

**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN
MOTIVASI BELAJAR SISWA YANG DIBERI PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* DAN
TIPE *THINK PAIR SHARE* DI KELAS X
MAN BINJAI T.P 2022/2023**

Tesis

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd.)
Dalam Bidang Ilmu Pendidikan Matematika**

Oleh :

**Rahmat Akbar
N P M : 2020070018**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

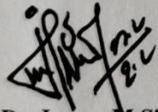
**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SUMATERA UTARA
2023**

PENGESAHAN TESIS

Nama : RAHMAT AKBAR
Nomor Pokok Mahasiswa : 2020070018
Program Studi / Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA YANG DIBERI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* DAN TIPE *THINK PAIR SHARE* DI KELAS X MAN BINJAI T.P. 2022/2023

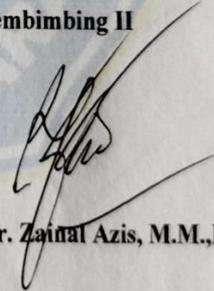
Pengesahan Tesis
Medan, 09 Februari 2023
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Irvan, M.Si.

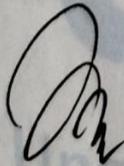
Pembimbing II



Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si

Diketahui

Direktur



Prof. Dr. H. Triono Eddy, S.H., M.Hum.

Ketua Program Studi



Dr. Irvan, M.Si.

PENGESAHAN

**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN MOTIVASI
BELAJAR SISWA YANG DIBERI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK
TALK WRITE* DAN TIPE *THINK PAIR SHARE* DI KELAS X MAN BINJAI T.P
2022/2023**

RAHMAT AKBAR

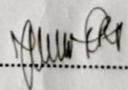
2020070018

Program Studi: Magister Pendidikan Matematika

Tesis ini telah dipertahankan dihadapan panitia penguji, yang dibentuk oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dinyatakan Lulus dalam ujian Tesis dan bentuk menyandang gelar Magister Pendidikan (M.Pd.)
Pada hari Kamis, Tanggal 09 Februari 2023

Komisi Penguji

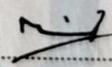
1. **Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.**
Ketua

1. 

2. **Dr. Zulfi Amri, M.Si.**
Sekretaris

2.

3. **Dr. Marah Doly Nasution, M.Si.**
Anggota

3. 

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PERNYATAAN

PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA YANG DIBERI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* DAN TIPE *THINK PAIR SHARE* DI KELAS X MAN BINJAI T.P 2022/2023

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa :

1. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Magister Pada Program Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara merupakan hasil karya peneliti sendiri.
2. Tesis ini adalah asli belum pernah diajukan untuk mendapatkan Gelar Akademik (Sarjana, Magister dan/atau Diktor), baik di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara maupun di perguruan lain.
3. Tesis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Komite pembimbing dan masukan Tim Penguji.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya peneliti sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang peneliti sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, Februari 2023

Peneliti,



Rahmat Akbar

NPM. 2020070018

ABSTRAK

Rahmat Akbar. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Motivasi Belajar Siswa Yang Diberi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* Dan Tipe *Think Pair Share* Di Kelas X MAN Binjai T.P 2022/2023

Dari latar belakang masalah teridentifikasi masalah yang ditemukan yaitu : Hasil belajar siswa masih belum sesuai dengan harapan, siswa hanya bisa mengerjakan soal matematika yang sama dengan contoh yang diberikan, siswa kurang menggunakan pola pikir logis dalam menyelesaikan persoalan matematika, siswa malu atau takut bertanya kepada guru, model pembelajaran yang tidak bervariasi dan adanya faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu minimnya motivasi belajar siswa. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan pembelajaran *Think Pair Share* (TPS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW dengan siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai, (2) perbedaan yang signifikan antara motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW dengan siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai, (3) interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW di MAN Binjai, (4) interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan instrumen : (1) tes kemampuan awal matematika siswa, (2) tes kemampuan komunikasi matematis, (3) angket motivasi belajar siswa. Data inferensial yang dilakukan dengan menggunakan analisis *Multivariate Of Variance* (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran TTW dan pembelajaran TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan nilai F pada kolom kelas (wilks' lambda) sebesar 14,325 model TTW lebih unggul daripada yang menggunakan model TPS (2) Terdapat perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran TTW dan pembelajaran TPS terhadap motivasi belajar siswa (3) Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran TTW terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa (4) Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa.

Kata kunci : Pembelajaran *Think Talk Write*, Pembelajaran *Think Pair Share*, Kemampuan Komunikasi Matematis, Motivasi Belajar Siswa

ABSTRACT

Rahmat Akbar. Differences in Mathematical Communication Ability and Learning Motivation of Students Given Cooperative Learning Types of Think Talk Write and Types of Think Pair Share in Class X MAN Binjai T.P 2022/2023

From the background of the problems identified, the problems found were: Student learning outcomes were still not in line with expectations, students could only do the same math problems as the examples given, students did not use logical thinking patterns in solving math problems, students were shy or afraid to ask the teacher, learning models that do not vary and there are factors that influence learning outcomes, namely the lack of student learning motivation. The learning model used in this study is *Think Talk Write* (TTW) learning and *Think Pair Share* (TPS) learning. This study aims to determine: (1) a significant difference between the mathematical communication skills of students who were given the TTW type of cooperative learning and students who were given the TPS type of cooperative learning at MAN Binjai, (2) a significant difference between the learning motivation of students who were given cooperative learning TTW type with students who were given TPS type cooperative learning at MAN Binjai, (3) significant interaction between mathematical communication skills and learning motivation of students who were given TTW type cooperative learning at MAN Binjai, (4) significant interaction between mathematical communication skills and motivation learning of students who were given TPS type cooperative learning at MAN Binjai. This type of research is quasi-experimental with the following instruments: (1) a test of students' initial mathematical ability, (2) a test of mathematical communication ability, (3) a questionnaire on student learning motivation. Inferential data were performed using Multivariate Of Variance (MANOVA) analysis. The results showed that: (1) There is a significant difference between the TTW learning model and TPS learning on students' mathematical communication skills with an F value in the class column (wilks' lambda) of 14.325 the TTW model is superior to that using the TPS model (2) There is a significant difference between the TTW learning model and TPS learning on student motivation (3) There is a significant interaction between the TTW learning model on mathematical communication skills and student learning motivation (4) There is a significant interaction between the TPS learning model on mathematical communication skills and motivation student learning.

Keywords: Think Talk Write Learning, Think Pair Share Learning, Mathematical Communication Skills, Student Learning Motivation

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis diberikan kemudahan untuk menyelesaikan tesis yang berjudul: **Perbedaan Kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa Yang Diberi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Tipe *Think Pair Share* Di Kelas X MAN Binjai T.P 2022/2023.**

Shalawat dan salam penulis hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi tauladan bagi kita dalam menjalani kehidupan dengan tujuan mengharapkan ridha Allah SWT. Tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika di Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi baik berupa moril maupun materil sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Selanjutnya saya ucapkan terima kasih dengan sepenuh hati, kepada:

1. Orang tua tercinta dan terhebat yang telah mendo'akan dan semua keluarga yang telah menjadi support system terbaik.
2. Bapak **Prof. Dr. H. Agussani, M.AP.** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak **Prof. Dr. Triono Eddy, SH.,M.Hum.** selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak **Dr. Irvan, S.Pd., M.Si.** selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika dan Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan semangat, arahan dan saran.
5. Bapak **Dr. Zulfi Amri, S.Pd., M.Si.** selaku Sekretaris Program Studi Magister Pendidikan Matematika dan Dosen Penguji 2 yang telah memberikan semangat, arahan dan saran.
6. Bapak **Dr. Zainal Azis, MM., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan semangat, arahan dan saran.

7. Bapak **Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd.** selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan semangat, arahan dan saran.
8. Bapak **Dr. Marah Doly Nasution, M.Si.** selaku Dosen Penguji 3 yang telah memberikan semangat, arahan dan saran.
9. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Administrasi dan Petugas Perpustakaan yang telah memberikan bantuan dan kemudahan.
10. Sahabat seperjuangan Magister Pendidikan Matematika Tahun 2021 atas bantuan, dukungan dan kebersamaan semasa perkuliahan.
11. Rekan-rekan kerja yang telah memberikan support terbaik.

Penulis berharap tesis ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu pendidikan matematika di sekolah dan perguruan tinggi serta bermanfaat bagi pembaca dalam memperkaya ilmu pengetahuan. Aamiin.

Medan, Januari 2023
Penulis



RAHMAT AKBAR
NPM. 2020070018

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Batasan Masalah.....	8
1.4 Rumusan Masalah	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	9
1.6 Manfaat Penelitian.....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Landasan Teori.....	12
2.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	12
2.1.2 Motivasi Belajar Siswa.....	16
2.1.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi Belajar.....	18
2.1.4 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW	20
2.1.5 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS	26
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	30
2.3 Kerangka Berpikir	32
2.4 Hipotesis Penelitian.....	36
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Pendekatan Penelitian	37
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	37

3.3	Populasi dan Sampel.....	38
3.4	Definisi Operasional Variabel	39
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.5.1	Tes	40
3.5.2	Angket.....	43
3.5.3	Uji Validitas	44
3.5.4	Uji Reliabilitas.....	45
3.6	Teknik Analisis Data	46
3.6.1	Analisis Statistik Deskriptif	46
3.6.2	Analisis Data Inferensi	46
3.6.3	Pengujian Hipotesis	48
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Hasil Penelitian	53
4.1.1	Deskripsi Data	53
4.1.2	Uji Instrumen Penelitian	58
4.1.3	Hasil Uji Persyaratan Analisis.....	60
4.1.4	Hasil Uji Hipotesis.....	67
4.2	Pembahasan.....	73
BAB 5 PENUTUP		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....		80
LAMPIRAN		

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam kaitannya dengan dunia pembelajaran, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting bagi disiplin ilmu yang lain dan memajukan daya pikir manusia. Tujuan pembelajaran matematika di jenjang pendidikan dasar dan pendidikan menengah adalah untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien dan efektif. Dengan belajar matematika, keterampilan berpikir siswa akan meningkat karena pola berpikir yang dikembangkan matematika membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, dan kreatif.

Proses belajar mengajar hakikatnya adalah proses komunikasi, dimana guru berperan sebagai pengantar pesan dan siswa sebagai penerima pesan. komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan pada setiap topik matematika. Sumarmo (dalam Riska dan Surya, 2014) menyatakan bahwa kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis diantaranya adalah (1) kemampuan menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, (3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, (5) membuat konjektur,

merumuskan definisi, dan generalisasi, dan (6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan masalah matematika, pada umumnya ditunjang oleh pemahaman mereka terhadap bahasa. Dalam hal ini dapat kita katakan bahwasanya anak yang cerdas matematika merupakan asset untuk mengembangkan banyak hal dengan menyimpulkan sesuatu dari fakta-fakta yang dianalisanya. Pada dasarnya setiap anak dianugerahi kecerdasan matematika. Kecerdasan matematika adalah kemampuan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kebutuhan matematika sebagai solusinya.

Mengingat begitu menariknya matematika sebagai ilmu yang penting untuk dipelajari dan juga memiliki banyak alasan seperti yang telah dituturkan sebelumnya, dalam hal ini berbanding terbalik dengan data dan fakta yang ditemukan pada saat kegiatan belajar matematika.

Adapun hal yang menjadi permasalahan pada saat kegiatan belajar matematika adalah banyaknya siswa yang berpendapat bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami. Hal ini dapat terjadi dikarenakan beberapa siswa hanya sekedar menghapal rumus, lalu mengikuti cara guru menjawab soal, dan bukan menganalisa persoalan yang diberikan. Senada dengan yang dikatakan Freudenthal bahwa sejumlah besar anak-anak beranggapan bahwa matematika itu sulit. Kesulitan anak dalam belajar matematika terletak pada kegagalannya dalam memahami ide matematika dengan pikirannya sendiri.

Penyebab lain rendahnya minat belajar matematika siswa adalah dalam proses pembelajaran, guru lebih sering menyajikan materi matematika dengan persamaan-persamaan atau rumus matematika, tanpa memberikan gambaran nyata

dari aplikasi materi yang akan diajarkan, sehingga guru bersifat sebagai pusat pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih cenderung menerima tanpa menemukan sendiri konsep dari pembelajaran. Bagian terbesar dari matematika yang dipelajari siswa di sekolah tidak diperoleh melalui eksplorasi matematik, tetapi melalui pemberitahuan. Akan tetapi pada yang dijumpain di lapangan juga menunjukkan demikian, bahwa kondisi pembelajaran yang berlangsung di kelas membuat siswa pasif (Irvan, 2019: 55).

Dari hasil wawancara dengan siswa kelas X MAN Binjai didapat beberapa informasi yaitu siswa hanya bisa mengerjakan soal yang sama dengan contoh, siswa sulit mengerjakan soal matematika, siswa malu atau takut bertanya kepada guru. Sedangkan dari hasil wawancara pada saat survei awal dengan guru matematika MAN Binjai, peneliti memperoleh beberapa informasi seperti dibawah ini:

1. Siswa tidak rajin mengerjakan latihan dan tugas.
2. Saat diajarkan siswa mengerti, namun pada saat diminta mengerjakan soal, siswa kesulitan apalagi jika soal yang diberikan berbeda dengan contoh yang ada.

Siswa kurang mengerjakan latihan dengan soal yang bervariasi, pada umumnya siswa hanya mengerjakan soal seperti pada contoh yang ada di buku/papan tulis. Sebagaimana ditegaskan oleh Widdiharto dalam Amiruddin yang mengatakan bahwa “kesulitan itu dapat terjadi dikarenakan guru kurang memberikan latihan yang cukup di kelas dan memberikan bantuan kepada yang memerlukan, meskipun ia sudah berusaha keras menjelaskan materinya”. (Amiruddin, 2014: 261)

Terkait dengan itu, hal senada juga diungkapkan dan dipertegas oleh Wahyudin yang mengatakan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal dalam menguasai materi matematika adalah siswa kurang menggunakan pola pikir logis dalam menyelesaikan persoalan matematika. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa minimnya kemampuan memecahkan persoalan matematika yang diberikan sangat berdampak pada rendahnya hasil pembelajaran siswa tersebut.

Dengan demikian diperlukan adanya perubahan dalam pembelajaran matematika. Siswa yang berkualitas adalah siswa yang mampu komunikasi, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menghadapi berbagai macam masalah dengan menganalisisnya terlebih dahulu. Sehingga dapat dikatakan bahwa untuk memperoleh siswa yang unggul dan berkualitas dalam menghadapi era global adalah dengan mengembangkan kemampuan yang terdapat dalam diri siswa untuk bisa meningkatkan hasil belajarnya.

Memperhatikan permasalahan yang dikemukakan tersebut, maka salah satu upaya guru untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang lebih tepat, lebih menyenangkan dan mengarah terhadap pada hasil belajar matematika siswa yang lebih baik. Dengan adanya pemilihan model belajar yang bervariasi (tidak monoton) sehingga akan membantu meningkatkan kegiatan belajar mengajar siswa secara aktif dan menumbuhkan motivasi siswa untuk belajar. Agar siswa dapat belajar dengan baik, maka model mengajar harus diusahakan seefisien dan seefektif mungkin. Oleh karena itu, dapat dikatakan dengan adanya cara mengajar guru yang baik akan diasumsikan siswa akan memperoleh hasil belajar yang baik pula.

