrafindo, 2003). hlm. 67.

dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas.<sup>71</sup> Berdasarkan metode pengumpulan data maka instrumen yang digunakan adalah soal tes. Terdiri dari pemberian *pretest* dan *posttest* yang disesuaikan dengan variabel yang digunakan. Metode lain dalam penelitian yang digunakan yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Tabel 3  
Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Keterangan	Poin
Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika	Dapat menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika dengan benar dan lengkap	3
	Dapat menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban	0
Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar	Dapat menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar dengan benar dan lengkap	3
	Dapat menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban	0
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika	Dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika dengan benar dan lengkap	3
	Dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa	2

<sup>71</sup> Ismail, 'Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Menggunakan Metode Silih Tanya Berbantuan Kartu Model Dengan Metode Make A Match Pada Kelas VII SMPN 4 Sungguminasa Kab. Goa' (Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar, 2017). hlm. 36

	simbol matematika dengan benar tetapi tidak lengkap	
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban	0
Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika	Dapat mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika dengan benar dan lengkap	3
	Dapat mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban	0
Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis	Dapat membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis dengan benar dan lengkap	3
	Dapat membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban	0
Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi	Dapat membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi dengan benar dan lengkap	3
	Dapat membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban	0
Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	Dapat menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari dengan benar dan lengkap	3
	Dapat menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah	2

	dipelajari dengan benar tetapi tidak lengkap	
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban	0

Penskoran:

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

Tabel 4

Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Tingkat Penguasaan	Kategori Penilaian
$0 \leq \text{SKKM} < 45$	Sangat kurang baik
$45 \leq \text{SKKM} < 65$	Kurang baik
$65 \leq \text{SKKM} < 75$	Cukup baik
$75 \leq \text{SKKM} < 90$	Baik
$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan:

SKKM : Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Tabel 5

Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	No. Butir Soal	Bentuk Soal
Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika	Siswa dapat menghubungkan diagram ke dalam konsep kuartil	5	Uraian
Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar	Siswa dapat menggunakan tabel yang tertera untuk menentukan nilai persentil	7	Uraian
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari dengan konsep kuartil	4	Uraian
Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika	Siswa dapat menentukan frekuensi kumulatif dari suatu data	3	Uraian

Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis	Siswa dapat menentukan nilai kuartil dari sebuah data	2	Uraian
Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi	Siswa dapat menjelaskan pengertian kuartil dan persentil	1	Uraian
Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	Siswa dapat menjelaskan bagaimana cara mencari kuartil	6	Uraian

Sebelum tes digunakan, perlu dilakukan uji prasyarat, apakah soal tes yang digunakan memenuhi persyaratan yang ada. Uji prasyarat yang ada yaitu:

#### 1. Uji Validitas

Syarat yang paling penting dalam sebuah evaluasi yaitu validitas. Validitas adalah suatu yang menggambarkan mampu mengukur atau tidaknya suatu tingkat instrument.<sup>72</sup> Tolak ukur yang dijadikan untuk mengetahui derajat kevalidan suatu instrumen berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 6  
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat

Dalam penentuan tingkat validitas soal digunakan korelasi *product moment pearson* dengan mengkorelasikan antara skor yang didapat oleh peserta didik, rumusnya adalah:

<sup>72</sup> Ismail, 'Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Menggunakan Metode Silih Tanya Berbantuan Kartu Model ...', hlm. 36.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = Banyaknya subjek

X = Skor butir soal

Y = Total skor.<sup>73</sup>

Peneliti membagi tes kepada 36 responden yang kemudian dicari nilai  $r_{tabel}$  dengan N = 36 dan  $\alpha = 0,05$ , nilai tabel pearsonnya sebesar 0,329. Kemudian nilai  $r_{hitung}$  dihitung menggunakan rumus korelasi *product moment pearson*. Hasil uji validitas instrumen untuk variabel kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut.

Tabel 7  
Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

No	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Ket	Korelasi	Interpretasi
1	0,612	0,329	Valid	Sedang	Cukup tepat
2	0,548	0,329	Valid	Sedang	Cukup tepat
3	0,771	0,329	Valid	Tinggi	Tepat
4	0,648	0,329	Valid	Sedang	Cukup tepat
5	0,463	0,329	Valid	Sedang	Cukup tepat
6	0,706	0,329	Valid	Tinggi	Tepat
7	0,549	0,329	Valid	Sedang	Cukup tepat

Berdasarkan data uji validitas menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) statistics 21 dapat diketahui 7 soal valid dengan perolehan nilai  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ . Butir soal nomor 1 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,612$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 2 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,548$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 3 termasuk kedalam kriteria tinggi dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,771$  yang tergolong tepat. Butir soal nomor 4

<sup>73</sup> Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika ...*, hlm. 193.

termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,648$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 5 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,463$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 6 termasuk kedalam kriteria tinggi dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,706$  yang tergolong tepat. Butir soal nomor 7 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,549$  yang tergolong cukup tepat. Dikarenakan seluruh butir soal valid, maka 7 butir soal tes digunakan sebagai instrumen tes penelitian untuk memperoleh data yang peneliti butuhkan.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan instrumen apabila diberikan kepada subjek yang sama dengan orang, waktu, dan tempat yang berbeda maka memberikan hasil yang relatif sama. Tolak ukur yang dijadikan untuk mengetahui derajat reliabilitas suatu instrumen berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 8  
Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat

Keandalan atau reliability adalah ketetapan suatu alat evaluasi. Tes yang konsisten, stabil, dan produktif dapat mengerti sejauh mana tes tersebut dapat dipercaya kebenarannya. Reliabilitas merupakan ukuran yang menyatakan kekonsistenan soal. Digunakan *alpha cronbach* dengan rumus:

$$r = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyak butir soal

$S_i^2$  = Variansi skor butir soal ke-i

$S_t^2$  = Variansi skor total.<sup>74</sup>

Hasil uji reliabilitas kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 9  
Output Uji Reliabilitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.719	7

Sumber Data: SPSS 21

Didapatkan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,719 dapat dinyatakan  $r > 0,60$ . Hal ini membuktikan bahwa instrumen kemampuan komunikasi matematis telah reliabel. Nilai  $r$  termasuk kedalam kategori tinggi dan interpretasi reliabilitas instrumen tepat berada pada interval  $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ .

## G. Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa selanjutnya akan dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) statistics 21. Analisis dilakukan guna mengetahui kebenaran hipotesis yang sudah diperkirakan. Hipotesis yang ada akan dianalisis menggunakan uji-t (uji perbedaan dua rata) dengan taraf signifikan 0,05. Sebelum itu lakukan uji prasyarat analisis data, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan untuk penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-*

<sup>74</sup> Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika ...*, hlm. 206.