Sebagaimana hal tersebut senada dengan pendapat Isjoni yang mengatakan bahwa “Pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dapat diterapkan untuk memotivasi siswa berani mengemukakan pendapatnya, menghargai pendapat teman, dan saling memberikan pendapat”. Penyajian pembelajaran kooperatif akan dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa sehingga mampu mengatasi rendahnya hasil belajar matematika siswa, mengoptimalkan motivasi dan minat siswa dalam pembelajaran matematika serta menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Tegasnya, Slavin dalam Ruhiat juga mengatakan bahwa model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai tiga tujuan pembelajaran penting, yaitu penerimaan terhadap perbedaan individu, pengembangan keterampilan sosial dan hasil belajar akademik. (Ruhiat, 2014: 23)

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang diduga dapat menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa kelas X MAN Binjai, yaitu model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

Pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dilandasi oleh salah satu keunggulannya yaitu memfasilitasi siswa dalam latihan berbahasa secara lisan dan menulis bahasa tersebut dengan benar. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis. Selain itu model ini memperkenankan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menulisnya dan juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur. Singkatnya model pembelajaran ini merupakan model yang dapat melatih

kemampuan berpikir dan berbicara peserta didik. Alur kemajuan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog reflektif dengan dirinya sendiri, selanjutnya berbicara dan berbagi ide dengan temannya dan terakhir siswa menulis hasil diskusi dengan temannya tersebut.

Sedangkan pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dilandasi oleh gagasan utama dibelakangnya yang memberi kesempatan kepada setiap siswa untuk menunjukkan partisipasi kepada orang lain. Metode pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan motivasi dan aktivitas siswa salah satunya adalah metode pembelajaran kooperatif tipe TPS. Lie menambahkan bahwa keunggulan teknik ini adalah optimalisasi partisipasi siswa, sehingga dapat disimpulkan bahwa definisi teknik pembelajaran kooperatif model *think pair share* (TPS) adalah suatu tipe pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat bekerja dengan sendirinya (secara individu) serta dapat juga siswa bekerja sama dengan yang lainnya (siswa lainnya). Hal ini diharapkan agar kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika meningkat.

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin meneliti apakah terdapat perbedaan yang mendasar dalam pencapaian kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan model pembelajaran kooperatif tipe TPS. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul: **“Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Motivasi Belajar Siswa Yang Diberi Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW dan Tipe TPS di Kelas X MAN Binjai T.P 2022/2023”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, ada beberapa masalah muncul dalam proses pembelajaran matematika yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Hasil belajar matematika siswa masih belum sesuai harapan bukan semata-mata karena materi yang sulit, tetapi juga disebabkan oleh proses pembelajaran dan diperlukan upaya dalam peningkatannya.
2. Siswa mengalami kesukaran dalam pembelajaran matematika, tepatnya ketika siswa diminta mengerjakan soal, apalagi jika soal yang diberikan berbeda dengan contoh yang ada.
3. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika belum menunjukkan langkah-langkah komunikasi matematis yang tepat dan lengkap.
4. Perbedaan kemampuan komunikasi matematis belajar yang dimiliki setiap siswa, terlihat pada saat pembelajaran matematika berlangsung ada sebagian siswa yang mampu dengan cepat namun ada juga siswa yang sedikit mengalami dengan lambat dalam memahami materi pelajaran matematika yang disampaikan oleh guru.
5. Bentuk penyajian pembelajaran matematika yang kurang bervariasi dan kurang menarik sehingga banyak diantara siswa yang tidak mau bertanya kepada guru untuk mengatasi ketidapkahamannya.
6. Rendahnya motivasi belajar siswa dalam mengerjakan soal matematika disebabkan kemampuannya dalam melaksanakan tugas dan mudah menyerah saat menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan masalah

matematika.

7. Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran matematika, salah satunya faktor kemampuan awal matematika siswa itu sendiri terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah diatas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini lebih terfokus pada permasalahan yang akan diteliti. Maka peneliti membatasi dalam penelitian ini yakni:

1. Menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TTW di kelas X MAN Binjai Tahun Pelajaran 2022/2023.
2. Menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TPS di kelas X MAN Binjai Tahun Pelajaran 2022/2023.
3. Materi pelajaran yang diajarkan adalah Eksponen di kelas X MAN Binjai Tahun Pelajaran 2022/2023.
4. Kemampuan matematis siswa yang akan diteliti yaitu kemampuan komunikasi matematika siswa dan motivasi belajar siswa pada materi Eksponen di kelas X MAN Binjai Tahun Pelajaran 2022/2023 hanya pada aspek kognitif dan afektif.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW dengan siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai?
2. Apakah terdapat perbedaan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW dengan siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai?
3. Apakah terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW di MAN Binjai?
4. Apakah terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW dengan siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai.
2. Untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW dengan siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai.
3. Untuk mengetahui interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TTW di MAN Binjai.

4. Untuk mengetahui interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa yang diberi pembelajaran kooperatif tipe TPS di MAN Binjai.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat memberikan manfaat kepada guru matematika dan siswa. Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

1.6.1 Bagi Peneliti

Memberi gambaran atau informasi tentang perbedaan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS, aktivitas dan respon siswa selama pembelajaran berlangsung.

1.6.2 Bagi Siswa

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS selama penelitian pada dasarnya memberi pengalaman baru dan mendorong siswa terlibat aktif dan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika yang lebih baik dengan menerapkan model pembelajaran tersebut dalam proses pembelajaran dan hasil belajar matematika siswa meningkat serta pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan bermanfaat.

1.6.3 Bagi Guru Matematika dan Madrasah

Memberi alternatif atau variasi model pembelajaran matematika untuk dikembangkan agar menjadi lebih efektif dan inovatif dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, serta memberikan informasi kepada guru dalam hal pentingnya model pembelajaran yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan

komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa. Dan sebagai bahan referensi bagi guru dalam hal memilih dan menerapkan model pembelajaran matematika di tingkat MA/ sederajat khususnya materi lingkaran.

Sebagai bahan masukan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pengelolaan pendidikan untuk mengambil kebijakan dalam penerapan model pembelajaran sebagai upaya inovasi pembelajaran matematika maupun pembelajaran lain sebagai upaya meningkatkan kualitas pendidikan.

1.6.4 Bagi Pembaca

Sebagai bahan informasi bagi pembaca atau peneliti lain yang ingin melakukan penelitian kuantitatif jenis penelitian eksperimen serta sebagai bahan referensi untuk menambah wawasan bagi peneliti berikutnya yang akan melakukan kajian yang berhubungan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematika

Matematika merupakan ilmu yang mendasari kemajuan teknologi modern dan memegang peranan yang sangat penting dalam ilmu-ilmu lain untuk membentuk pola pikir manusia. Pelajaran matematika sangat logis, sistematis dan memungkinkan Anda untuk mengembangkan pemikiran yang mendalam karena sifatnya yang hierarkis, dinamis, inferensial, dan sintetik (Irvan, Jurnal JMES, 2019: 55). Banyak persoalan yang disampaikan dengan bahasa matematika, misalnya dengan menyajikan persoalan atau masalah kedalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik dan tabel. Komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan pada setiap topik matematika.

Menurut Guerreiro, komunikasi matematika merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai pondasi dalam membangun pengetahuan matematika (Guerreiro, 2012: 64). Selanjutnya menurut Musfiqon “Komunikasi merupakan kegiatan rutin setiap interaksi antara dua orang atau lebih. Pada hakekatnya setiap kegiatan untuk memindahkan ide atau gagasan dari satu pihak ke pihak lain, baik itu antar manusia, antara manusia dengan alam sekitarnya atau sebaliknya, disitu akan terjadi proses komunikasi” (Musfiqon, 2012:16). Komunikasi disini melibatkan komunikator yang menyampaikan pesan kepada komunikan yang langsung memberikan respons secara aktif. Sumarmo (dalam Surya dan Rahayu) menyatakan bahwa kemampuan yang tergolong dalam

komunikasi matematis diantaranya adalah (1) kemampuan menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, (3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, (5) membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi, dan (6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa.

Komunikasi memiliki arti pemberitahuan, pembicaraan, percakapan, pertukaran pikiran atau hubungan. Komunikasi juga bisa diartikan sebagai proses dua arah yang menghasilkan informasi dan pengertian sehingga mampu membentuk interaksi antar satu manusia dengan manusia yang lain dengan saling mempengaruhi satu dan lain, sengaja maupun tidak sengaja. Serta tidak terbatas dalam bentuk komunikasi verbal, tetapi juga dalam ekspresi muka, lukisan seni dan teknologi. (Atika Erlina, Jurnal JMES, 2019: 56).

Komunikasi merupakan bentuk pelemparan pesan atau lambang yang mau tidak mau akan menimbulkan pengaruh pada proses umpan balik, sebab dengan adanya umpan balik, sudah membuktikan adanya jaminan bahwa pesan telah sampai pada pendengar. Menurut Armiati, “Komunikasi matematis adalah suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan” (Armiati, 2013: 18).

Dengan menggunakan bahasa matematika yang benar untuk berbicara dan menulis tentang apa yang mereka kerjakan, mereka akan mampu mengklarifikasi ide-ide mereka dan belajar bagaimana membuat argument yang meyakinkan dan

mempresentasikan ide-ide matematika. Seperti halnya pada definisi komunikasi secara umum bahwa penyampaian komunikasi matematika dilakukan dalam 2 tipe yaitu lisan dan tulis. Inti dari menulis adalah komunikasi, karena dengan menulis kita sedang menyampaikan pesan untuk orang lain atau untuk diri kita sendiri (Surya, 2012: 26). Kemampuan komunikasi tulis bisa berupa kemampuan penulisan bentuk simbol, sistematika cara menulis hingga menemukan hasil akhir, dan menggunakan simbol sesuai fungsi (Kevin, 2014: 34).

Menurut Greenes dan Schulman, pentingnya komunikasi karena beberapa hal yaitu untuk menyatakan ide melalui percakapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskan secara visual dalam tipe yang berbeda; memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide yang disajikan dalam tulisan atau dalam bentuk visual; mengkonstruksi, menginterpretasi, dan mengaitkan berbagai bentuk representasi ide dan hubungannya; membuat pengamatan dan konjektur, merumuskan pertanyaan, membawa dan mengevaluasi informasi; menghasilkan dan menyatakan argumen secara persuasif. (dalam Armiami, 2013: 13).

Senada dengan yang disampaikan Greenes dan Schulman, Van de Walle menyatakan bahwa: “cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah dengan mencoba menyampaikan ide tersebut pada orang lain.” Kemampuan komunikasi matematika merupakan suatu hal yang sangat mendukung untuk seorang guru dalam memahami kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika (2008: 5). Hal ini didukung oleh NCTM dalam Van de Walle mengungkapkan bahwa tanpa komunikasi dalam matematika, guru akan memiliki sedikit keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan

proses dan aplikasi matematika. Bagus menegaskan diantara kemampuan matematis siswa yang rendah adalah kemampuan komunikasi matematis. Sebagaimana yang ditunjukkan oleh hasil penelitian Bagus bahwa kemampuan siswa dalam hal mengemukakan ide keterkaitan suatu konsep dengan konsep lain dengan bahasa sendiri masih rendah (Bagus: 2006).

Sumarmo (dalam Riska dan Surya: 2014) menyatakan bahwa kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis diantaranya adalah (1) kemampuan menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, (3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, (5) membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi, dan (6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Dari beberapa pengertian komunikasi matematis diatas dapat ditarik kesimpulan bahwasanya komunikasi matematis adalah proses pemahaman matematika yang ditandai dengan kemampuan siswa untuk berpikir, berhubungan dengan kehidupan nyata, membentuk dan mengembangkan ide-ide matematika, dan mewakili situasi matematika secara grafis. Aspek komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah aspek deskripsi/interpretasi matematis, gambar matematis, dan representasi matematis. Aspek menulis/penjelasan menitikberatkan pada kemampuan menulis penjelasan secara matematis, logis, jelas, logis, dan sistematis atas jawaban suatu pertanyaan. Aspek visual berfokus pada kemampuan siswa untuk menggambarkan dan membaca gambar, grafik, dan

tabel secara lengkap dan akurat. Aspek representasi matematis menitikberatkan pada kemampuan siswa untuk memodelkan matematika dengan benar, melakukan perhitungan, dan memperoleh penyelesaian yang lengkap dan akurat.

Pengkomunikasian matematika yang dilakukan siswa pada setiap kali pelajaran matematika, secara bertahap tentu akan dapat meningkatkan kualitas komunikasi, dalam arti bahwa pengkomunikasian pemikiran matematika siswa tersebut semakin cermat, tepat, sistematis dan efisien. Dengan adanya komunikasi yang baik didalam kelas tentunya akan membantu siswa dalam memecahkan masalah yang terkait dengan pembelajaran matematika. Kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan masalah matematika pada umumnya ditunjang oleh pemahaman mereka terhadap bahasa.

2.1.2 Motivasi Belajar Siswa

Motivasi berasal dari kata “motif” yang diartikan sebagai “daya penggerak yang telah menjadi aktif” (Sardiman, 2011: 71). Pendapat lain juga mengatakan bahwa motivasi adalah “keadaan dalam diri seseorang yang mendorongnya untuk melakukan kegiatan untuk mencapai tujuan” (Soeharto dkk, 2013: 110). Ada juga yang memaparkan bahwa “motivasi adalah daya penggerak/pendorong untuk melakukan sesuatu pekerjaan, yang bisa berasal dari dalam diri dan juga dari luar” (Dalyono, 2015: 55).

Dalam bukunya Ngalim Purwanto, Sartain mengatakan bahwa motivasi adalah suatu pernyataan yang kompleks didalam suatu organisme yang mengarahkan tingkah laku terhadap suatu tujuan (goal) atau perangsang

(incentive). Tujuan adalah yang membatasi/menentukan tingkah laku organisme itu (Ngalim Purwanto, 2007 : 61).

Lebih lanjut Sudjana menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Pendapat lain juga menegaskan bahwa Motivasi dan Belajar merupakan dua hal yang saling mempengaruhi. Motivasi itu tidak hanya sekilas langsung jadi.

Ada beberapa tahapan Menurut Azwar menyatakan bahwa Perubahan motivasi yang diperoleh berdasarkan pendekatan motivasi juga dapat dilihat melalui perubahan sikap yang ditimbulkan. Perubahan sikap yang ditimbulkan akibat proses motivasi yang tergantung akan beberapa hal seperti kredibilitas, daya tarik dan kekuatan komunikator serta isi dari pesan atau informasi itu sendiri efektif dilihat dalam selang waktu 10-14 hari (Azwar: 2015).

Pendapat lain mengemukakan bahwa dua jenis motivasi yaitu sebagai berikut: “Motivasi primer, adalah motivasi yang didasarkan atas motif-motif dasar. Motivasi skunder, adalah yang dipelajari” (Dimiyanti dan Mudjiono, 2009: 88). Adapun bentuk motivasi yang sering dilakukan disekolah adalah memberi angka, hadiah, pujian, gerakan tubuh, memberi tugas, memberi ulangan, mengetahui hasil, dan hukuman. (Ida Karnasih, 2021: 16).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya dapat dimaknai bahwa motivasi belajar merupakan keinginan menggerakkan, mengungkapkan dan memfokuskan karakteristik individu untuk belajar. Motivasi dalam proses pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan motivasi kita bisa mengukur keberhasilan proses pembelajaran, dan seberapa banyak siswa menyerap informasi yang diberikan. Dengan motivasi, siswa akan mampu

memanfaatkan semua proses dalam mempelajari suatu materi, terutama proses kognitif, sehingga pada akhirnya mereka mampu menyerap informasi yang diberikan kepadanya.

2.1.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Siswa

Menurut Slameto, motivasi belajar dipengaruhi oleh tiga komponen, yaitu:

- 1) Dorongan kognitif, yaitu kebutuhan untuk mengetahui, mengerti, dan memecahkan masalah. Dorongan ini timbul di dalam proses interaksi antara siswa dengan tugas/ masalah.
- 2) Harga diri, yaitu ada siswa tertentu yang tekun belajar dan melaksanakan tugas-tugas bukan terutama untuk memperoleh pengetahuan atau kecakapan, tetapi untuk memperoleh status dan harga diri.
- 3) Kebutuhan berafiliasi, yaitu kebutuhan untuk menguasai bahan pelajaran/ belajar dengan niat guna mendapatkan pembenaran dari orang lain/ teman-teman. Kebutuhan ini sukar dipisahkan dengan harga diri. (Slameto, 2010: 26)

Selain itu, Arden N. Frandsen yang dikutip oleh Sumardi Suryabrata menyebutkan ada beberapa hal yang mendorong motivasi belajar, yaitu:

- 1) Adanya sifat ingin tahu untuk belajar dan menyelidiki dunia yang lebih luas.
- 2) Adanya sifat yang kreatif pada manusia dan berkeinginan untuk terus maju.
- 3) Adanya keinginan untuk mendapatkan simpati dari orang tua, guru, dan teman-teman.
- 4) Adanya keinginan untuk memperbaiki kegagalan yang lalu dengan usaha yang baik melalui kooperasi maupun dengan kompetisi.
- 5) Adanya keinginan untuk mendapatkan kenyamanan bila menguasai pelajaran.

6) Adanya ganjaran atau hukuman sebagai akhir kegiatan pembelajaran. (Sumardi Suryabrata, 2011: 236-237),

Sejalan dengan pendapat di atas, Syamsu Yusuf menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar yaitu:

1. Faktor Internal

Faktor internal meliputi:

a) Faktor Fisik

Faktor fisik meliputi nutrisi (gisi), kesehatan, dan fungsi-fungsi fisik (terutama panca indera).

b) Faktor Psikologis

Faktor psikologis berhubungan dengan aspek-aspek yang mendorong atau menghambat aktivitas belajar pada siswa.

2. Faktor Eksternal (yang berasal dari lingkungan)

a) Faktor Non-Sosial

Faktor non-sosial meliputi keadaan udara (cuaca panas atau dingin), waktu (pagi, siang, malam), tempat (sepi, bising, atau kualitas sekolah tempat belajar), sarana dan prasarana atau fasilitas belajar.

b) Faktor Sosial

Faktor sosial adalah faktor manusia (guru, konselor, dan orang tua), baik yang hadir secara langsung maupun tidak langsung (foto atau suara). Proses belajar akan berlangsung dengan baik, apabila guru mengajar dengan cara menyenangkan, seperti bersikap ramah, memberi perhatian pada semua siswa, serta selalu membantu siswa yang mengalami kesulitan belajar. Pada saat di rumah siswa tetap mendapat perhatian orang tua, baik material dengan menyediakan

sarana dan prasarana belajar guna membantu dan mempermudah siswa belajar di rumah. (Syamsu Yusuf, 2009: 23).

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap hasil usaha seseorang. Bila usaha yang dilakukan peserta didik itu adalah hal-hal yang positif dan menunjang serta berorientasi pada kegiatan belajar Matematika, maka motivasi belajar akan mempengaruhi hasil belajar Matematika.

2.1.4 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Talk-Write* (TTW)

Think-Talk-Write (TTW) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin. Model pembelajaran TTW ini didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah sebuah perilaku sosial. Model TTW pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara dan menulis. Model pembelajaran ini merupakan model yang dapat melatih kemampuan berpikir dan berbicara peserta didik. (Ansari, 2008: 82)

Tahap-tahap dari model TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide (*sharing*) dengan temannya sebelum menulis. Pembelajaran ini dimulai dengan berpikir melalui bahan bacaan yaitu menyimak, mengkritisi, dan mencari alternatif solusi, yang kemudian hasil bacaannya dikomunikasikan dengan presentasi, diskusi, dan membuat laporan hasil presentasi.

Model TTW memfasilitasi siswa dalam latihan berbahasa secara lisan dan menulis bahasa tersebut dengan benar. Selain itu model ini memperkenankan

siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menulisnya dan juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.

Huinker dan Laughlin dalam Ansari menyatakan bahwa: *“The think-talk-write strategy builds in time for thought and reflection and for the organization of ideas and the testing of those ideas before students are expected to write. The flow of communication progresses from student engaging in thought of reflective dialogue themselves, to talking and sharing ideas with one another, to writing”*. (Ansari, 2008: 83)

Maksud dari Huinker dan Laughlin diatas yaitu model TTW membangun pemikiran, merefleksi, dan mengorganisasi ide, kemudian menguji ide tersebut sebelum siswa diharapkan untuk menulis. Alur kemajuan model TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog reflektif dengan dirinya sendiri, selanjutnya berbicara dan berbagi ide dengan temannya dan terakhir siswa menulis hasil diskusi dengan temannya tersebut.

Model TTW termasuk ke dalam model pembelajaran kooperatif. Jadi, kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model TTW seperti ini lebih efektif jika dilakukan dalam kelompok heterogen kecil dengan jumlah 2–4 siswa. Dalam kegiatan kelompok ini siswa diminta membaca, membuat catatan kecil, menjelaskan, mendengarkan dan membagi ide bersama teman kemudian mengungkapkannya melalui tulisan.

Siswa yang berada didalam kelas matematika, mereka memiliki kesempatan, dorongan, dan dukungan untuk berbicara, menulis, membaca, dan mendengarkan, maka mereka mendapatkan manfaat ganda yakni mereka

berkomunikasi untuk belajar matematika dan mereka belajar untuk berkomunikasi matematis.

Model TTW melibatkan tiga tahap penting yang harus dikembangkan dan dilakukan dalam pembelajaran matematika, yaitu: (Ansari, 2008: 84-88)

1) Tahap 1: *Think* (berpikir atau dialog reflektif)

Berpikir dan berbicara atau berdiskusi merupakan langkah penting dalam proses membawa pemahaman ke dalam tulisan siswa. Pada tahap *think* ini siswa secara individual memikirkan mengenai kemungkinan jawaban atau penyelesaian suatu masalah, membuat catatan kecil tentang ide yang ada pada bacaan atau informasi serta catatan kecil tentang hal-hal yang tidak dipahami yang ditulis dengan bahasanya sendiri. Menurut M.Yamin: “Aktivitas berpikir dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematika atau berisi cerita matematika kemudian membuat catatan tentang apa yang telah dibaca”. Dalam membuat atau menulis catatan siswa membedakan dan mempersatukan ide yang disajikan dalam teks bacaan, kemudian menerjemahkan kedalam bahasa mereka sendiri. Menurut Wiederhold dalam M.Yamin, “Membuat catatan berarti menganalisiskan tujuan isi teks dan memeriksa bahan-bahan yang ditulis”.

Selain itu, belajar membuat/menulis catatan setelah membaca merangsang aktivitas berpikir sebelum, selama, dan setelah membaca, sehingga dapat mempertinggi pengetahuan bahkan meningkatkan keterampilan berpikir dan menulis. Pada tahap ini siswa akan membaca sejumlah masalah yang diberikan pada Lembar Tugas Proyek (LTP), kemudian setelah membaca siswa akan menuliskan hal-hal yang diketahui dan tidak diketahui mengenai masalah tersebut (membuat catatan individu). Selanjutnya siswa diminta untuk menyelesaikan

masalah yang ada secara individu. Proses berpikir pada tahap ini akan terlihat ketika siswa membaca masalah kemudian menuliskan kembali apa yang diketahui dan tidak diketahui mengenai suatu masalah. Selain itu, proses berpikir akan terjadi ketika siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah dalam LTP secara individu.

2) Tahap 2: *Talk* (berbicara atau berdiskusi)

Pada tahap ini siswa dapat mendiskusikan pengetahuan mereka dan menguji (negosiasi, *sharing*) ide-ide baru mereka, sehingga mereka mengetahui apa yang sebenarnya mereka tahu dan apa yang sebenarnya mereka butuhkan untuk dipelajari. Kemajuan TTW siswa akan terlihat pada dialognya dalam berdiskusi baik dalam bertukar ide dengan temannya maupun refleksi mereka sendiri yang diungkapkan kepada orang lain. *Talking* penting dalam matematika karena sebagai cara utama untuk berkomunikasi dalam matematika, pembentukan ide (*forming ideas*) melalui proses *talking*, meningkatkan dan menilai kualitas berpikir karena *talking* dapat membantu mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam belajar matematika.

Pada tahap *talk* memungkinkan siswa untuk terampil berbicara. Pada tahap ini siswa akan berlatih melakukan komunikasi matematika dengan anggota kelompoknya secara lisan. Masalah yang akan didiskusikan merupakan masalah yang telah siswa pikirkan sebelumnya pada tahap *think*. Pada umumnya siswa menurut Huinker dan Laughlin *talking* dapat berlangsung secara alamiah tetapi tidak menulis. Proses *talking* dipelajari siswa melalui kehidupannya sebagai individu yang berinteraksi dengan lingkungan sosial. Dengan berdiskusi dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam kelas. Berkomunikasi dan berdiskusi

menciptakan lingkungan belajar yang memacu siswa berkomunikasi antar siswa dapat meningkatkan pemahaman siswa karena ketika siswa berdiskusi, siswa mengkonstruksi berbagai ide untuk dikemukakan.

3) Tahap 3: *Write* (Menulis)

Aktivitas menulis siswa pada tahap ini meliputi: menulis solusi terhadap masalah/pertanyaan yang diberikan termasuk perhitungan, mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah (baik penyelesaiannya, ada yang menggunakan diagram, grafik, ataupun tabel agar mudah dibaca dan ditindaklanjuti), mengoreksi semua pekerjaan sehingga yakin tidak ada pekerjaan ataupun perhitungan yang ketinggalan, dan meyakini bahwa pekerjaannya yang terbaik, yaitu lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya.

Pada tahap ini siswa akan belajar untuk melakukan TTW matematika secara tertulis. Berdasarkan hasil diskusi, siswa diminta untuk menuliskan penyelesaian dan kesimpulan dari masalah yang telah diberikan. Apa yang siswa tuliskan pada tahap ini mungkin berbeda dengan apa yang siswa tuliskan pada catatan individual (tahap *think*). Hal ini terjadi karena setelah siswa berdiskusi ia akan memperoleh ide baru untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan. Untuk melihat aktivitas pembelajaran guru dan siswa dengan model TTW terdapat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 : Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru menjelaskan tentang <i>think talk write</i> .	Siswa memperhatikan penjelasan dari guru
Guru menjelaskan sekilas tentang materi yang akan didiskusikan.	Siswa memperhatikan dan berusaha memahami materi.
Guru membentuk siswa dalam kelompok kecil yang terdiri atas 3-5 orang siswa (yang dikelompokkan secara heterogen).	Siswa mendengarkan kelompoknya.

Guru membagi LKS pada setiap siswa, siswa membaca soal LKS, memahami masalah secara individual, dan membuat catatan kecil (<i>think</i>).	Menerima dan mencoba memahami LKS kemudian membuat catatan kecil untuk didiskusikan dengan teman sekelompoknya.
Mempersiapkan siswa berinteraksi dengan teman kelompok untuk memahami isi LKS (<i>talk</i>). Guru sebagai mediator lingkungan belajar.	Siswa berdiskusi untuk merumuskan kesimpulan sebagai hasil dari diskusi dengan anggota kelompoknya.
Mempersiapkan siswa menulis sendiri pengetahuan yang diperolehnya sebagai hasil kesepakatan dengan anggota kelompoknya (<i>write</i>).	Menulis secara sistematis hasil diskusinya untuk dipresentasikan.
Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan pekerjaannya.	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya.
Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk menanggapi jawaban dari kelompok lain.	Siswa menanggapi jawaban temannya yang dari kelompok lain.

Adapun kelebihan dari model pembelajaran kooperatif tipe TTW, yaitu:

- 1) Mengembangkan pemecahan yang bermakna dalam memahami materi ajar.
- 2) Dengan memberikan soal *open ended* dapat mengembangkan keterampilan komunikasi dan kreatif siswa.
- 3) Dengan berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok akan melibatkan siswa secara aktif dalam belajar.
- 4) Membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru, bahkan dengan diri mereka sendiri. (Shoimi, 2014: 215)

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran ini, yaitu:

- 1) Ketika siswa bekerja dalam kelompok itu mudah kehilangan kemampuan dan kepercayaan karena didominasi oleh siswa yang mampu.
- 2) Guru harus benar-benar menyiapkan semua media dengan matang agar dalam menerapkan model *think-talk-write* tidak mengalami kesulitan. (Shoimi, 2014: 215)

2.1.5 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang inovatif yang diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi dan proses interaksi antar siswa adalah pembelajaran kooperatif dengan *Think Pair Share* (TPS). ini merupakan pembelajaran kooperatif yang diharapkan mampu meningkatkan partisipasi siswa dan relatif mudah diterapkan di kelas. Selain itu TPS ini juga merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan daya pikir siswa.

Pada definisi lainnya tentang pembelajaran kooperatif tipe TPS, Arends (dalam Komalasari, 2010: 84) menyatakan bahwa, model pembelajaran kooperatif tipe TPS adalah suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Dengan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan dan prosedur yang digunakan dalam TPS dapat memberi murid lebih banyak waktu untuk berfikir, untuk merespon dan saling membantu.

Hal ini memungkinkan dapat terjadi karena prosedurnya telah disusun sedemikian rupa sehingga dapat memberikan waktu yang lebih banyak kepada siswa untuk berpikir, serta merespon sebagai salah satu cara yang dapat membangkitkan partisipasi siswa. Seperti namanya, "*Think*", pembelajaran ini diawali dengan guru mengajukan pertanyaan yang terkait dengan pelajaran untuk dipikirkan oleh peserta didik. Guru memberi kesempatan kepada mereka memikirkan jawabannya.

Selanjutnya, "*Pair*", pada tahap ini guru meminta peserta didik berpasang-pasangan. Beri kesempatan pasangan-pasangan itu untuk berdiskusi. Diharapkan

diskusi ini dapat memperdalam makna dari jawaban yang telah dipikirkannya melalui intersubjektif dengan pasangannya.