*Smirnov*. Uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak, dimana signifikansi  $p\text{-value} < \alpha = 0,05$ , berarti data tidak berdistribusi normal jika signifikansi  $p\text{-value} \geq \alpha = 0,05$  berarti data berdistribusi normal.<sup>75</sup>

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah penelitian berasal dari populasi yang sama atau tidak. Uji prasyarat yang dilakukan sebelumnya akan dilanjutkan apabila distribusi rata-rata kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.<sup>76</sup> Kriteria yang digunakan dalam uji homogenitas:<sup>77</sup>

- a. Sig.  $\geq 0,05$  menunjukkan data homogen.
- b. Sig.  $< 0,05$  menunjukkan data tidak homogen.

## 3. Uji Hipotesis

### a. Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)

Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Diperoleh dengan cara menghitung selisih antara nilai *pretest* (tes sebelum diterapkannya metode atau perlakuan tertentu) dan nilai *posttest* (tes sesudah diterapkannya metode atau perlakuan tertentu). Rumus menghitung nilai *N-Gain* yaitu:

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Hasil perhitungan selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:<sup>78</sup>

<sup>75</sup> Indra Jaya, *Statistika Penelitian Untuk Pendidikan* (Medan: Cita Pustaka, 2010).

<sup>76</sup> Ismail, 'Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Menggunakan Metode Silih Tanya Berbantuan Kartu Model ...', hlm.43.

<sup>77</sup> Joko Subando, *Teknik Analisis Data Kuantitatif Teori Dan Aplikasi Dengan SPSS* (Klaten: Lakeisha, 2019). hlm. 36.

<sup>78</sup> Rizki Noor Presetyono dan Rito Cipta Sigitta Haryono, 'Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Livewire Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK', *JIPVA (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran*, 4.1 (2020). hlm. 39-50.

Tabel 10  
Klasifikasi *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Tafsiran presentase unuk mengetahui efektif atau tidaknya nilai *N-Gain* ada pada tabel berikut:<sup>79</sup>

Tabel 11  
Kategori Tafsiran Efektifitas *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i> (%)	Kategori
$N-Gain \leq 40\%$	Tidak efektif
$40\% < N-Gain \leq 55\%$	Kurang efektif
$55\% < N-Gain \leq 75\%$	Cukup efektif
$N-Gain > 75\%$	Efektif

Meningkatnya kemampuan komunikasi matematis siswa ditandai dengan tinggi rendahnya hasil dari *N-Gain*.<sup>80</sup> Jika nilai *N-Gain* kelas eksperimen I lebih besar dari nilai *N-Gain* kelas eksperimen II atau sebaliknya nilai *N-Gain* eksperimen II lebih besar dari nilai *N-gain* kelas eksperimen I, maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dan metode *personalized system of instruction*. Dengan itu, dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian ini diterima.

b. Uji t

Untuk menguji perbedaan dari dua rata-rata dengan melakukan uji t. Adapun rumus uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

<sup>79</sup> Malius Suliarso, *Monograf Pembelajaran Online Mtematika Berbasis Blandes Learning* (Bandung: Widina Bakti Persada, 2021). hlm. 18.

<sup>80</sup> Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika ...*, hlm. 234.

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-rata skor dari kelas eksperimen I

$\bar{x}_2$  = Rata-rata skor dari kelas eksperimen II

$s_1^2$  = Variansi kelas eksperimen I

$s_2^2$  = Variansi kelas eksperimen II

$n_1$  = Jumlah sampel kelas eksperimen I

$n_2$  = Jumlah sampel kelas eksperimen II.<sup>81</sup>

Uji-t ini dilakukan dengan membandingkan sig dengan nilai 0,05. Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*).

Jika nilai sig  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*.

Jika nilai sig  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*.

---

<sup>81</sup> M. Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif)* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010). hlm. 154.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Penyajian Data

Peneliti melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Bulakamba Kabupaten Brebes tahun ajaran 2022/2023 semester genap. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X2 dan X8 yang masing-masing kelas terdiri dari 29 siswa, sehingga total sampel ada 58 siswa. Kelas X2 sebagai kelas eksperimen I yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode *peer tutoring*, sedangkan kelas X8 sebagai kelas eksperimen II yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode *personalized system of instruction*.

Masing-masing kelas mendapat 5 kali pertemuan. Pertemuan pertama kelas eksperimen I digunakan untuk mengerjakan soal *pretest*, pertemuan kedua sampai keempat digunakan untuk menerapkan metode pembelajaran *peer tutoring*. Selanjutnya pertemuan kelima untuk mengerjakan *posttest*. Sedangkan, pertemuan pertama kelas eksperimen II digunakan untuk mengerjakan soal *pretest*, pertemuan kedua sampai keempat digunakan untuk menerapkan metode pembelajaran *personalized system of instruction*. Selanjutnya pertemuan kelima untuk mengerjakan *posttest*. Setelah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan metode *peer tutoring* dan *personalized system of instruction*, dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pemberian *posttest*.

Pada kelas eksperimen I pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa, 11 April 2023 pukul 07.30 - 08.30, peneliti membagikan soal *pretest* kepada siswa dan dikerjakan selama 60 menit. Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Selasa, 9 Mei 2023 pukul 07.00 – 08.30. Materi pembelajaran yang dibahas yaitu kuartil data tunggal. Sebelumnya peneliti sudah bertanya kepada guru matematika kelas X2 mengenai siswa yang pintar matematika dikelas tersebut. Siswa tersebut yang nantinya akan menjadi tutor untuk mengajari teman-temannya yang lain. Siswa dibagi

menjadi beberapa kelompok yang tiap kelompok terdiri dari 4 orang. Setelah itu, penjelasan konsep materi secara singkat. Dilanjutkan dengan pemberian tugas untuk dikerjakan secara berkelompok, siswa yang tidak memahami materi atau soal yang sedang dibahas bisa bertanya kepada tutor. Setelah selesai pemberian soal evaluasi yang dikerjakan secara mandiri. Pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Jumat, 12 Mei 2023 pukul 08.00 – 09.00 WIB. Materi pembelajaran yang dibahas yaitu kuartil data kelompok. Pertemuan keempat dilaksanakan pada hari Selasa, 16 Mei 2023 pukul 07.00 – 08.30 WIB. Materi Pembelajaran yang dibahas yaitu persentil. Pertemuan kelima pada hari Selasa 23 Mei 2023 pukul 07.00 – 08.30 WIB, pemberian soal *posttest*.