Hasil diskusi intersubjektif di tiap-tiap pasangan didalam kelas hasilnya dibacakan dengan seluruh pasangan didalam kelas. Tahap ini dikenal dengan “*Share*”. Dalam kegiatan ini diharapkan tanya jawab yang mendorong pada pengkonstruksian pengetahuan secara integratif. Peserta didik dapat menemukan struktur dari pengetahuan yang dipelajarannya.

Pembelajaran TPS dilakukan dengan cara memberi kesempatan kepada siswa untuk berpikir (*Think*), berpasangan (*Pair*) dan berbagi (*Share*). Guru tetap bertindak sebagai pembimbing dan pengarah jalannya diskusi, diberikan evaluasi dan diakhiri dengan pemberian penghargaan kepada kelompok atau individu yang memperoleh skor terbaik sehingga melahirkan suasana pengajaran yang menyenangkan, aktif, kreatif dan pada akhirnya tujuan pembelajaran bisa dicapai dengan baik.

Dengan demikian yang dimaksud dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS adalah suatu yang dapat memberi siswa lebih banyak kesempatan untuk berpikir dan berpendapat secara individu untuk merespon pendapat yang lain kemudian saling membantu dalam kelompoknya kemudian membagi pengetahuan kepada siswa lain.

Untuk melaksanakan pembelajaran dengan pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dapat dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada tabel berikut: (Trianto, 2007: 61-63),

Tabel 2.2 : Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase-1 Menyampaikan Pertanyaan.	Guru melakukan apresiasi, menjelaskan tujuan pembelajaran, dan menyampaikan pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang akan disampaikan.	Menyimak penjelasan guru.
Fase-2 Berpikir secara individual.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk memikirkan jawaban dari permasalahan yang disampaikan guru. Langkah ini dapat dikembangkan dengan meminta siswa untuk menuliskan hasil pemikirannya masing-masing.	Memikirkan alternatif penyelesaian dari masalah yang diberikannya.
Fase-3 Mendiskusikan hasil pemikiran masing-masing dengan pasangan.	Guru mengorganisasikan siswa untuk berpasangan dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan jawaban yang menurut mereka paling benar atau paling meyakinkan. Guru memotivasi siswa untuk aktif dalam kerja kelompoknya. Pelaksanaan ini dapat dilengkapi dengan LKS sehingga kumpulan soal latihan atau pertanyaan yang dikerjakan secara kelompok.	Berpasang-pasangan dan mendiskusikan permasalahan yang diberikan guru dan menyelesaikannya.
Fase-4 Berbagi Jawaban.	Meminta siswa untuk mempresentasikan jawabannya.	Siswa mempresentasikan jawaban atau pemecahan masalah secara individual atau kelompok di depan kelas.
Fase-5 Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah diajarkan atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan.

Berdasarkan pendapat ahli yang telah dikemukakan sebelumnya pembelajaran kooperatif TPS adalah suatu pembelajaran kooperatif yang menitikberatkan pada kerja kelompok siswa dalam bentuk kecil yang terdiri dari empat orang secara

heterogen, dengan ketentuan setelah membagi kelompok guru memberi penjelasan atau arahan mengenai tugas untuk setiap kelompok.

Kemudian masing-masing anggota kelompok memikirkan dan mengerjakan tugas tersebut secara individual terlebih dahulu. Selanjutnya kelompok membentuk anggota-anggota secara berpasangan. Setiap pasangan mendiskusikan hasil pengerjaan individunya. Dan setiap pasangan lalu kembali dalam kelompok-kelompok masing-masing untuk menshare atau membagi hasil diskusi pada yang telah dilakukan dengan pasangan yang sudah dibagi dan ditentukan sebelumnya dengan tujuan membandingkan hasil diskusi yang telah diperoleh dari pasangan dari kelompok masing-masing.

Pembelajaran kooperatif TPS ini dirancang untuk memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat memberikan dan membagi informasi kepada pasangan lain dalam kelompok yang sama. Siswa berperan aktif saling bertukar ide, belajar mengemukakan pendapat, mencari informasi dari pasangan lain dalam kelompok, dan membuat keputusan bersama untuk menyelesaikan masalah dan tugas yang diberikan.

Adapun kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe TPS yaitu sebagai berikut: (1) Memberi murid waktu lebih banyak untuk berfikir, menjawab dan saling membantu satu sama lain. (2) Lebih mudah dan cepat membentuk kelompoknya. (3) Murid lebih aktif dalam pembelajaran karena menyelesaikan tugasnya dalam kelompok, dimana tiap kelompok hanya terdiri dari 2 (dua) orang. (4) Murid memperoleh kesempatan untuk mempersentasikan hasil diskusinya dengan seluruh murid, sehingga ide yang ada menyebar. (5) Memungkinkan murid untuk merumuskan dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang diajarkan, karena secara tidak langsung memperoleh contoh

pertanyaan yang diajukan oleh guru serta memperoleh kesempatan untuk memikirkan materi yang diajarkan. (Fadholi: 2009:1)

Selain kelebihan, ada juga beberapa kekurangan yang ditemukan pada model pembelajaran kooperatif TPS yaitu sebagai berikut: (1) Jumlah murid yang ganjil berdampak pada saat pembentukan kelompok, (2) karena ada satu murid tidak mempunyai pasangan. (3) Jika terdapat perselisihan, maka tidak ada penengah (4) Jumlah kelompok yang terbentuk banyak. (5) Sulit untuk diterapkan disekolah yang rata-rata kemampuan muridnya rendah. (Fadholi, 2009:1)

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut ini beberapa hasil penelitian diberbagai sekolah dengan berbagai materi pelajaran matematika :

Berdasarkan penelitian Rahmadhani Siregar (2017) Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Unimed dengan judul penelitian yaitu “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Think Pair Share* (TPS) Di Kelas VII SMP Negeri 1 Tanjung Morawa T.A 2016/2017”. Jenis penelitian ini adalah *eksperimen*. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah tes kemampuan pemecahan masalah yang telah divalidasi dalam bentuk uraian. Dari hasil penelitian yang diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen A dengan model pembelajaran TTW dan kelas eksperimen B dengan model pembelajaran TPS diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen A sebesar 28,20 dan nilai rata-rata kelas eksperimen B sebesar 25,27. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematika menggunakan model pembelajaran TTW

lebih tinggi dari model pembelajaran TPS pada materi bangun datar di kelas VII SMP Negeri 1 Tanjung Morawa T.A 2016/2017.

Berdasarkan penelitian Banilameywati Marbun (2016) Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Unimed, dengan judul: “Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematik Antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Dan *Talking Stick* Pada Materi Ruang Dimensi Tiga Di Kelas X SMA Swasta Raksana Medan T.A 2015/2016. Jenis penelitian ini adalah *eksperimen semu*. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen TTW adalah sebesar 53,33 dan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen *Talking-Stick* adalah sebesar 48,833. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Talking-Stick* khususnya pada materi ruang dimensi tiga.

Berdasarkan penelitian Dayana Lafadilla Purba (2018) Jurusan Pendidikan Matematika, FITK, UIN Sumatera Utara dengan judul penelitian : “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) dan *Student Teams Achievement Division* (STAD) Pada Pembelajaran Matematika di MTs Swasta Umar Bin Khattab”. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Selisih hasil pretest dan posttest pada kedua kelas eksperimen menunjukkan adanya perbedaan kemampuan berpikir komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model TPS dengan model STAD. Pada kelas eksperimen TPS diperoleh rata-rata pretest sebesar 49,6,

rata-rata posttest sebesar 82,8 dan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir komunikasi matematis (selisih pretest dan posttest) diperoleh 33,2. Sedangkan untuk kelas eksperimen STAD diperoleh rata-rata pretest sebesar 48, rata-rata posttest sebesar 71,6 dan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis (selisih pretest dan posttest) sebesar 23,6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model TPS lebih tinggi dari hasil belajar siswa yang diajar dengan model STAD.

Berdasarkan penelitian Suryanti Nurul Istiqomah (2016) Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga dengan judul penelitian “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) dilengkapi Metode *Crossword Puzzle* Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Dan Motivasi Belajar Siswa”. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Dari hasil analisis data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika di kelas XI IPA SMAN 2 Banguntapan dengan menggunakan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) dilengkapi Metode *Crossword Puzzle* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran dengan menggunakan metode ekspositori ditinjau dari pemahaman konsep matematika siswa.

2.3 Kerangka Berpikir

Pada saat proses pembelajaran matematika berlangsung seorang guru diharapkan mampu memilih model pembelajaran yang sesuai dan lebih efektif guna memperoleh hasil yang optimal, khususnya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika.

Dari teori-teori yang telah dikemukakan, dapat kita lihat bahwa proses pembelajaran dengan berbagai model pembelajaran mempunyai pengaruh terhadap berhasil tidaknya seorang siswa dalam memahami materi yang disajikan. Oleh karena itu, dapat dikatakan dengan adanya cara mengajar guru yang baik diasumsikan siswa akan memperoleh hasil belajar yang baik pula.

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang diduga dapat menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar matematika siswa, yaitu model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

Pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dilandasi oleh salah satu keunggulannya yaitu memfasilitasi siswa dalam latihan berbahasa secara lisan dan menulis bahasa tersebut dengan benar. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis. Selain itu model ini memperkenankan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menulisnya dan juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.

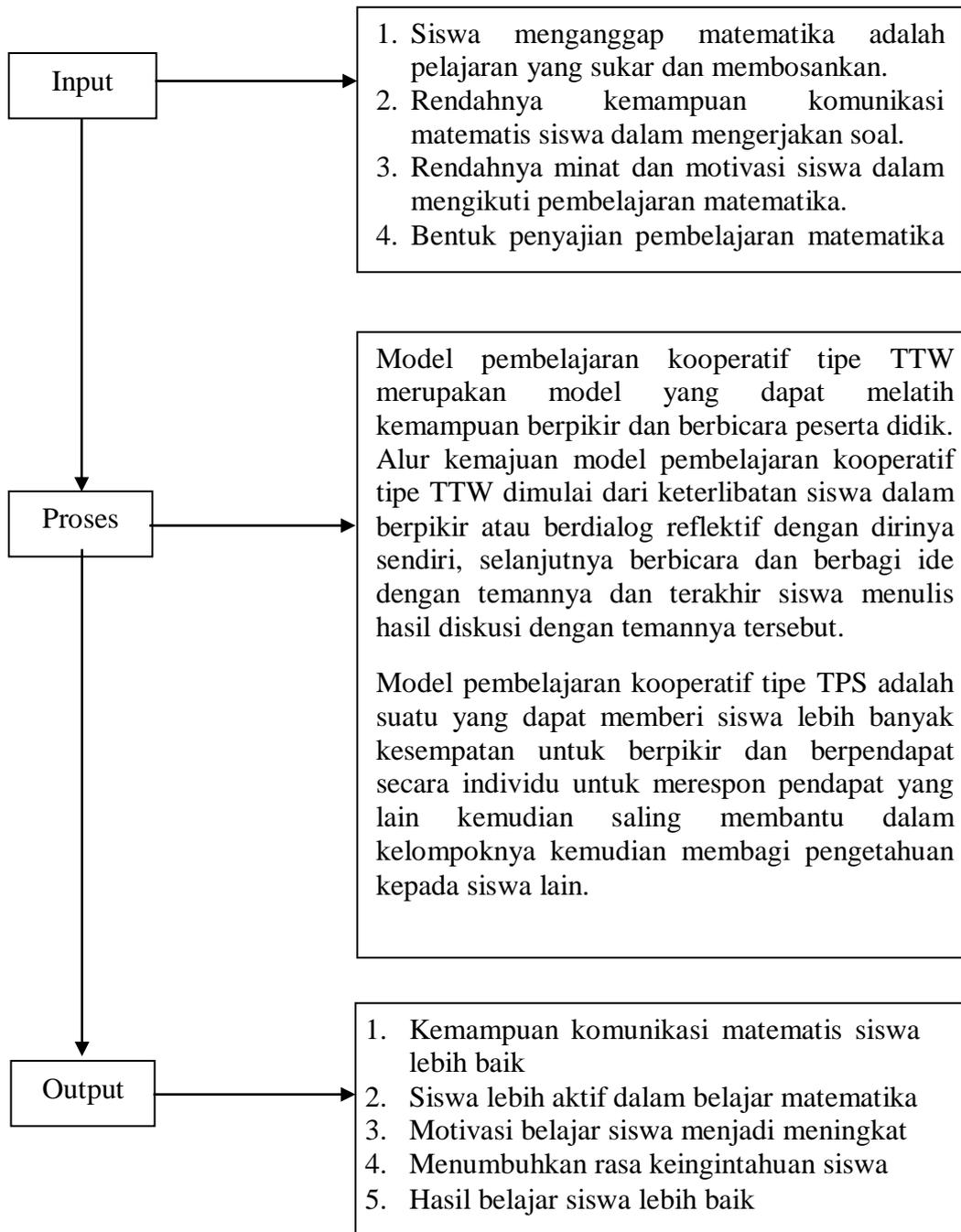
Singkatnya model pembelajaran TTW ini merupakan model yang dapat melatih kemampuan berpikir dan berbicara peserta didik. Alur kemajuan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog reflektif dengan dirinya sendiri, selanjutnya berbicara dan berbagi ide dengan temannya dan terakhir siswa menulis hasil diskusi dengan temannya tersebut.

Sedangkan pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dilandasi oleh gagasan utama dibelakangnya yang memberi kesempatan kepada setiap

siswa untuk menunjukkan partisipasi kepada orang lain. Metode pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan motivasi dan aktivitas siswa salah satunya adalah metode pembelajaran kooperatif tipe TPS. Lie menambahkan bahwa keunggulan teknik ini adalah optimalisasi partisipasi siswa, sehingga dapat disimpulkan bahwa definisi teknik pembelajaran kooperatif model *think pair share* (TPS) adalah suatu tipe pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat bekerja dengan sendirinya (secara individu) serta dapat juga siswa bekerja sama dengan yang lainnya (siswa lainnya).

Model pembelajaran kooperatif tipe TPS merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep, menyelesaikan soal, dan memecahkan masalah-masalah matematika hingga pada akhirnya peserta didik mampu menyusun jawaban mereka sendiri karena banyaknya pengalaman yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal latihan

Melihat perbedaan diantara kedua model pembelajaran ini, maka tentunya siswa akan mengalami pengalaman yang berbeda pula. Untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut akan berdampak terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa, akan dilakukan penelitian pada materi eksponen di dua kelas eksperimen dengan menggunakan dua model pembelajaran yang berbeda di kelas X MAN Binjai. Alur kerangka berpikir dari penelitian ini diilustrasikan dalam gambar berikut:



Gambar 1 : Kerangka Pikir Penelitian

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan kerangka pikir, maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *TTW* dan *TPS*.
2. Terdapat perbedaan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *TTW* dan *TPS*.
3. Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *TTW*.
4. Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *TPS*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment research*) dengan desain *pre-test and post-test group design*.

Rancangan desain penelitian dapat digambarkan dalam tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen 1 (TTW)	T_1	X_1	T_2
Eksperimen 2 (TPS)	T_1	X_2	T_2

Keterangan :

T_1 = Kemampuan Awal Matematika

T_2 = Kemampuan Komunikasi Matematis

X_1 = Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran TTW

X_2 = Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran TPS

Pada rancangan ini kelas eksperimen 1 diberikan perlakuan Pembelajaran *Think Talk Write*, kelas eksperimen 2 diberikan perlakuan Pembelajaran *Think Pair Share*. Kedua kelas tersebut diberikan tes kemampuan awal matematika, tes kemampuan komunikasi matematis dan pada akhir pembelajaran kedua kelas diberikan *posttes* dan angket motivasi belajar siswa.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Binjai Jalan Pekan Baru No. 1A Kec. Binjai Selatan Kota Binjai Sumatera Utara dengan alasan bahwa lokasi madrasah mudah dijangkau oleh peneliti. Adapun alasan peneliti memilih madrasah ini karena di MAN Binjai belum pernah dilaksanakan penelitian tentang perbedaan

kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran TTW dan pembelajaran TPS, juga untuk melakukan penerapan penelitian pembelajaran yang inovatif dalam rangka mencari solusi dari masalah pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar khususnya kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa.

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada semester I Tahun Pelajaran 2022/2023. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah Eksponen yang merupakan materi pada silabus kelas X dan sedang dipelajari pada semester tersebut.

3.3 Populasi dan Sampel

Daerah populasi dalam penelitian ini telah ditetapkan yaitu MAN Binjai. Peneliti memilih populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN Binjai Tahun Pelajaran 2022/2023 yang terdiri dari 12 kelas dengan jumlah murid sebanyak 412 siswa. Berdasarkan hasil dari observasi yang dilakukan peneliti terhadap pihak madrasah, bahwa kedua kelas tersebut adalah bersifat *homogen*. Artinya kemampuan setiap kelas adalah sama.

Sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas karena yang ingin diteliti adalah dua model pembelajaran. Satu kelas dijadikan kelas eksperimen 1 yaitu kelas X MIA 1 dengan jumlah siswanya sebanyak 32 siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW dan satu kelas lainnya dijadikan kelas eksperimen 2 yaitu kelas X MIA 2 dengan jumlah siswanya sebanyak 32 siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Untuk melakukan pengukuran variabel dalam penelitian ini maka variabel-variabel didefinisikan sebagai berikut :

Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (X_1) dalam penelitian ini adalah Model belajar kooperatif yang menitikberatkan pada kerja kelompok siswa dalam melatih kemampuan berpikir, berbicara dan menulis. Dalam kegiatan kelompok ini siswa diminta membaca, membuat catatan kecil, menjelaskan, mendengarkan dan membagi ide bersama teman kemudian mengungkapkannya melalui tulisan. Model TTW memfasilitasi siswa dalam latihan berbahasa secara lisan dan menulis bahasa tersebut dengan benar. Selain itu model ini memperkenalkan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menulisnya dan juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur. Siswa berperan aktif saling bertukar ide, belajar mengemukakan pendapat, mencari informasi dari kelompok lain, dan membuat keputusan bersama untuk menyelesaikan masalah dan tugas yang diberikan.

Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (X_2) dalam penelitian ini adalah suatu pembelajaran kooperatif yang menitikberatkan pada kerja kelompok siswa dalam bentuk kecil yang terdiri dari empat orang secara *heterogen*, dengan ketentuan setelah membagi kelompok guru memberi penjelasan atau arahan mengenai tugas untuk setiap kelompok. Kemudian masing-masing anggota kelompok memikirkan dan mengerjakan tugas tersebut secara individual terlebih dahulu. Selanjutnya kelompok membentuk anggota-anggota secara berpasangan. Setiap pasangan mendiskusikan hasil pengerjaan individunya. Dan setiap pasangan lalu kembali dalam kelompok-kelompok masing-masing untuk menshare atau membagi hasil diskusi

pada yang telah dilakukan dengan pasangan yang sudah dibagi dan ditentukan sebelumnya dengan tujuan membandingkan hasil diskusi yang telah diperoleh dari pasangan dari kelompok masing-masing.

Kemampuan Komunikasi Matematis (Y_1) dalam penelitian ini adalah proses pemahaman matematika yang ditandai dengan kemampuan siswa untuk berpikir, berhubungan dengan kehidupan nyata, membentuk dan mengembangkan ide-ide matematika, dan mewakili situasi matematika secara grafis. Aspek komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah aspek deskripsi/interpretasi matematis, gambar matematis, dan representasi matematis melalui test yang diberikan.

Motivasi Belajar Siswa (Y_2) dalam penelitian ini adalah suatu pernyataan yang kompleks didalam suatu organisme yang mengarahkan tingkah laku terhadap suatu tujuan (goal) atau perangsang (incentive). Adapun bentuk motivasi yang sering dilakukan disekolah adalah memberi angka, hadiah, pujian, gerakan tubuh, memberi tugas, memberi ulangan, mengetahui hasil, dan hukuman.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes dan angket untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa, kemampuan komunikasi matematis, serta motivasi belajar siswa.

3.5.1 Tes

Tes dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah eksponen melalui

model pembelajaran TTW dan TPS. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pre-test* dan *post-test*. Menurut Ilmadi (2014) kriteria pengelompokan kemampuan awal matematika yang dimiliki siswa adalah berdasarkan nilai rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku (SD) disajikan dalam tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Siswa Berdasarkan Pretest

Kemampuan	Kriteria
Tinggi	Siswa yang memiliki nilai <i>pretest</i> $\geq \bar{X} + SD$
Sedang	Siswa yang memiliki nilai <i>pretest</i> diantara kurang dari $\bar{X} + SD$ dan lebih dari $\bar{X} - SD$
Rendah	Siswa yang memiliki nilai <i>pretest</i> $\leq \bar{X} - SD$

Bentuk tes yang dipilih adalah soal *essay test* sebanyak 5 butir soal dan diperiksa berdasarkan pedoman penskoran. Adapun kisi-kisi tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator Komunikasi Matematis	Keterangan	Nomor Soal
1	Merefleksikan	Merefleksikan benda-benda nyata gambar, dan diagram kedalam ide matematis.	1,2,3,4,5
2	Mengidentifikasi	Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar.	
3	Menginterpretasikan	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	
4	Mengevaluasi	Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis.	
5	Menyimpulkan	Membuat konjektur (dugaan), menyusun argumen dan membuat generalisasi.	

Pada dasarnya pemberian skor dapat diatur sesuai dengan bobot permasalahan dan kriteria jawaban yang diinginkan guru/ peneliti. Sebelum tes kemampuan komunikasi dilakukan, perlu uji coba untuk mengetahui tingkat validitas, dan reliabilitasnya. Berikut pedoman pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis yang ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut ini :

Tabel 3.4 Rubrik Penskoran Berpikir Komunikasi Matematis

Indikator	Penilaian	Skor
Merefleksikan	- Tidak ada jawaban	0
	- Gambar atau cerminan secara matematis benda-benda nyata, gambar dan diagram dengan disertai unsur-unsurnya salah	1
	- Gambar atau cerminan secara matematis benda-benda nyata, gambar dan diagram dengan disertai unsur-unsurnya sudah benar, tetapi kurang lengkap atau ada sebagian dari gambar yang salah	2
	- Gambar atau cerminan secara matematis benda-benda nyata, gambar dan diagram dengan disertai unsur-unsurnya benar, lengkap dan jelas	3
Mengidentifikasi	- Tidak ada jawaban	0
	- Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan salah	1
	- Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan sudah benar, tetapi kurang lengkap atau ada bagian jawaban yang salah	2
	- Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan benar, lengkap dan jelas	3
Menginterpretasikan	- Tidak ada jawaban	0
	- Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol atau bahasa matematika salah	1
	- Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol atau bahasa matematika sudah tepat, tetapi kurang lengkap atau sebagian jawaban yang salah	2
	- Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol-	3

	simbol atau bahasa matematika sudah benar, lengkap dan jelas	
. Mengevaluasi	- Tidak ada jawaban	0
	- Salah dalam menuliskan kembali yang diketahui dan ditanyakan dari suatu representasi matematika tertulis	1
	- Dalam menuliskan kembali yang diketahui dan ditanyakan dari suatu representasi matematika tertulis sudah tepat, tetapi kurang lengkap atau ada sebagian jawaban yang salah	2
	- Dalam menuliskan kembali yang diketahui dan ditanyakan dari suatu representasi tertulis sudah benar, lengkap dan jelas	3
Mengevaluasi	- Tidak ada jawaban	0
	- Argumen atau kesimpulan yang dituliskan salah	1
	- Argumen atau kesimpulan yang dituliskan sudah benar, tetapi kurang lengkap atau ada sebagian jawaban yang salah	2
	- Argumen atau kesimpulan yang dituliskan sudah benar, lengkap dan jelas	3

3.5.2 Angket

Angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui motivasi belajar siswa dalam menyelesaikan masalah materi eksponen melalui model pembelajaran TTW dan TPS. Jumlah item pernyataan dalam angket berjumlah 20 pernyataan.

Data untuk mengukur motivasi belajar siswa diperoleh melalui angket yang disusun oleh peneliti berdasarkan skala *likert*. Pemberian skor setiap pilihan dari pernyataan skala berdasarkan pedoman penskoran pada tabel 3.4. dimana perhitungan skor tertinggi untuk 20 item pernyataan sebesar $20 \times 4 = 80$ dan terendah $20 \times 1 = 20$.

Jika siswa memperoleh skor 0 – 20 maka motivasi belajar kurang, 21 – 40 maka motivasi belajar cukup, 41 – 60 maka motivasi belajar baik, dan jika

memperoleh skor 61 – 80 maka motivasi belajar sangat baik. Instrumen akan digunakan setelah divalidasi.

Tabel 3.5 Skor Alternatif Jawaban Angket

Pernyataan	
Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Adapun kisi-kisi instrumen motivasi belajar disajikan pada tabel 3.5 berikut ini :

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Motivasi Belajar

Variabel	Indikator	Nomor Butir
Motivasi Belajar Siswa	Percaya pada kemampuan diri sendiri	1,2,3,4
	Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan	5,6,7,8
	Menghargai diri dan usaha	9,10,11,12
	Bersehat ketika mengemukakan pendapat dalam diskusi	13,14,15,16
	Berani menghadapi tantangan	17,18,19,20

Sebelum instrumen diterapkan dalam penelitian maka terlebih dahulu diuji kevalidan dan reliabilitasnya.

3.5.3 Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Product Moment* yaitu :

$$r_{hitung} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2014: 317})$$

Keterangan :

n = Jumlah responden

X = Skor variabel (jawaban responden)

Y = Total skor dari variabel untuk responden ke-n

r_{xy} = Koefisien korelasi X dan Y

Setelah r_{hitung} yang dihasilkan melalui perhitungan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansinya 5% dan $db = n-2$. Apabila $r_{hitung} \geq r_{table}$ maka butir pertanyaannya valid serta apabila $r_{hitung} < r_{table}$ maka butir pertanyaannya tidak valid. Selain cara diatas, uji validitas juga menggunakan *software SPSS 20.0*

3.5.4 Uji Reliabilitas

Untuk menguji reliabilitas instrumen menggunakan rumus *Alpha-Crobach*. Adapun langkah-langkah pengerjaannya adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai varian setiap butir pertanyaan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

- b. Menentukan nilai varian total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n}}{n}$$

- c. Menentukan reliabilitas instrumen

$$r = \left[\frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \right] \text{ (Siregar, 2012:176)}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

X_i = jawaban responden untuk setiap butir pertanyaan

$\sum X$ = Total jawaban responden untuk setiap butir pertanyaan

σ_t^2 = varian total

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

K = jumlah butir pertanyaan

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen

Hasil perhitungan r_{11} akan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan $dk = n - 1$.

Yang bertujuan untuk mengambil kesimpulan instrumen penelitian reliabel atau tidak. Apabila $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel, jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tidak reliabel. Selain cara diatas, pengujian reliabilitas juga menggunakan *software SPSS 20.0*.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis statistik data yang digunakan dalam penelitian ini ialah statistik deskriptif dan statistik inferensial.

3.6.1 Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan data yang telah diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa serta skor motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen. Perhitungan statistik deskriptif menggunakan bantuan *Microsoft Excell* atau *software SPSS versi 20.0*.

Instrumen yang telah diuji tingkat validitas dan reliabilitasnya, selanjutnya diberikan kepada siswa sehingga diperoleh skor *pretest* dan *posttest*.

3.6.2 Analisis Data Inferensial

3.6.2.1 Uji Asumsi Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data.

3.6.2.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap data yang diperoleh, baik sebelum maupun setelah perlakuan. Data kemampuan komunikasi matematis meliputi data hasil *pretest* dan *posttest*. Data motivasi belajar siswa meliputi skor yang diberi perlakuan pada kelas eksperimen. Pada uji normalitas digunakan uji *kolmogorov-smirnov*.

Hipotesis uji normalitas data adalah sebagai berikut:

H₀: Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁: Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Keputusan uji dan kesimpulan diambil menggunakan taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria:

1. Jika nilai signifikansi $>0,05$ maka H₀ diterima, sehingga data berasal dari populasi yang berdistribusi normal,
2. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H₀ ditolak, sehingga data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS versi 20.0*.

3.6.2.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Uji homogenitas dilakukan terhadap skor *pretest* dan *posttest* dari data yang diperoleh dari kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Untuk mengetahui homogenitas varian

dua kelompok dilakukan melalui homogenitas *Levene's* dengan bantuan *software SPSS versi 20.0*. Hipotesis uji homogenitas variansi kelompok data adalah sebagaiberikut.

H_0 : data berasal dari populasi yang memiliki variansi homogen

H_1 : data berasal dari populasi yang memiliki variansi tidak homogen

Uji homogenitas dan penarikan kesimpulan terhadap uji hipotesis dilakukan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Pedoman pengambilan keputusan uji homogenitas adalah H_0 ditolak jika angka signifikansi yang dihasilkan $<0,05$ yang dapat diartikan sebagai berikut:

1. Nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians yang tidak homogen,
2. Nilai $\text{sig.} > 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

Uji homogenitas ini menggunakan bantuan *software SPSS versi 20.0*.

3.6.3 Pengujian Hipotesis

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil *Post-Test* variabel kemampuan komunikasi matematis dan skor angket. Teknik pengujian yang digunakan adalah Manova. Manova merupakan singkatan dari *Multivariate of Variance*. Pada dasarnya Manova sama dengan Anava yang merupakan uji beda varian. Perbedaannya, pada Anava hanya melibatkan satu variabel terikat, sedangkan pada Manova melibatkan lebih dari satu variabel terikat.