Pada kelas eksperimen II pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa, 11 April 2023 pukul 08.30 - 09.30, peneliti membagikan soal *pretest* kepada siswa dan dikerjakan selama 60 menit. Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Selasa, 9 Mei 2023 pukul 08.30 – 10.00. Materi pembelajaran yang dibahas yaitu kuartil data tunggal. Pembelajaran diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan penjelasan materi secara singkat. Dilanjutkan dengan pemberian tes pertama untuk menentukan siapa yang akan menjadi tutor, setelah tes dilakukan dilanjutkan dengan pembentukan kelompok sesuai dengan kemampuan siswa pada hasil tes. Setelah itu, pemberian soal yang dikerjakan secara berkelompok. Setelah selesai dikoreksi secara bersama dan dilanjutkan pemberian tes yang dikerjakan secara mandiri. Pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Kamis, 11 Mei 2023 pukul 08.30 – 10.00 WIB. Materi pembelajaran yang dibahas yaitu kuartil data kelompok. Pertemuan keempat dilaksanakan pada hari Rabu, 17 Mei 2023 pukul 14.00 – 15.30 WIB. Materi Pembelajaran yang dibahas yaitu persentil. Pertemuan kelima pada hari Selasa 23 Mei 2023 pukul 08.30 – 10.00 WIB, pemberian soal *posttest*.

## B. Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran yang dilakukan untuk penelitian yaitu kelas X2 sebagai kelas eksperimen I yang menerapkan metode pembelajaran *peer tutoring*, dan kelas X8 sebagai kelas eksperimen II yang menerapkan metode pembelajaran *personalized system of instruction*. Proses pembelajaran yang dilakukan di kelas X2 dan X8 SMA Negeri 1 Bulakamba adalah sebagai berikut:

Tabel 12  
Jadwal Pelaksanaan Proses Pembelajaran

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kelas	Materi Pokok
1	Selasa, 11 April 2023	07.30 - 08.30	Eksperimen I	<i>Pretest</i>
2	Selasa, 11 April 2023	08.30 - 09.30	Eksperimen II	<i>Pretest</i>
3	Selasa, 9 Mei 2023	07.00 - 08.30	Eksperimen I	Kuartil data tunggal
4	Selasa, 9 Mei 2023	08.30-10.00	Eksperimen II	Kuartil data tunggal
5	Kamis, 11 Mei 2023	08.30 - 10.00	Eksperimen II	Kuartil data kelompok
6	Jumat, 12 Mei 2023	08.00 - 09.00	Eksperimen I	Kuartil data kelompok
7	Selasa, 16 Mei 2023	07.00 - 08.30	Eksperimen I	Persentil
8	Rabu, 17 Mei 2023	14.00 - 15.30	Eksperimen II	Persentil
9	Selasa, 23 Mei 2023	07.00 - 08.30	Eksperimen I	<i>Posttest</i>
10	Selasa, 23 Mei 2023	08.30 - 10.00	Eksperimen II	<i>Posttest</i>

Pada penelitian ini, kelas eksperimen I diberikan perlakuan metode *peer tutoring* adalah kelas X2 yang berjumlah 29 siswa dan kelas eksperimen II yang diberikan perlakuan metode *personalized system of instruction*. Adalah kelas X8 yang berjumlah 29 siswa.

Berikut kegiatan pembelajaran selama penelitian dilakukan adalah sebagai berikut:

### 1. Kelas Eksperimen I (Metode *Peer Tutoring*)

Kelas eksperimen I dilakukan di kelas X2 SMA Negeri 1 Bulakamba. Proses pembelajaran dilakukan 5 kali. Pertemuan pertama digunakan untuk mengerjakan soal *pretest* untuk mengukur sejauh mana kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan berupa metode *peer tutoring*. Pertemuan kedua dilakukan pembelajaran dengan materi kuartil data tunggal. Pertemuan ketiga dilakukan proses pembelajaran materi kuartil data kelompok. Pertemuan keempat dilakukan proses pembelajaran materi persentil data tunggal dan kelompok. Untuk pertemuan terakhir pemberian *posttest* untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan metode *peer tutoring*. Adapun langkah-langkah pembelajaran di kelas eksperimen I adalah sebagai berikut:

- a. Guru mengawali pembelajaran dengan (salam, berdoa, apresiasi dan motivasi). Selanjutnya guru menjelaskan skenario pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Guru memberikan arahan kepada siswa dalam penggunaan model pembelajaran *Peer Tutoring*.
- c. Guru menerapkan model pembelajaran *peer tutoring*.
  - 1) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang yang memiliki kemampuan beragam. Siswa yang memiliki kemampuan lebih baik dijadikan tutor. Jumlah tutor sama dengan jumlah kelompok yang akan dibentuk.
  - 2) Guru melatih tutor dalam materi yang akan dipelajari di kelas dan menjelaskan latihan serta evaluasi yang akan dilakukan.
  - 3) Guru menjelaskan materi pelajaran secara ringkas pada semua peserta didik dan memberikan kesempatan tanya jawab.
  - 4) Guru memberikan tugas yang harus dikerjakan dan tata cara melakukan evaluasi.

- 5) Tutor sebaya membantu temannya dalam mengerjakan tugas dan memberikan penjelasan materi yang belum dipahami oleh temannya dalam satu kelompok.
  - 6) Guru mengamati aktivitas belajar dan memberi penilaian kompetensi.
  - 7) Guru, tutor, dan siswa lainnya memberikan evaluasi proses belajar mengajar.
- d. Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari. Guru memberikan informasi materi pertemuan berikutnya, dan guru menutup dan mengakhiri pembelajaran dengan salam.
2. Kelas Eksperimen II (Metode *Personalized System of Instruction*)

Kelas eksperimen II dilakukan di kelas X8 SMA Negeri 1 Bulakamba. Proses pembelajaran dilakukan 5 kali. Pertemuan pertama digunakan untuk mengerjakan soal *pretest* untuk mengukur sejauh mana kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan berupa metode *personalized system of instruction*. Pertemuan kedua dilakukan pembelajaran dengan materi kuartil data tunggal. Pertemuan ketiga dilakukan proses pembelajaran materi kuartil data kelompok. Pertemuan keempat dilakukan proses pembelajaran materi persentil data tunggal dan kelompok. Untuk pertemuan terakhir pemberian *posttest* untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan metode *personalized system of instruction*. Adapun langkah-langkah pembelajaran di kelas eksperimen II adalah sebagai berikut:

- a. Guru mengawali pembelajaran dengan (salam, berdoa, apresiasi dan motivasi). Selanjutnya guru menjelaskan skenario pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Guru memberikan arahan kepada siswa dalam penggunaan metode pembelajaran *Personalized System of Instruction*.
- c. Guru menerapkan model pembelajaran *personalized system of*

*instruction.*

- 1) Guru merumuskan tujuan dan tema pembelajaran.
  - 2) Guru membagi materi menjadi sub bab yang lebih kecil.
  - 3) Guru menentukan patokan penguasaan.
  - 4) Guru menjelaskan materi secara singkat.
  - 5) Guru menyusun progres awal setiap sub bab materi pelajaran yang akan diikuti oleh seluruh siswa untuk menentukan tingkat penguasaan siswa sesuai dengan patokan standar. Disini ditentukan siapa siswa yang akan menjadi tutor melalui hasil tes.
  - 6) Guru melaksanakan pengajaran biasa dengan pengajaran kelompok yang heterogen, sehingga siswa yang pandai dapat memberikan bimbingan belajar kepada siswa yang belum menguasai materi yang diajarkan.
  - 7) Tes awal yang memungkinkan siswa untuk saling membantu satu sama lain.
  - 8) Tes akhir yang dilakukan secara mandiri.
  - 9) Memberikan penguatan.
- d. Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari. Guru memberikan informasi materi pertemuan berikutnya, dan guru menutup dan mengakhiri pembelajaran dengan salam.