Model MANOVA untuk membandingkan vektor mean sebanyak g adalah sebagai berikut..

$$X_{ij} = \tau + \mu = i + e_{ij}, \quad j=1,2,3,\dots, n_i \text{ dan } i=1,2,3,\dots, g$$

Vektor observasi dapat dikomposisi ulang sesuai model, seperti berikut.

$$X_{ij} = \bar{x} + x_i - \bar{x} + x_{ij} - x_i$$

Hipotesis nol yang diuji pada MANOVA adalah sebagai berikut.

$$H_0 = \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_g = 0$$

Tabel kerja MANOVA untuk membandingkan vektor mean adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Tabel Kerja Manova

Sumber Variasi	Matrik Jumlah Kuadrat dan Perkalian Silang	Derajat Kebebasan
Treatment	$B = \sum_{i=1}^g n_i (x_i - \bar{x})(x_i - \bar{x})'$	$g - 1$
Residu (Error)	$W = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)(x_{ij} - \bar{x}_i)'$	$\sum_{i=1}^g n_i - g$
Total (Rata-rata terkoreksi)	$B+W = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})(x_{ij} - \bar{x})'$	$\sum_{i=1}^g n_i - 1$

Dari nilai B dan W selanjutnya dihitung koefisien A^* dengan menggunakan rumus:

$$A^* = \frac{|W|}{|B+W|}$$

Hipotesis nol H_0 ditolak apabila nilai A^* terlalu kecil. Koefisien A^* disebut dengan koefisien *Wilks Lambda*. Distribusi A^* yang lebih teliti untuk pengujian H_0 dapat dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Distribusi A*

Banyak Variabel	Banyak Kelompok	Sampling Distribusi	Harga F _{tabel}
$p = 1$	$g \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_i - g}{g - 1} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right)$	$F_{g-1, \sum n_i - g}$
$p = 2$	$g \geq 2$	$\left(\frac{\sum n_i - g - 1}{g - 1} \right) \left(\frac{1 - \sqrt{\Lambda^*}}{\sqrt{\Lambda^*}} \right)$	$F_{2(g-1), 2(\sum n_i - g - 1)}$
$p \geq 1$	$g = 2$	$\left(\frac{\sum n_i - p - 1}{p} \right) \left(\frac{1 - \Lambda^*}{\Lambda^*} \right)$	$F_{p, \sum n_i - p - 1}$

Pada penelitian ini untuk menguji Manova digunakan dengan berbantuan *software SPSS 20.0*. Adapun langkah-langkah pengujian dengan menggunakan *software SPSS* adalah sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS
2. Menginput data
3. Menganalisis data dengan memilih menu *Analyze*
4. Memilih *General Linear Model*, pilih *Multivariate*
5. Masukkan variabel Y_1 dan Y_2 ke bagian *Dependent Variable* yaitu data Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Motivasi*.
6. Masukkan ke bagian *Fixed Factor(s)*. *Fixed Factor(s)* yaitu data tentang model Pembelajaran TTW dan TPS dan selalu berisi data bertipe nominal (kualitatif).
7. Klik OK, sehingga muncul output berupa beberapa tabel.

Untuk mengetahui hubungan antara dua variabel akan dilakukan uji regresi dan uji *Correlation Coefficients Pearson*. Adapun klasifikasi nilai koefisien korelasi r pearson sebagai berikut:

Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai Koefisien Korelasi *r* Pearson

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,00	Sangat kuat
0,60 – 0,79	Kuat
0,40 – 0,59	Cukup Kuat
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Setelah dilakukan uji Manova, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis uji hipotesis. Analisis uji hipotesis dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah H_0 diterima atau ditolak dengan prosedur sebagai berikut. Kriteria untuk menerima H_0 dan menolak H_1 yaitu apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas kesalahan (α) $> 0,05$. Kriteria untuk menolak H_0 dan menerima H_1 yaitu apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas kesalahan (α) $< 0,05$. Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini ialah:

Hipotesis 1

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran TTW dan TPS.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran TTW dan TPS.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: \mu_{01} = \mu_{02}$$

$$H_1: \mu_{01} \neq \mu_{02}$$

Hipotesis 2

H_0 : Tidak terdapat perbedaan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran TTW dan TPS.

H_1 : Terdapat perbedaan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran TTW dan TPS.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: \mu_{01} = \mu_{02}$$

$$H_1: \mu_{01} \neq \mu_{02}$$

Hipotesis 3

H_0 : Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran TTW.

H_1 : Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran TTW.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: r = 0$$

$$H_1: r \neq 0$$

Hipotesis 4

H_0 : Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran TPS.

H_1 : Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran TPS.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: r = 0$$

$$H_1: r \neq 0$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Tujuan utama penelitian ini diantaranya untuk melihat perbedaan model pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian dan pembahasan pada bab ini adalah hasil studi lapangan untuk memperoleh data dengan teknik pengambilan sejumlah data yang berupa nilai tes kemampuan awal matematika, nilai tes akhir kemampuan komunikasi matematis, data motivasi belajar siswa. Untuk menjawab beberapa rumusan masalah yang dikemukakan pada bagian pendahuluan diperlukan suatu analisis dan interpretasi data hasil penelitian.

Melalui penelitian ini diperoleh sejumlah data yang meliputi : (1) hasil perolehan nilai tes awal (*pretest*) siswa kelas eksperimen menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* dan kelas eksperimen pembelajaran *Think Pair Share*, (2) hasil skor *posttes* kemampuan komunikasi matematis siswa dengan masing-masing kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* dan model pembelajaran *Think Pair Share* (3) hasil skor *posttes* angket motivasi belajar siswa pada masing-masing kelas eksperimen. Sehingga analisis data yang akan dipaparkan adalah sebagai berikut:

4.1.1. Deskripsi Data

4.1.1.1. Deskriptif Hasil *Pre-Test* Siswa

Pengolahan dan analisis data *Pre-Test* siswa bertujuan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal yang dimiliki oleh setiap siswa, sehingga dapat dibedakan siswa yang berkemampuan awal rendah,

sedang dan tinggi sebelum diberikan perlakuan berupa model pembelajaran. Maka untuk tujuan tersebut, peneliti menggunakan 5 soal uraian. Diharapkan setelah diberikan perlakuan pembelajaran melalui model pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share* akan ada perubahan yaitu siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah dapat menjadi sedang atau tinggi.

Untuk memperoleh gambaran *Pre-Test* matematika siswa dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran, sedangkan hasil rangkuman disajikan pada tabel 4.1 berikut:

**Tabel 4.1 *Pre-Test* Matematika Kedua Kelas Eksperimen
Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>PRETEST</i> TTW	32	31	86	61.14	20.015
<i>PRETEST</i> TPS	32	34	82	64.52	14.097
Valid N (listwise)	32				

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Dari tabel 4.1 memperlihatkan bahwa skor rata-rata *Pre-Test* matematika untuk masing-masing kelas sampel penelitian tidak jauh berbeda. Pada tabel tersebut kemampuan awal matematika siswa dilihat dari 2 kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen sehingga diperoleh nilai maksimum dari kemampuan awal matematika siswa adalah 86 sementara nilai terendahnya adalah 31. Adapun nilai rata-rata kelas eksperimen I yaitu 61,14 dan kelas eksperimen 2 yaitu 64,52. Standard deviasi kelas eksperimen I yaitu 20,015 dan kelas eksperimen 2 yaitu 14,097.

Pada tabel 4.2 akan disajikan pengelompokan *Pre-Test* matematika siswa dengan menggunakan 2 model pembelajaran yaitu pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share*.

Tabel 4.2 Pengelompokan *Pre-Test* Matematika Dari 2 Kelas Secara Kuantitatif

NO	<i>PRETEST</i>	KRITERIA	JUMLAH SISWA
1.	$PRETEST \geq 80$	TINGGI	14
2.	$45 \leq PRETEST \leq 79$	SEDANG	36
3.	$PRETEST \leq 44$	RENDAH	14

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Pengelompokan *Pre-Test* matematika dari kedua kelas eksperimen sesuai dengan kriteria kemampuan awal matematika yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kelompok dengan kemampuan awal yang tinggi berjumlah 14 orang siswa, kelompok dengan kemampuan awal sedang berjumlah 36 orang siswa, sedangkan kelompok dengan kemampuan awal rendah berjumlah 14 orang.

Dari uraian tersebut diperoleh bahwa penilaian *Pre-Test* matematika siswa dengan kriteria sedang lebih mendominasi daripada *Pre-Test* matematika dengan kriteria tinggi dan *Pre-Test* matematika dengan kriteria rendah.

4.1.1.2. Deskriptif Hasil *Post-Test* Siswa

Secara kuantitatif rata-rata skor *Post-Test* dari tiap aspek Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) yang menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Skor *Post-Test* Dilihat dari Aspek KKM Menggunakan Model TTW dan TPS

Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor Tes KKM TTW	Skor Tes KKM TPS
1. Merefleksikan	2.17	2.11
2. Mengidentifikasi	2.34	2.18
3. Menginterpretasikan	2.03	2.36
4. Mengevaluasi	2.84	2.47
5. Menyimpulkan	2.83	2.85
Skor Total	12.21	11.97
Skor Maksimum	15	15

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa skor rata-rata *Post-Test* kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share* dengan skor total kemampuan komunikasi matematis pembelajaran *Think Talk Write* 12,21 dan skor total kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *Think Pair Share* 11,97.

Adapun deskripsi data dari tiap aspek kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel SPSS berikut dimana ditunjukkan skor terendah, skor tertinggi, skor rata-rata dan standard deviasi dengan pembelajaran yang digunakan pada tabel 4.4.berikut ini :

Tabel 4.4 Data Hasil *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan menggunakan TTW dan TPS
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KKM TTW	32	58	95	76.41	11.132
KKM TPS	32	40	94	74.52	11.198
Valid N (listwise)	32				

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Untuk kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan kedua model pembelajaran dapat dilihat bahwa skor kemampuan komunikasi matematis siswa dengan nilai terendah yaitu pada pembelajaran *Think Pair Share* yaitu 40 dan skor kemampuan komunikasi matematis siswa dengan nilai tertinggi dengan pembelajaran *Think Talk Write* yaitu 95.

4.1.1.3. Deskriptif Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa

Skor angket motivasi belajar siswa dilakukan setelah pembelajaran (setelah diberi perlakuan), sebelumnya kedua kelas eksperimen tersebut

menggunakan data nilai *pretest* terlebih dahulu sebelum dilaksanakan pembelajaran pada masing-masing kelas. Untuk pendeskripsian hasil angket Motivasi Belajar (MB) siswa dihitung skor terendah, skor tertinggi, skor rata-rata dan standard deviasi setiap kelas eksperimen pada tabel 4.5 berikut ini :

**Tabel 4.5 Rekapitulasi motivasi belajar
Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
MB TTW	32	71	98	80.97	6.706
MB TPS	32	64	86	78.43	4.895
Valid N (listwise)	32				

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Pada Angket Motivasi Belajar siswa model pembelajaran *Think Talk Write* nilai minimum 71 dan nilai maksimum 98 dengan rata-rata 80,97 dan standard deviasi 6,706. Pada motivasi belajar siswa model pembelajaran *Think Pair Share* nilai minimum 64 dan nilai maksimum 86 dengan rata-rata 78,43 dan standard deviasi 4,895. Dari rata-rata kedua kelas eksperimen tersebut rata-rata pada kelas eksperimen 1 lebih tinggi daripada kelas eksperimen 2. Selanjutnya untuk motivasi belajar siswa secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini :

**Tabel 4.6 Presentase Angket Motivasi Belajar Siswa Dengan
Menggunakan TTW Dan TPS**

NO	Motivasi Belajar	Kategori	Eksperimen	
			Frekuensi	Presentase
1.	Motivasi Belajar ≥ 61	Sangat Baik	27	42%
2.	$41 \leq$ Motivasi Belajar ≤ 60	Baik	16	25%
3.	$21 \leq$ Motivasi Belajar ≤ 40	Cukup	14	22%
4.	Motivasi Belajar ≤ 20	Kurang	7	11%

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Dari tabel 4.6 dilihat bahwa motivasi belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share* diperoleh bahwa jumlah motivasi belajar siswa dengan kategori sangat baik yaitu

27 orang dengan presentase 42%, jumlah motivasi belajar siswa dengan kategori baik yaitu 16 orang dengan presentase 25%, jumlah motivasi belajar siswa dengan kategori cukup yaitu 14 orang dengan presentase 22% dan jumlah motivasi belajar siswa dengan kategori kurang yaitu 7 orang dengan presentase 11%.

4.1.2 Uji Instrumen Penelitian

4.1.2.1 Uji Validitas

Tes dibagikan kepada Siswa kelas XI MAN Binjai sebanyak 20 orang untuk dilakukan validitas instrumen.

1. Uji Validitas Tes (Kemampuan Komunikasi Matematis)

Adapun hasil validitas yang diperoleh dengan menggunakan *Software* SPSS 20.0 yang akan disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Uji Validitas Tes

No. Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Sig (2-Failed)	Sig. 5%	Keterangan
Soal 1	0,765	0,444	0,001	0,05	Valid
Soal 2	0,544	0,444	0,047	0,05	Valid
Soal 3	0,632	0,444	0,000	0,05	Valid
Soal 4	0,723	0,444	0,000	0,05	Valid
Soal 5	0,685	0,444	0,031	0,05	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Berdasarkan uji validitas instrumen pada tabel diatas dapat diketahui bahwa keseluruhan soal dinyatakan valid dengan ketentuan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan $\text{sig.}(2\text{-Failed}) < 0,05$. Dengan demikian instrumen tes dalam penelitian ini dapat digunakan pada penelitian.

2. Uji Validitas Angket (Motivasi Belajar Siswa)

Adapun hasil validitas yang diperoleh dengan menggunakan *Software* SPSS 20.0 yang akan disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 4.8 Uji Validitas Angket

No. Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Sig (2-Failed)	Sig. 5%	Keterangan
Item 1	0,722	0,444	0,000	0,05	Valid
Item 2	0,573	0,444	0,009	0,05	Valid
Item 3	0,487	0,444	0,007	0,05	Valid
Item 4	0,680	0,444	0,007	0,05	Valid
Item 5	0,542	0,444	0,000	0,05	Valid
Item 6	0,603	0,444	0,004	0,05	Valid
Item 7	0,456	0,444	0,042	0,05	Valid
Item 8	0,692	0,444	0,027	0,05	Valid
Item 9	0,651	0,444	0,000	0,05	Valid
Item 10	0,574	0,444	0,008	0,05	Valid
Item 11	0,575	0,444	0,035	0,05	Valid
Item 12	0,606	0,444	0,005	0,05	Valid
Item 13	0,550	0,444	0,044	0,05	Valid
Item 14	0,591	0,444	0,006	0,05	Valid
Item 15	0,523	0,444	0,024	0,05	Valid
Item 16	0,531	0,444	0,024	0,05	Valid
Item 17	0,567	0,444	0,024	0,05	Valid
Item 18	0,499	0,444	0,024	0,05	Valid
Item 19	0,606	0,444	0,024	0,05	Valid
Item 20	0,721	0,444	0,024	0,05	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Berdasarkan uji validitas instrumen pada tabel diatas dapat diketahui bahwa keseluruhan item pernyataan dinyatakan valid dengan ketentuan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan $\text{sig.}(2\text{-Failed}) < 0,05$. Dengan demikian instrumen dalam penelitian ini dapat digunakan pada penelitian.

4.1.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur bahwa variabel yang digunakan benar -benar bebas dari kesalahan sehingga menghasilkan hasil yang konsisten meskipun diuji berkali-kali. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan *Cronbach Alpha*. Kuesioner dibagikan kepada siswa kelas XI MAN Binjai sebanyak 20 orang untuk dilakukan reliabilitas instrumen.