### C. Analisis Data

1. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen I Menggunakan Metode *Peer Tutoring*
  - a. Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen I

Tabel 13  
Data Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen I

No	Nama	Nilai
1	ARAF	54
2	AR	42
3	AP	22
4	ALS	22
5	APP	51

6	AZF	48
7	AAA	57
8	BA	65
9	BM	51
10	CAP	45
11	DNC	45
12	DO	34
13	DF	25
14	ENA	45
15	ESS	40
16	FS	48
17	FMR	68
18	FY	22
19	FN	57
20	IM	40
21	IAF	37
22	IPM	57
23	IDA	42
24	KM	65
25	LAB	62
26	MI	22
27	NSA	22
28	PY	42
29	RNR	22
Rata-rata		43,17

Data tabel 13 adalah data nilai *pretest* kelas eksperimen I sebelum diberikan perlakuan. Data statistik yang berkaitan dengan nilai awal kemampuan komunikasi matematis sebelum diberikan perlakuan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 14  
Data Statistik Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen I

<b>Data Statistik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen I Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	
Jumlah Siswa	29
Nilai Tertinggi	68
Nilai Terendah	22
Rata-rata	43,17

b. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen I

Tabel 15  
Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen I

No	Nama	Nilai
1	ARAF	90
2	AR	90
3	AP	85
4	ALS	95
5	APP	85
6	AZF	66
7	AAA	76
8	BA	90
9	BM	76
10	CAP	85
11	DNC	90
12	DO	90
13	DF	66
14	ENA	85
15	ESS	95
16	FS	85
17	FMR	90
18	FY	76
19	FN	85
20	IM	90
21	IAF	90
22	IPM	66
23	IDA	85
24	KM	95
25	LAB	85
26	MI	90
27	NSA	76
28	PY	90
29	RNR	76
Rata-rata		84,24

Data tabel 15 adalah data nilai *posttest* kelas eksperimen I setelah diberikan perlakuan. Data statistik yang berkaitan dengan

nilai akhir kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan perlakuan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 16  
Data Statistik Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen I

<b>Data Statistik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen I Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	
Jumlah Siswa	36
Nilai Tertinggi	95
Nilai Terendah	66
Rata-rata	84,24

Berdasarkan hasil dari perhitungan kelas eksperimen I yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode *peer tutoring* sebelum diberikan perlakuan memiliki nilai tertinggi 68, nilai terendah 22, dan nilai rata-rata *pretest* adalah 43,17. Setelah adanya perlakuan dengan menggunakan metode *peer tutoring* nilai tertinggi di kelas tersebut adalah 95, nilai terendah 66, dan nilai rata-rata yang diperoleh adalah 84,24.

Deskripsi kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan metode *peer tutoring* adalah sebagai berikut.

Tabel 17  
Deskripsi Nilai *Posttest* Metode *Peer Tutoring*

<b>Statistik</b>	<b>Nilai Statistik</b>
Ukuran Sampel	29
Mean	84,24
Standar Deviasi	8,35
Varians	72,19
Minimum	66
Maksimum	95

Berdasarkan tabel 17, nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode *peer tutoring* pada kelas X2 SMA Negeri 1 Bulakamba pada materi statistika berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata sebesar 84,24 dengan skor ideal 100. Jika nilai *posttest* eksperimen I dikelompokkan dalam

kriteria skor kemampuan komunikasi matematis, maka diperoleh frekuensi dan presentase sebagai berikut.

Tabel 18  
Frekuensi dan Presentase Nilai *Posttest* Metode *Peer Tutoring*

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	0 – 44	Sangat kurang baik	0	0%
2	45 – 64	Kurang baik	0	0%
3	65 – 74	Cukup baik	2	7%
4	75 – 89	Baik	13	45%
5	90 – 100	Sangat baik	14	48%
Jumlah			29	100%

Berdasarkan tabel 18, nilai siswa yang berada pada kategori cukup baik berjumlah 2 siswa (7%), dan kategori baik berjumlah 13 siswa (45%), dan kategori sangat baik berjumlah 14 siswa (48%).

2. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen II Menggunakan Metode *Personalized System of Instruction*

a. Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen II

Tabel 19  
Data Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen II

No	Nama	Nilai
1	AR	57
2	ARK	40
3	AVH	37
4	AM	57
5	ANK	42
6	AFP	65
7	AMA	62
8	AAP	22
9	DY	22
10	DD	42
11	DAB	22
12	FI	22
13	FA	51
14	HAR	42
15	HRA	31
16	HM	60
17	JDA	40

18	KW	37
19	KY	45
20	KA	45
21	LNH	34
22	M	25
23	NAA	45
24	NDA	40
25	NKL	48
26	NAK	68
27	AAI	22
28	RTAC	54
29	RPA	42
Rata-rata		42,03

Data tabel 19 adalah data nilai *pretest* kelas eksperimen II sebelum diberikan perlakuan. Data statistik yang berkaitan dengan nilai awal kemampuan komunikasi matematis sebelum diberikan perlakuan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 20  
Data Statistik Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen II

<b>Data Statistik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen II Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	
Jumlah Siswa	29
Nilai Tertinggi	68
Nilai Terendah	22
Rata-rata	42,03

b. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen II

Tabel 21  
Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen II

No	Nama	Nilai
1	AR	94
2	ARK	94
3	AVH	91
4	AM	94
5	ANK	91
6	AFP	94
7	AMA	94
8	AAP	91

9	DY	80
10	DD	82
11	DAB	82
12	FI	91
13	FA	91
14	HAR	82
15	HRA	82
16	HM	94
17	JDA	94
18	KW	94
19	KY	97
20	KA	100
21	LNH	94
22	M	80
23	NAA	82
24	NDA	82
25	NKL	97
26	NAK	90
27	AAI	80
28	RTAC	94
29	RPA	88
Rata-rata		89,62

Data tabel 21 adalah data nilai *posttest* kelas eksperimen II setelah diberikan perlakuan. Data statistik yang berkaitan dengan nilai akhir kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan perlakuan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 22  
Data Statistik Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen II

<b>Data Statistik Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen II Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	
Jumlah Siswa	29
Nilai Tertinggi	100
Nilai Terendah	80
Rata-rata	89,62

Berdasarkan hasil dari perhitungan kelas eksperimen II yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode *personalized system of instruction* sebelum diberikan perlakuan memiliki nilai tertinggi 68,

nilai terendah 22, dan nilai rata-rata *pretest* adalah 42,03. Setelah adanya perlakuan dengan menggunakan metode *personalized system of instruction* nilai tertinggi di kelas tersebut adalah 100, nilai terendah 80, dan nilai rata-rata yang diperoleh adalah 89,62.