1. Uji Reliabilitas Tes (Kemampuan Komunikasi Matematis)

Adapun hasil reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan *Software* SPSS 20.0 yang akan disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 4.9 Uji Reliabilitas Tes
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.654	5

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 5 soal uraian dengan nilai *Cronbach's Alpha* (r_{hitung}) sebesar 0,654. Karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $0,654 > 0,444$. Maka ditarik kesimpulan soal tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

2. Uji Reliabilitas Angket (Motivasi Belajar Siswa)

Adapun hasil reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan *Software* SPSS20.0 yang akan disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Uji Reliabilitas Angket
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.762	15

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 20 pernyataan angket dengan nilai *Cronbach's Alpha* (r_{hitung}) sebesar 0,762. Karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $0,762 > 0,444$. Maka ditarik kesimpulan angket tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

4.1.3. Hasil Uji Persyaratan Analisis

Dalam melakukan uji persyaratan analisis maka penulis melakukan analisis statistika inferensial berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

Berikutnya, dilakukan uji hipotesis dengan memanfaatkan anakova (analisis kovarians).

4.1.3.1. Analisis *Pretest* matematika

Dalam subbab ini akan disajikan mengenai data *Pretest* yang diujikan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Sebelum data penelitian dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data tes kemampuan awal matematika berasal dari populasi terdistribusi normal.

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui normalitas data kemampuan awal matematika siswa adalah

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas tes menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan program SPSS 20 yang dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut ini :

Tabel 4.11 Deskripsi *Pretest* Matematika Siswa
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST.TTW	.193	32	.064	.831	32	.000
PRETEST.TPS	.182	32	.069	.913	32	.014

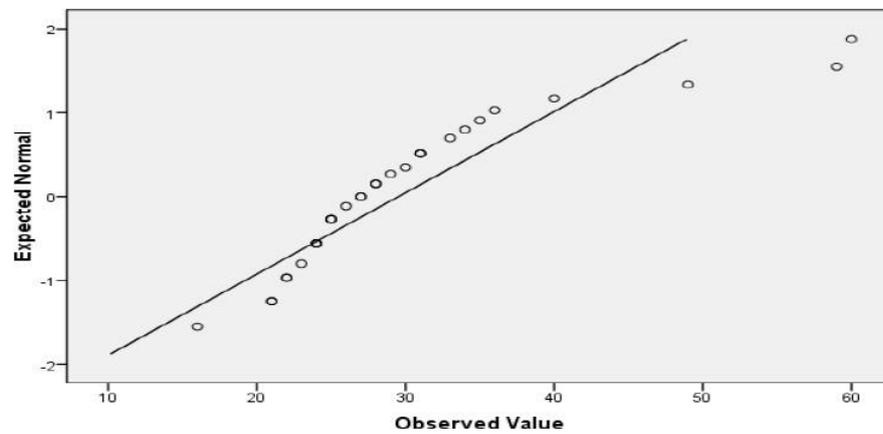
a. Lilliefors Significance Correction

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

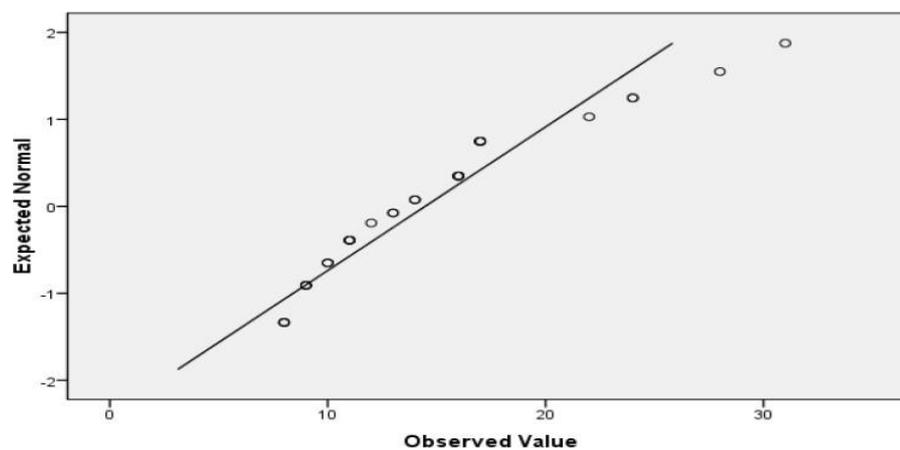
Dari tabel 4.11 melalui uji *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat bahwa *Pretest* pada kelas eksperimen 1 memiliki nilai signifikan $0,64 > 0,05$ dan *Pretest* pada kelas eksperimen 2 memiliki nilai signifikan $0,69 > 0,05$, maka *Pretest* kedua kelas berdistribusi normal.

Kedua nilai signifikansi pada masing-masing kelas pembelajaran tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 maka H_0 diterima dan lainnya ditolak. Sehingga H_0 yang menyatakan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal untuk kelas eksperimen 1 dengan pembelajaran *Think Talk Write* dan kelas eksperimen 2 dengan pembelajaran *Think Pair Share* dapat diterima.

Kenormalan hasil *Pretest* matematika siswa juga dapat terlihat pada normal Q-Q plot of kemampuan awal matematika untuk masing-masing kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berikut ini :



Gambar 4.1 Normal Q-Q Plot of *Pretest* untuk Kelas Eksperimen 1



Gambar 4.2 Normal Q-Q Plot of *Pretest* untuk Kelas Eksperimen 2

Interpretasi dari gambar 4.1 dan 4.2 diatas terlihat bahwa titik-titik skor *Pretest* matematika siswa untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 terletak tidak berjauhan dari satu garis lurus.

2. Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas *Pretest* matematika siswa digunakan uji *levene statistic*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui homogenitas dari data tes kemampuan awal matematika siswa yaitu sebagai berikut:

H_0 : Varians pada tiap kelompok sama.

H_a : Varians pada tiap kelompok berbeda.

Pada tabel 4.12 diperlihatkan hasil uji homogenitas *Pretest* matematika siswa yang menggunakan model TTW dan TPS.

Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Matematika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.225	1	61	.077

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Dari tabel 4.12 terlihat bahwa nilai signifikansi kemampuan awal matematika kedua kelas eksperimen yaitu $0,077 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 yang menyatakan varians pada tiap kelompok sama dapat diterima, atau *Pretest* matematika pada kedua kelas eksperimen memiliki varians yang sama.

4.1.3.2. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

1. Uji Normalitas

Sebelum data penelitian dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data tes kemampuan komunikasi matematis berasal dari populasi terdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan

menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada kedua kelas eksperimen, dengan hipotesis pengujian sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdsitribusi normal.

H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdsitribusi normal

Pada tabel 4.13 diperlihatkan hasil uji normalitas kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berikut ini :

Tabel 4.13 Hasil Uji normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Model TTW dan TPS

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Merefleksikan	TTW	.178	32	.112	.948	32	.124
	TPS	.173	32	.056	.921	32	.052
Mengidentifikasi	TTW	.141	32	.103	.954	32	.188
	TPS	.146	32	.079	.975	32	.646
Menginterpretasikan	TTW	.124	32	.200*	.963	32	.327
	TPS	.118	32	.200*	.957	32	.230
Mengevaluasi	TTW	.141	32	.108	.968	32	.435
	TPS	.119	32	.200*	.964	32	.342
Menyimpulkan	TTW	.121	32	.104	.957	32	.214
	TPS	.116	32	.081	.951	32	.265
Keseluruhan aspek	TTW	.146	32	.106	.959	32	.269
	TPS	.139	32	.124	.955	32	.310

a. Lilliefors Significance Correction

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

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Dari tabel 4.13 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen 1 aspek kemampuan komunikasi matematis siswa untuk aspek merefleksikan yaitu 0,112, untuk aspek mengidentifikasi yaitu 0,103, untuk aspek menginterpretasikan yaitu 0,200, untuk aspek mengevaluasi yaitu 0,108 dan untuk aspek menyimpulkan yaitu 0,104.

Nilai signifikansi kelas eksperimen 1 aspek merefleksikan yaitu 0,124, untuk aspek mengidentifikasi yaitu 0,188, untuk aspek menginterpretasikan yaitu

0,327, untuk aspek mengevaluasi yaitu 0,435 dan untuk aspek menyimpulkan yaitu 0,214. Sedangkan kelas eksperimen 2 aspek kemampuan komunikasi matematis siswa dilihat dari aspek merefleksikan yaitu 0,052, untuk aspek mengidentifikasi yaitu 0,646, untuk aspek menginterpretasikan yaitu 0,230, untuk aspek mengevaluasi yaitu 0,342 dan untuk aspek menyimpulkan yaitu 0,265. Dari kedua kelas eksperimen nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima atau data menunjukkan berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Pada uji homogenitas juga menggunakan SPSS versi 20 untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa model TTW dan TPS. Hipotesis pengujian untuk data kemampuan komunikasi matematis siswa adalah :

H_0 : varians pada tiap kelompok sama

H_a : varians pada tiap kelompok berbeda

Hasil uji homogenitas dapat disajikan pada tabel 4.14 berikut :

Tabel 4.14 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis siswa TTW dan TPS

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Merefleksikan	.25	1	62	.876
Mengidentifikasi	1.291	1	62	.260
Menginterpretasikan	.892	1	62	.349
Mengevaluasi	.065	1	62	.799
Menyimpulkan	.713	1	62	.821

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Dari tabel 4.14 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yang dilihat dari aspek kemampuan merefleksikan yaitu $0,876 > 0,05$, aspek mengidentifikasi $0,260 > 0,05$, aspek menginterpretasikan $0,349 > 0,05$, aspek mengevaluasi $0,799 > 0,05$ dan aspek menyimpulkan $0,821 > 0,05$, sehingga H_0 yang menyatakan

tidak ada perbedaan variansi antara kelompok data untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dapat diterima atau kedua kelas eksperimen yang diajar mempunyai variansi data yang homogen.

4.1.3.3 Analisis Motivasi Belajar Siswa

1. Uji Normalitas

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat analisis kuantitatif. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah data hasil tes motivasi belajar siswa terdistribusi normal pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* pada kedua kelas eksperimen dengan hipotesis pengujian sebagai berikut:

H_0 : sampel berdistribusi normal.

H_a : sampel tidak berdistribusi normal.

Untuk perhitungan normalitas yang menggunakan SPSS terlihat pada tabel 4.15 berikut ini :

Tabel 4.15 Uji Normalitas Motivasi Belajar Siswa dengan Model TTW dan TPS

Motivasi Belajar	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MB.TTW	.136	32	.141	.945	32	.103
MB.TPS	.114	31	.200*	.944	31	.106

a. Lilliefors Significance Correction

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

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Dari hasil uji *kolmogorov smirnov test* tersebut diketahui bahwa nilai signifikansi dari model TTW yaitu sebesar $0,141 > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan model TPS memiliki nilai signifikansi yaitu $0,200 > 0,05$ sehingga H_0 diterima, dari kedua nilai signifikan menyatakan data berdistribusi normal untuk kelas

eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diterima atau tes motivasi belajar siswa dari kedua kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Statistic* yang dimaksudkan untuk menguji homogenitas varians kedua kelas data skortes motivasi belajar siswa antara kelas TTW dan TPS. Hipotesis pengujian untuk data tes motivasi siswa adalah:

H₀ : varians pada tiap kelompok sama

H_a : varians pada tiap kelompok berbeda

Untuk pengujian homogenitas dalam penelitian ini diambil sampel di kelas eksperimen 1 berjumlah 32 dan kelas eksperimen 2 berjumlah 32 yang dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini :

Tabel 4.16 Uji Homogenitas Varians Motivasi siswa Model TTW dan TPS
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.225	1	61	.077

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Terlihat pada tabel 4.16 bahwa nilai signifikan motivasi belajar siswa pada kedua kelas eksperimen yaitu $0,43 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa motivasi siswa pada kedua kelas eksperimen memiliki varians yang sama.

4.1.4 Hasil Uji Hipotesis

4.1.4.1 Uji Hipotesis Pertama

H₀ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

H₁ : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui

model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 20.0 yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.17 Hasil Uji Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Model TTW dan TPS
Multivariate Tests^b

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	
Intercept	Pillai's Trace	.978	2.487E3 ^a	2.000	53.000	.000	.978
	Wilks' Lambda	.011	2.47E3 ^a	2.000	53.000	.000	.978
	Hotelling's Trace	90.014	2.47E3 ^a	2.000	53.000	.000	.978
	Roy's Largest Root	90.014	2.486E3 ^a	2.000	53.000	.000	.978
Kelas	Pillai's Trace	.353	14.325 ^a	2.000	53.000	.000	.351
	Wilks' Lambda	.647	14.325 ^a	2.000	53.000	.000	.351
	Hotelling's Trace	.548	14.325 ^a	2.000	53.000	.000	.351
	Roy's Largest Root	.548	14.325 ^a	2.000	53.000	.000	.351

a. Exact statistic

b. Design: Intercept + Kelas

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Pada tabel dapat dilihat bahwa nilai F pada kolom kelas (wilks' lambda) sebesar 14,325 dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

4.1.4.2 Uji Hipotesis Kedua

H₀ : Tidak terdapat perbedaan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

H₁ : Terdapat perbedaan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H₀ ditolak atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H₀ ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H₀ diterima atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H₀ diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 20.0 yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.18 Hasil Uji Perbedaan Motivasi Belajar Siswa Model TTW dan TPS
Multivariate Tests^b

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	
Intercept	Pillai's Trace	.887	2.377E3 ^a	2.000	53.000	.000	.967
	Wilks' Lambda	.013	2.37E3 ^a	2.000	53.000	.000	.967
	Hotelling's Trace	89.056	2.37E3 ^a	2.000	53.000	.000	.967
	Roy's Largest Root	89.056	2.377E3 ^a	2.000	53.000	.000	.967
Kelas	Pillai's Trace	.344	14.316 ^a	2.000	53.000	.000	.346
	Wilks' Lambda	.642	14.316 ^a	2.000	53.000	.000	.346
	Hotelling's Trace	.534	14.316 ^a	2.000	53.000	.000	.346
	Roy's Largest Root	.534	14.316 ^a	2.000	53.000	.000	.346

a. Exact statistic

b. Design: Intercept + Kelas

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Pada tabel dapat dilihat bahwa nilai F pada kolom kelas (wilks' lambda) sebesar 14,316 dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan antara motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

4.1.4.3 Uji Hipotesis Ketiga

H_0 : Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write*.

H_1 : Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write*.

Dengan menggunakan SPSS yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.19 Hasil Uji interaksi antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model TTW

Tests of Between-Subjects Effects							
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	Komunikasi	3121.172 ^a	1	3121.172	22.565	.000	.294
	Motivasi	355.018 ^b	1	355.018	5.351	.025	.090
Intercept	Komunikasi	317705.786	1	317705.7	2.288E3	.000	.977
	Motivasi	152361.446	1	152361.4	2.297E3	.000	.977
Kelas	Komunikasi	3120.071	1	3120.071	22.565	.000	.294
	Motivasi	355.018	1	355.018	5.533	.025	.090
Error	Komunikasi	7498.143	62	138.854			
	Motivasi	3582.536	62	66.343			
Total	Komunikasi	328344.000	64				
	Motivasi	156399.000	64				
Corrected Total	Komunikasi	10618.214	65				
	Motivasi	3937.554	65				

a. R Squared = ,294 (Adjusted R Squared = ,281)

b. R Squared = ,090 (Adjusted R Squared = ,073)

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Berdasarkan tabel pada kolom kelas dapat dilihat bahwa nilai F pada variabel kemampuan komunikasi adalah 22,565 dan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti berinteraksi atau berkorelasi. Dan nilai F pada variabel motivasi belajar siswa adalah 5,533 dan nilai signifikan $0,025 < 0,05$ yang berarti berkorelasi atau berinteraksi Artinya Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Think Talk Write*.