Deskripsi kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan metode *peer tutoring* adalah sebagai berikut.

Tabel 23

Deskripsi Nilai *Posttest* Metode *Personalized System of Instruction*

Statistik	Nilai Statistik
Ukuran Sampel	29
Mean	89,62
Standar Deviasi	6
Varians	37,38
Minimum	80
Maksimum	100

Berdasarkan tabel 23, nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode *personalized system of instruction* pada kelas X8 SMA Negeri 1 Bulakamba pada materi statistika berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata sebesar 89,62 dengan skor ideal 100. Jika nilai *posttest* eksperimen II dikelompokkan dalam kriteria skor kemampuan komunikasi matematis, maka diperoleh frekuensi dan presentase sebagai berikut.

Tabel 24

Frekuensi dan Presentase Nilai *Posttest* Metode *Personalized System of Instruction*

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	0 – 44	Sangat kurang baik	0	0%
2	45 – 64	Kurang baik	0	0%
3	65 – 74	Cukup baik	0	0%
4	75 – 89	Baik	10	34%
5	90 – 100	Sangat baik	19	66%
Jumlah			29	100%

Berdasarkan tabel 24, nilai siswa yang berada pada kategori baik berjumlah 10 siswa (34%), dan kategori sangat baik berjumlah 19 siswa (66%).

### 3. Hasil Uji *N-Gain*

Dari hasil yang sudah diperoleh dari kelas eksperimen I dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diperhitungkan kedalam rumus *N-Gain*. Data *N-Gain* disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 25  
Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen I

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kriteria <i>N-Gain</i>
1	ARAF	54	90	0.78	Tinggi
2	AR	42	90	0.83	Tinggi
3	AP	22	85	0.81	Tinggi
4	ALS	22	95	0.94	Tinggi
5	APP	51	85	0.69	Sedang
6	AZF	48	66	0.35	Sedang
7	AAA	57	76	0.44	Sedang
8	BA	65	90	0.71	Tinggi
9	BM	51	76	0.51	Sedang
10	CAP	45	85	0.73	Tinggi
11	DNC	45	90	0.82	Tinggi
12	DO	34	90	0.85	Tinggi
13	DF	25	66	0.55	Sedang
14	ENA	45	85	0.73	Tinggi
15	ESS	40	95	0.92	Tinggi
16	FS	48	85	0.71	Tinggi
17	FMR	68	90	0.69	Sedang
18	FY	22	76	0.69	Sedang
19	FN	57	85	0.65	Sedang
20	IM	40	90	0.83	Tinggi
21	IAF	37	90	0.84	Tinggi
22	IPM	57	66	0.21	Rendah
23	IDA	42	85	0.74	Tinggi
24	KM	65	95	0.86	Tinggi
25	LAB	62	85	0.61	Sedang
26	MI	22	90	0.87	Tinggi
27	NSA	22	76	0.69	Sedang

28	PY	42	90	0.83	Tinggi
29	RNR	22	76	0.69	Sedang
	Rata-rata	43,17	84,24	0.71	

Tabel 26  
Data Statistik Skor *N-Gain* Kelas Eksperimen I

<b>Data Statistik Skor <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen I Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	
Jumlah Siswa	36
Skor Terendah	0,21
Skor Tertinggi	0,94
Skor Rata-Rata	0,71

Berdasarkan tabel 26, diketahui nilai rata-rata *N-Gain* yang diperoleh kelas eksperimen I yaitu 0,71 yang berarti ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Skor *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis dapat dikategorikan berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan pada tabel berikut.

Tabel 27  
Kategori perolehan Skor *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen I

<b>Nilai <i>N-Gain</i></b>	<b>Interpretasi</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Presentase</b>
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan	0	0%
$g = 0,00$	Tetap	0	0%
$0,00 < g < 0,30$	Rendah	1	3%
$0,3 \leq g < 0,70$	Sedang	11	38%
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	17	59%
Jumlah Siswa		29	100%

Berdasarkan tabel tersebut, perolehan skor *N-Gain* siswa yang berada pada kategori rendah berjumlah 1 siswa, siswa yang berada pada kategori sedang berjumlah 11 siswa dan perolehan skor *N-Gain* siswa yang berada pada kategori tinggi berjumlah 17 siswa.

Dari hasil yang sudah diperoleh dari kelas eksperimen II dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diperhitungkan kedalam rumus *N-Gain*. Data *N-Gain* disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 28  
Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen II

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kriteria <i>N-Gain</i>
1	AR	57	94	0.86	Tinggi
2	ARK	40	94	0.90	Tinggi
3	AVH	37	91	0.86	Tinggi
4	AM	57	94	0.86	Tinggi
5	ANK	42	91	0.84	Tinggi
6	AFP	65	94	0.83	Tinggi
7	AMA	62	94	0.84	Tinggi
8	AAP	22	91	0.88	Tinggi
9	DY	22	80	0.74	Tinggi
10	DD	42	82	0.69	Sedang
11	DAB	22	82	0.77	Tinggi
12	FI	22	91	0.88	Tinggi
13	FA	51	91	0.82	Tinggi
14	HAR	42	82	0.69	Sedang
15	HRA	31	82	0.74	Tinggi
16	HM	60	94	0.85	Tinggi
17	JDA	40	94	0.90	Tinggi
18	KW	37	94	0.90	Tinggi
19	KY	45	97	0.95	Tinggi
20	KA	45	100	1.00	Tinggi
21	LNH	34	94	0.91	Tinggi
22	M	25	80	0.73	Tinggi
23	NAA	45	82	0.67	Sedang
24	NDA	40	82	0.70	Tinggi
25	NKL	48	97	0.94	Tinggi
26	NAK	68	90	0.69	Sedang
27	AAI	22	80	0.74	Tinggi
28	RTAC	54	94	0.87	Tinggi
29	RPA	42	88	0.79	Tinggi
Rata-rata		42,03	89,62	0.82	

Tabel 29  
Data Statistik Skor *N-Gain* Kelas Eksperimen II

<b>Data Statistik Skor <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen II Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	
Jumlah Siswa	29
Skor Terendah	0,67

Skor Tertinggi	1.00
Skor Rata-Rata	0,82

Berdasarkan tabel 29, diketahui nilai rata-rata *N-Gain* yang diperoleh kelas eksperimen II yaitu 0,82 yang berarti ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Skor *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis dapat dikategorikan berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan pada tabel berikut.

Tabel 30  
Kategori perolehan Skor *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen II

Nilai <i>N-Gain</i>	Interpretasi	Frekuensi	Presentase
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan	0	0%
$g = 0,00$	Tetap	0	0%
$0,00 < g < 0,30$	Rendah	0	0%
$0,3 \leq g < 0,70$	Sedang	4	14%
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	25	86%
Jumlah Siswa		29	100%

Berdasarkan tabel tersebut, perolehan skor *N-Gain* siswa yang berada pada kategori sedang berjumlah 4 siswa dan perolehan skor *N-Gain* siswa yang berada pada kategori tinggi berjumlah 32 siswa.

Berdasarkan rumusan penelitian yaitu apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dan siswa dengan menggunakan metode pembelajaran *personalized system of instruction*. Jika peningkatan *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan metode *peer tutoring* dan *personalized system of instruction* berbeda, berarti terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 31  
Skor Rata-Rata *Pretest-Posttest* dan *N-Gain* Kedua Kelas Eksperimen

Kelas	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>N-Gain</i>	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
E1	43,17	Sangat kurang baik	84.24	Baik	0.71	Tinggi

E2	42,03	Sangat kurang baik	89,62	Baik	0.82	Tinggi
----	-------	--------------------	-------	------	------	--------

Berdasarkan tabel 31, disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum adanya pembelajaran dengan menggunakan metode *peer tutoring* berada pada kategori sangat kurang baik dengan skor rata-rata 43,17. Setelah diberikan pembelajaran dengan metode *peer tutoring* berada pada kategori baik, dengan skor rata-rata 84,24. Dan dengan perhitungan *N-Gain* berada pada kategori tinggi, dengan skor rata-rata 0,71.

Sedangkan kemampuan matematis siswa sebelum adanya pembelajaran dengan menggunakan metode *personalized system of instruction* berada pada kategori sangat kurang baik, dengan skor rata-rata 42,03. Setelah diberikan pembelajaran dengan metode *personalized system of instruction* berada pada kategori baik, dengan skor rata-rata 89,62. Dan dengan perhitungan *N-Gain* berada pada kategori tinggi, dengan skor rata-rata 0,82.

Tabel 32  
Penafsiran Efektifitas *N-Gain* Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II

Kelas	Rata-Rata <i>N-Gain</i>	Presentase	Tafsiran
Eksperimen I	0,71	71%	Cukup Efektif
Eksperimen II	0,82	82%	Efektif

Berdasarkan tabel tersebut diartikan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I termasuk dalam kategori cukup efektif dengan presentase rata-rata *N-Gain* sebesar 71%. Sedangkan pada kelas eksperimen II termasuk kedalam kategori efektif dengan presentase rata-rata *N-Gain* sebesar 82%.

#### 4. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis digunakan untuk menganalisis apakah data yang telah diperoleh memenuhi persyaratan untuk dapat diuji. Dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dan homogenitas.

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan untuk penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Adapun hasil output uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 33  
Uji Normalitas

Tests of Normality						
Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_Gain Eksperimen 1	.144	29	.127	.942	29	.112
Eksperimen 2	.131	29	.200 <sup>*</sup>	.950	29	.181

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber Data: *SPSS 21*

Berdasarkan data diatas, didapatkan bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen I sebesar  $0,127 > 0,05$ , dan nilai signifikansi kelas eksperimen II sebesar  $0,200 > 0,05$ . Dari kriteria keputusan yang telah ditetapkan, yaitu  $\text{Sig} \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh sudah **terdistribusi normal**.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas kelas eksperimen I dan eksperimen II digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak ada perbedaan yang signifikan atau tidak. Dengan kriteria keputusan:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variansi } N\text{-Gain eksperimen I = eksperimen II)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variansi } N\text{-Gain eksperimen I } \neq \text{ eksperimen II)}$$

Adapun hasil output uji homogenitas sebagai berikut:

Tabel 34  
Uji Homogenitas  
**Test of Homogeneity of Variances**

N_Gain			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.768	1	56	.057

Sumber Data: SPSS 21

Berdasarkan data diatas, didapatkan bahwa nilai signifikansi sebesar  $0,057 > 0,05$ . Dari kriteria keputusan yang telah ditetapkan, yaitu  $\text{Sig} \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh sudah **homogen**.

#### 5. Hasil Uji t

Selanjutnya uji hipotesis dengan menggunakan uji t. Telah dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada kelas eksperimen I dan eksperimen II dan memperoleh kesimpulan kedua kelas berdistribusi normal dan bersifat homogen. Berdasarkan analisis data dengan menggunakan *independent sample t-test* untuk nilai *N-Gain*nya mendapatkan data sebagai berikut.

Tabel 35  
Pengujian Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
N_Gain	Equal variances assumed	3.768	.057	-3.193	56	.002	-.11276	.03531	-.18350	-.04201
	Equal variances not assumed			-3.193	42.824	.003	-.11276	.03531	-.18399	-.04153

Sumber Data: SPSS 21

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa variansi *N-Gain* eksperimen 1 sama dengan variansi *N-Gain* eksperimen II. Sehingga nilai signifikansi yang digunakan pada saat uji t adalah nilai signifikansi pada baris *equal variances assumed* yaitu  $0,002 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya

terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*.

#### D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bulakamba yang beralamat di Jl. Raya Grinting, Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes. Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X yang berjumlah 430 siswa. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas X2 yang berjumlah 29 siswa digunakan sebagai kelas eksperimen I dengan melakukan pembelajaran menggunakan metode *peer tutoring* dan kelas X8 yang berjumlah 29 siswa digunakan sebagai kelas eksperimen II dengan menggunakan metode *personalized system of instruction*.

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa wawancara, dokumentasi, observasi dan tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. wawancara dilakukan dengan guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Bulakamba. Tes diberikan secara tatap muka dengan pemberian soal *pretest* yang dilakukan sebelum adanya pembelajaran, dan pemberian soal *posttest* yang dilakukan setelah pemberian pembelajaran oleh peneliti.

Sebelum soal diuji cobakan kepada kelas eksperimen I dan eksperimen II, soal diuji terlebih dahulu. Apakah soal yang digunakan untuk penelitian valid dan reliabel. Soal diujikan kepada kelas yang sudah mendapatkan materi statistika yaitu kelas X3 yang berjumlah 36 siswa. Dari hasil tes tersebut menunjukkan bahwa 7 soal valid, sehingga bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Nilai tabel pearson sebesar 0,329. Butir soal nomor 1 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,612$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 2 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,548$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 3 termasuk

kedalam kriteria tinggi dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,771$  yang tergolong tepat. Butir soal nomor 4 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,648$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 5 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,463$  yang tergolong cukup tepat. Butir soal nomor 6 termasuk kedalam kriteria tinggi dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,706$  yang tergolong tepat. Butir soal nomor 7 termasuk kedalam kriteria sedang dengan perolehan nilai  $r_{hitung} = 0,549$  yang tergolong cukup tepat. Nilai reliabilitas termasuk kedalam kategori tinggi dan interpretasi reliabilitas instrumen tepat berada pada interval  $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ .

*Pretest* dilakukan pada kelas eksperimen I dan eksperimen II untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang materi yang akan dipelajari. Dari hasil analisis data *pretest*, menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara. Hasil kedua kelas termasuk kedalam kategori sangat kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan materi awal kedua kelas eksperimen sebelum mengikuti pembelajaran rendah. Ini merupakan suatu kondisi yang wajar mengingat materinya belum pernah disampaikan sebelumnya kepada mereka. Hasil *pretest* kelas eksperimen I memiliki nilai rata-rata 43,17 dan nilai *pretest* kelas eksperimen II memiliki nilai rata-rata 42,03.

Berbeda dengan hasil *posttest* siswa, penguasaan materi siswa setelah mengikuti pembelajaran menjadi lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil *posttest* dikelas eksperimen I dan kelas eksperimen II yang termasuk kedalam kategori tinggi. Hasil *posttest* kelas eksperimen I yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *peer tutoring* memiliki nilai rata-rata 84,24 dengan standar deviasi 8,35. Sedangkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah penerapan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan menggunakan *N-Gain*, kelas ini berada pada kategori tinggi dengan skor rata-rata 0,71. Selain itu, hasil *posttest* siswa kelas eksperimen II yang melaksanakan pembelajaran dengan metode

*personalized system of instruction* dengan nilai rata-rata 89,62 dengan standar deviasi 6,00. Sedangkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menerapkan metode *personalized system of instruction* dengan menggunakan *N-Gain*, kelas ini berada pada kategori tinggi dengan skor rata-rata 0,82.

Berdasarkan frekuensi dan presentase nilai *posttest* kelas eksperimen I yang menggunakan metode *peer tutoring*, diperoleh nilai siswa yang berada pada kategori cukup baik berjumlah 2 siswa (7%), dan kategori baik berjumlah 13 siswa (45%), dan kategori sangat baik berjumlah 14 siswa (48%). Sedangkan untuk kelas eksperimen II yang menggunakan metode *personalized system of instruction*, diperoleh nilai siswa yang berada pada kategori baik berjumlah 10 siswa (34%) dan kategori sangat baik berjumlah 19 siswa (66%).

Berdasarkan kategori perolehan skor *N-Gain* kelas eksperimen I siswa yang berada pada kategori rendah berjumlah 1 siswa, yang berada pada kategori sedang berjumlah 11 siswa dan perolehan skor *N-Gain* siswa yang berada pada kategori tinggi berjumlah 17 siswa. Sedangkan kategori perolehan skor *N-Gain* kelas eksperimen II siswa yang berada pada kategori sedang berjumlah 4 siswa dan perolehan skor *N-Gain* siswa yang berada pada kategori tinggi berjumlah 25 siswa. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I termasuk dalam kategori cukup efektif dengan perolehan nilai presentase rata-rata *N-Gain* sebesar 71% dan pada kelas eksperimen II termasuk kedalam kategori efektif dengan perolehan nilai presentase rata-rata *N-Gain* sebesar 82%.

Perbedaan rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen I dengan menggunakan metode *peer tutoring* dan kelas eksperimen II dengan menggunakan metode *personalized system of instruction* menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa dengan menggunakan metode *personalized system of instruction* lebih baik dari pada menggunakan metode *peer tutoring*. Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa variansi *N-Gain* eksperimen

1 sama dengan variansi *N-Gain* eksperimen II. Sehingga nilai signifikansi yang digunakan pada saat uji t adalah nilai signifikansi pada baris *equal variances assumed* yaitu 0,002 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, pemilihan tutor metode *peer tutoring* dengan cara memilih siswa yang dianggap pintar, sedangkan metode *personalized system of instruction* memilih tutor dengan cara dilakukannya tes, siswa yang memiliki hasil tes yang tinggi dijadikan sebagai tutor. Jumlah tes pada metode *peer tutoring* yaitu satu kali secara individu dan satu kali secara berkelompok, sedangkan metode *personalized system of instruction* yaitu dua kali secara individu dan dua kali secara berkelompok. Sehingga semakin banyak siswa berdiskusi dan berlatih soal, siswa akan semakin meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.<sup>82</sup> Oleh karena itu metode *personalized system of instruction* lebih baik dibandingkan dengan metode *peer tutoring*.

Penelitian ini sejalan dengan Elza Fauza yang menyatakan bahwa metode pembelajaran *peer tutoring* memberikan pengaruh yang lebih positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan metode konvensional.<sup>83</sup> Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Elisabeth dkk yang menyatakan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *peer tutoring* terhadap peningkatan komunikasi matematis siswa.<sup>84</sup> Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Agi Nugraha yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan metode *personalized system of instruction* lebih baik dibandingkan metode

---

<sup>82</sup> Didi Suhaedi, 'Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Lesson Study', *Jurnal Matematika*, 17 (2018). hlm. 42.

<sup>83</sup> Elza Fauza, 'Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ...', hlm.1.

<sup>84</sup> Elisabeth, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Tutoring Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (2020). hlm. 157.

ekspositori.<sup>85</sup> Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Chandra Saptanto J Situmeang yang menyatakan bahwa ada pengaruh model *personalized system of instruction* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika.<sup>86</sup>



---

<sup>85</sup> Agi Nugraha, 'Pembelajaran Matematika Melalui Metode Personalized System of Instruction (PSI) ...', hlm. 1.

<sup>86</sup> Chandra Saptanto J Situmeang, 'Pengaruh Model Personalized Sytem of Instruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Materi Segi Empat Di SMP Negeri 17 Medan', *SEMNASATIKAUNIMED*, 2015. hlm. 353.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode *personalized system of instruction* lebih baik dari pada menggunakan metode *peer tutoring*. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II setelah adanya perlakuan. Didapatkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I termasuk dalam kategori cukup efektif dengan perolehan nilai presentase rata-rata *N-Gain* sebesar 71%. Sedangkan pada kelas eksperimen II termasuk kedalam kategori efektif dengan perolehan nilai presentase rata-rata *N-Gain* sebesar 82%. Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa variansi *N-Gain* eksperimen I sama dengan variansi *N-Gain* eksperimen II. Sehingga nilai signifikansi yang digunakan pada saat uji t adalah nilai signifikansi pada baris *equal variances assumed* yaitu 0,002 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran *peer tutoring* dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, pemilihan tutor metode *peer tutoring* dengan cara memilih siswa yang dianggap pintar, sedangkan metode *personalized system of instruction* memilih tutor dengan cara dilakukannya tes, siswa yang memiliki hasil tes yang tinggi dijadikan sebagai tutor. Jumlah tes pada metode *peer tutoring* yaitu satu kali secara individu dan satu kali secara berkelompok, sedangkan metode *personalized system of instruction* yaitu dua kali secara individu dan dua kali secara berkelompok. Sehingga semakin banyak siswa berdiskusi dan berlatih soal, siswa akan semakin meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah di kemukakan, maka penulis mengajukan beberapa saran:

### 1. Bagi guru

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran *peer tutoring* memiliki perbedaan dengan metode pembelajaran *personalized system of instruction*, dimana rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sama-sama masuk kedalam kategori efektif, akan tetapi metode pembelajaran *personalized system of instruction* memiliki rata-rata yang lebih tinggi dari pada metode pembelajaran *peer tutoring*. Karena itu disarankan kepada para pendidik sekali-kali menerapkan metode pembelajaran *personalized system of instruction* pada saat pembelajaran didalam kelas.

### 2. Bagi Siswa

Siswa hendaknya lebih fokus dalam pembelajaran sehingga dapat memahami materi dengan baik dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Metode pembelajaran ini berfokus pada siswa.

### 3. Bagi Sekolah

Hasil dari penelitian ini mungkin dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan metode pembelajran sehingga dapat meningkatkan prestasi siswanya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ainiah, Nikmah, 'Perbandingan Metode Pembelajaran Cooperative Script Dan Peer Tutoring Terhadap Komunikasi Matematis Siswa' (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2021)
- Amenda dan Putri, Tezar, *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X* (Surakarta: CV. Putra Nugraha, 2022)
- Apiyanti, Sri, 'Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievment Divicion (STAD) Dalam UPaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Pokok Bahasan Pecahan', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1 (2015), 2
- Ayu Sheila, dkk, Thiara, 'Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Pada Materi Statistika', *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 1 (2022)
- Budianti, Sri, 'Pengaruh Metode Tutor Sebaya (Peer Tutoring) Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Pelajaran Bahasa Arab Di MTS Teladan Medan' (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2019)
- Butarbutar, Ika Meilisary, 'Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Metode Tutor Sebaya' (Universitas HKBP Nommensen, 2022)
- Depdiknas, *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajara Matematika Sekolah Menengah Pertama Madrasah Tsanawiyah* (Jakarta: Depdiknas, 2004)
- Elisabeth, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Tutoring Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (2020)
- Erman, Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: UPI, 2003)
- Fauza, Elza, 'Pengaruh Reciprocal Peer Tutoring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa' (Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2017)
- Hamalik, Oemar, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008)
- Haryono, Rizki Noor Presetyono dan Rito Cipta Sigitta, 'Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Livewire Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK', *JIPVA (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran)*, 4.1 (2020)

- Hasan, M. Iqbal, *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif)* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010)
- Hendriana, dkk, Heris, *Hard Skills Dan Soft Skills Matematik Siswa* (Bandung: PT. Refika Aditama, 2018)
- Herdiansyah, Haris, *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu-Ilmu Sosial* (Jakarta: Salemba Humanika, 2010)
- Hibattullah, Nanang, 'Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Antara Yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Konvensional', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (2014)
- Huda, Miftahul, *Cooperative Learning* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015)
- Ismail, 'Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Menggunakan Metode Silih Tanya Berbantuan Kartu Model Dengan Metode Make A Match Pada Kelas VII SMPN 4 Sungguminasa Kab. Goa' (Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar, 2017)
- Jaya, Indra, *Statistika Penelitian Untuk Pendidikan* (Medan: Cita Pustaka, 2010)
- Kadir, *Statistik Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial* (Jakarta: Rosemata, 2010)
- Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, Lestari, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT. Refika Aditama, 2015)
- Kasmadi, *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*, 1st edn (Bandung: Alfabeta, 2013)
- Lestari, dkk, Mutiara, 'Penerapan Metode Personalized System of Instruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 3 (2018)
- Limbong, Suharni Sufriyanti, 'Pengaruh Model Personalized System of Instruction (PSI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunika Matematis Siswa Pada Materi Bangun Datar Segi Empat Di Kelas VII SMO Swasta Parulian 2 Medan Tahun Pelajaran 2015/2016' (Universitas HKBP Nommensen, 2016)
- Mahmudi, Ali, 'Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika', *Jurnal MIPA UNHALU*, 1 (2019)
- Mulyaningsih, Endang, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2012)

- Natassa Bachriani, ddk, Ellsa, 'Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Siswa Dalam Mengerjakan Soal Cerita Statistika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2 (2021)
- Nugraha, Agi, 'Pembelajaran Matematika Melalui Metode Personalized System of Instruction (PSI) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP' (Universitas Pendidikan Indonesia, 2013)
- Nur, Hikmawati, 'Perbandingan Metode Pembelajaran Role Playing Dan Metode Pembelajaran Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII Di MTS Negeri Goa' (Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar, 2017)
- Prasojo, Teguh, 'Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Metode Tutor Sebaya Pada Siswa Kelas X IPA 7 Materi Trigonometri SMA Negeri 1 Kudus', *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2016
- Puspitasari, Yuliana, 'Studi Kasus Tentang Metode Tutor Sebaya Terhadap Prestasi Belajar', *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3 (2019)
- Putri Mubarika, Melinda, 'Perbandingan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Yang Mendapatkan Metode Pembelajaran PSI Dengan Konvensional', *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 2014
- Rahmawati, Fitriana, 'Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar', *Kumpulan Makalah Seminar Semirta*, 2013
- Rahmiyana, Sahat Saragih dan, 'Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA Di Kecamatan Ulim Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Type STAD', *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9 (2013)
- Rosanti, Diana, 'Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Di SMA Negeri 9 Pontianak', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*
- Siden dkk, Monisa, 'Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kota Ternate Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Statistik', *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2 (2022)
- Situmeang, Chandra Saptanto J, 'Pengaruh Model Personalized Sytem of Instruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Materi Segi Empat Di SMP Negeri 17 Medan', *SEMNASATIKAUNIMED*, 2015
- Subando, Joko, *Teknik Analisis Data Kuantitatif Teori Dan Aplikasi Dengan SPSS* (Klaten: Lakeisha, 2019)

- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT. Rajagrafindo, 2003)
- Sudjatmiko, *Metode Tutor Sebaya (Peer Teaching) Dalam Pembelajaran Gambar Teknik Di SMK* (Indramayu: Penerbit Adab, 2020)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)* (Bandung: Alfabeta, 2015)
- , *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013)
- , *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2006)
- Suhaedi, Didi, 'Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Lesson Study', *Jurnal Matematika*, 17 (2018)
- Suliarso, Malius, *Monograf Pembelajaran Online Mtematika Berbasis Blandes Learning* (Bandung: Widina Bakti Persada, 2021)
- Sumiati, *Metode Pembelajaran* (Bandung: CV. Wacana Prima, 2008)
- Udin, Winataputra, *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangkap* (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1998)
- Utari, Sumarmo, 'Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP Dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran', *Laporan Penelitian (Hibah Pascasarjana)*, 2005
- Yuniarti, Yeni, 'Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar', *Eduhumaniora*, 6.2 (2014)
- Zuliana, Eka, 'Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas VIII B Mts N Kudus Melalui Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw Berbantuan Kartu Masalah Materi Kubus Dan Balok', *Jurnal Refleksi Edukatika*, 1.1 (2010)