4.1.4.4 Uji Hipotesis Keempat

H₀ : Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Thnk Pair Share*.

H₁ : Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Thnk Pair Share*.

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H₀ ditolak atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H₀ ditolak. Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka H₀ diterima atau nilai $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H₀ diterima. Dengan menggunakan SPSS yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.20 Hasil Uji interaksi antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model TPS

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	Komunikasi	3121.172 ^a	1	3121.172	22.565	.000	.294
	Motivasi	355.018 ^b	1	355.018	5.351	.025	.090
Intercept	Komunikasi	317705.786	1	317705.786	2.288E3	.000	.977
	Motivasi	152361.446	1	152361.446	2.297E3	.000	.977
Kelas	Komunikasi	3120.071	1	3120.071	22.565	.000	.294
	Motivasi	355.018	1	355.018	5.533	.025	.090
Error	Komunikasi	7498.143	62	138.854			
	Motivasi	3582.536	62	66.343			
Total	Komunikasi	328344.000	64				
	Motivasi	156399.000	64				
Corrected Total	Komunikasi	10618.214	64				
	Motivasi	3937.554	64				

a. R Squared = ,294 (Adjusted R Squared = ,281)

b. R Squared = ,090 (Adjusted R Squared = ,073)

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Berdasarkan tabel pada kolom kelas dapat dilihat bahwa nilai F pada variabel kemampuan komunikasi adalah 22,565 dan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti berinteraksi atau berkorelasi. Dan nilai F pada variabel motivasi belajar siswa adalah 5,533 dan nilai signifikan $0,025 < 0,05$ yang berarti berkorelasi atau berinteraksi Artinya Terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa melalui model pembelajaran *Think Pair Share*.

4.2 Pembahasan

Pembahasan penelitian sesuai dengan deskripsi data, hasil uji persyaratan analisis, hasil uji hipotesis sebelumnya yang telah dilakukan terhadap model pembelajaran, kemampuan komunikasi dan motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen I yang diajar melalui model *Think Talk Write* dan kelas eksperimen 2 yang diajarkan dengan model *Think Pair Share*.

Kemampuan Awal Matematika

Data yang diperoleh dari hasil *Pre-Test* matematika dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengelompokan siswa yang terdiri atas tiga kategori yaitu kemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan kemampuan awal matematika ini nantinya akan digunakan untuk menjawab permasalahan terkait dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dan motivasi belajar siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share*. Dari kelas – kelas eksperimen tersebut akan menggunakan model pembelajaran yang berbeda pada materi yang sama yaitu Eksponen.

Sebagaimana kemampuan awal matematika yang dilandasi oleh teori David Ausubel yang menyatakan bahwa dalam membantu peserta didik menanamkan materi baru, sangat diperlukan suatu konsep awal yang sudah dimiliki peserta didik yang berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari. Kemampuan awal matematika yang diperoleh siswa menjadi tolak ukur kemampuan awal siswa untuk mengetahui tingkat penguasaan materi penguasaan konsep siswa sebelum menerima materi Eksponen. Sehingga penulis melakukan tes kemampuan awal dengan memberikan soal kemampuan awal sebanyak lima

soal, hasil akan menjadi data kemampuan awal matematika di tiap model pembelajaran masing-masing.

Dari hasil perhitungan kedua kelas eksperimen, kemampuan awal matematika di kelas eksperimen I dengan kriteria tinggi berjumlah 9 orang siswa, kategori sedang 19 orang siswa dan kriteria rendah 4 orang siswa. Kelas eksperimen 2 dengan kriteria tinggi 5 orang, kriteria sedang 17 orang siswa dan kriteria rendah 10 orang siswa. Dari keseluruhan jumlah kemampuan awal matematika kelas eksperimen 1 dan 2 diperoleh bahwa kemampuan awal matematika dengan kriteria tinggi 14 orang dengan persentase 21,875%, kemampuan awal matematika dengan kriteria sedang 36 orang siswa dengan persentase 56,25% dan kemampuan awal matematika dengan kriteria rendah 14 orang dengan persentase 21,875%.

Kemampuan Komunikasi Matematis

Setelah diberikan perlakuan yang sama dikelas eksperimen 1 dengan menggunakan model *Think Talk Write* dan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan model *Think Pair Share* maka dilakukan tes yang kedua dan diperoleh hasilnya, yang lulus pada kelas eksperimen 1 sebanyak 30 orang dengan nilai tertinggi 95 sedangkan kelas eksperimen 2 sebanyak 28 orang dengan nilai tertinggi 94.

Untuk melihat kemampuan komunikasi diperoleh nilai F pada kolom kelas (wilks' lambda) sebesar 14,325 dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan antara model *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmadhani Siregar Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Unimed (2017) dengan Judul “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Think Pair Share* (TPS) Di Kelas VII SMP Negeri 1 Tanjung Morawa T.A 2016/2017” menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika menggunakan model pembelajaran TTW lebih tinggi dari model pembelajaran TPS pada materi bangun datar di kelas VII SMP Negeri 1 Tanjung Morawa T.A 2016/2017.

Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Dyah Ayu Arini Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP, UMSU (2013) dengan Judul “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan *Make A Match* Di Kelas VIII SMP Negeri 43 Medan T.A 2012/2013” menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* lebih tinggi dari model pembelajaran *Make A Match* pada materi lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 43 Medan T.A 2012/2013.

Berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model *Think Talk Write* dan model *Think Pair Share* memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dari hasil perhitungan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *Think Talk Write* lebih unggul daripada yang menggunakan model *Think Pair Share*.

Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa dilihat dari hasil eksperimen kelas yang menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* dan pembelajaran *Think Pair Share* Jumlah motivasi belajar siswa dengan kategori sangat baik yaitu 27 orang dengan persentase 42% , jumlah motivasi belajar siswa dengan kategori baik yaitu 47 orang dengan persentase 47% , jumlah motivasi belajar siswa dengan kategori kurang yaitu 7 orang dengan persentase 11%. Siswa yang berada pada kategori sedang artinya siswa dapat menyesuaikan model pembelajaran yang digunakan oleh guru, dan menumbuhkan motivasi belajar siswa itu sendiri melalui model pembelajaran yang digunakan sesuai dengan langkah-langkah atau tahapan-tahapan pembelajaran yang diberikan siswa dapat berkreasi dan lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Pada tabel dapat dilihat bahwa nilai F pada kolom kelas (wilks' lambda) sebesar 14,316 dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan antara model *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* terhadap motivasi belajar siswa.

Interaksi antara Model Pembelajaran *Think Talk Write* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa

Model pembelajaran yang diberlakukan kepada kelas eksperimen dengan model yang berbeda. Dari hasil *post-test* siswa dapat dilihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada masing-masing siswa dari model pembelajaran yang berbeda.

Selanjutnya untuk melihat Interaksi model *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, pada kelas terlihat

bahwa nilai F pada variabel kemampuan komunikasi adalah 22,565 dan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti berinteraksi atau berkorelasi. Dan nilai F pada variabel motivasi belajar siswa adalah 5,533 dan nilai signifikan $0,025 < 0,05$ yang berarti berinteraksi atau berkorelasi, Artinya Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan yang merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam rumusan masalah. Kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Terdapat perbedaan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* terhadap motivasi belajar siswa.
3. Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran *Think Talk Write* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa.
4. Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, model *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran memberikan hal-hal penting untuk perbaikan. Untuk itu peneliti menyarankan beberapa hal berikut:

1. Model *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* dapat diperluas penggunaannya, tidak hanya pada materi Eksponen tetapi juga pada materi yang lain.

2. Model *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* dengan menekankan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa. masih sangat asing bagi guru maupun siswa, karena itu perlu disosialisasikan oleh sekolah atau lembaga terkait dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa..
3. Untuk peneliti lebih lanjut hendaknya dapat melakukan penelitian tentang model *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* pada pokok bahasan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2013. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ahmadi, Abu. 2006. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asrul dkk. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: Citapustaka Media.
- Departemen Agama RI. 2005. *Al – Qur'an dan Terjemahnya*, Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema.
- Irvan, dkk. 2019. *Penerapan Model PBL dan Etnomatematik Berbantuan Geogebra untuk meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis*. Journal Mathematics Education Sigma, 55-63.
- Isjoni. 2013. *Pembelajaran Kooperatif: Meningkatkan Kecerdasan TPS Antar Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jaya, Indra. 2010. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media Perintis.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media & Sumber Pelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari. 2008. *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press. .
- Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014: *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Pusat Kurikulum. 2008. *Kurikulum dan Hasil Belajar : Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Balitbang.
- Ruhiat, A. 2014. *Model Pembelajaran Efektif Bagi Guru Kreatif*. Bandung: Gaza Publishing.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana: Jakarta.
- Sardiman AM. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Shoimi, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Siahaan, Amiruddin. 2014. *Ilmu Pendidikan & Masyarakat Belajar*. Bandung: Citapustaka Media Perintis
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT.Remaja Rosdakarya.
- Suherman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA.
- Syah, Muhibbin. 2006. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Logos.

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN 1

Sekolah	: MAN BINJAI	Kelas/Semester	: X / 1	KD	: 3.1 dan 4.1
Mata Pelajaran	: MTK PEMINATAN	Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit	Pertemuan ke	: 1
Materi	: <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i>				

A. TUJUAN

- Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian materi *Fungsi Eksponensial dan Logaritma* yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media : <ul style="list-style-type: none"> ➢ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➢ <i>Lembar penilaian</i> ➢ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i> 	Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➢ Penggaris, spidol, papan tulis ➢ Laptop & infocus
--	--

PENDAHULUAN		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i>
	Tahap 1 : Think (Berpikir atau dialog reflektif)	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i>
	Tahap 2 : Talk (Berbicara atau berdiskusi)	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan
	Tahap 3 : Write (Menulis)	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
PENUTUP		<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

C. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan,	- Pengetahuan : LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
------------------------------	-----------------------------------	---

Mengetahui,
Kepala MAN Binjai

Binjai, 2022

Peneliti

Evi Zulinda Br. Purba, S.Pd.I, MM
NIP. 19700618 199303 2002

Rahmat Akbar, S.Pd
NPM. 2020070018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN 1

Sekolah : MAN BINJAI	Kelas/Semester : X / 1	KD : 3.1 dan 4.1
Mata Pelajaran : MTK PEMINATAN	Alokasi Waktu : 3 x 45 menit	Pertemuan ke : 2
Materi : <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i>		

A. TUJUAN

<ul style="list-style-type: none"> • Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian materi <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i> yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media : <ul style="list-style-type: none"> ➢ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➢ <i>Lembar penilaian</i> ➢ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i> 	Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➢ Penggaris, spidol, papan tulis ➢ Laptop & infocus
--	--

PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>
	Tahap 1 : Think (Berpikir atau dialog reflektif)	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>
	Tahap 2 : Talk (Berbicara atau berdiskusi)	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan
	Tahap 3 : Write (Menulis)	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa 	

C. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan,	- Pengetahuan : LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
------------------------------	-----------------------------------	---

Mengetahui,
Kepala MAN Binjai

Binjai, 2022

Peneliti

Evi Zulinda Br. Purba, S.Pd.I, MM
NIP. 19700618 199303 2002

Rahmat Akbar, S.Pd
NPM. 2020070018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN 1

Sekolah : MAN BINJAI	Kelas/Semester : X / 1	KD : 3.1 dan 4.1
Mata Pelajaran : MTK PEMINATAN	Alokasi Waktu : 3 x 45 menit	Pertemuan ke : 3
Materi : <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i>		

A. TUJUAN

<ul style="list-style-type: none"> • Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian materi <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i> yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media : ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➤ <i>Lembar penilaian</i> ➤ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i>	Alat/Bahan : ➤ Penggaris, spidol, papan tulis ➤ Laptop & infocus
---	---

PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 								
KEGIATAN INTI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Kegiatan Literasi</td> <td style="padding: 5px;">Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Tahap 1 : Think (Berpikir atau dialog reflektif)</td> <td style="padding: 5px;">Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Tahap 2 : Talk (Berbicara atau berdiskusi)</td> <td style="padding: 5px;">Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Tahap 3 : Write (Menulis)</td> <td style="padding: 5px;">Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami</td> </tr> </table>	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>	Tahap 1 : Think (Berpikir atau dialog reflektif)	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>	Tahap 2 : Talk (Berbicara atau berdiskusi)	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan	Tahap 3 : Write (Menulis)	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i> . Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>								
Tahap 1 : Think (Berpikir atau dialog reflektif)	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i> Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>								
Tahap 2 : Talk (Berbicara atau berdiskusi)	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan								
Tahap 3 : Write (Menulis)	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i> . Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami								
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa 								

C. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan,	- Pengetahuan : LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
------------------------------	-----------------------------------	---

Mengetahui,
Kepala MAN Binjai

Binjai, 2022
Peneliti

Evi Zulinda Br. Purba, S.Pd.I, MM
NIP. 19700618 199303 2002

Rahmat Akbar, S.Pd
NPM. 2020070018

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN 2

Sekolah	: MAN BINJAI	Kelas/Semester	: X / 1	KD	: 3.1 dan 4.1
Mata Pelajaran	: MTK PEMINATAN	Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit	Pertemuan ke	: 1
Materi	: <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i>				

A. TUJUAN

- Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian materi *Fungsi Eksponensial dan Logaritma* yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media : ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➤ <i>Lembar penilaian</i> ➤ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i>	Alat/Bahan : ➤ Penggaris, spidol, papan tulis ➤ Laptop & infocus
---	---

PENDAHULUAN		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran
KEGIATAN INTI	Fase 1 : Menyampaikan Pertanyaan	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i>
	Fase 2 : Berpikir secara individual	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i>
	Fase 3 : Mendiskusikan hasil pemikiran dengan pasangan	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i>
	Fase 4 : Berbagi jawaban	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan
	Fase 5 : mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Aturan yang berkaitan dengan fungsi eksponen dalam pemecahan masalah, sifat-sifat persamaan eksponen dalam pemecahan masalah</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
PENUTUP		<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

C. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan,	- Pengetahuan : LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
------------------------------	-----------------------------------	---

Mengetahui,
Kepala MAN Binjai

Binjai, 2022

Peneliti

Evi Zulinda Br. Purba, S.Pd.I, MM
NIP. 19700618 199303 2002

Rahmat Akbar, S.Pd
NPM. 2020070018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN 2

Sekolah : MAN BINJAI	Kelas/Semester : X / 1	KD : 3.1 dan 4.1
Mata Pelajaran : MTK PEMINATAN	Alokasi Waktu : 3 x 45 menit	Pertemuan ke : 2
Materi : <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i>		

A. TUJUAN

<ul style="list-style-type: none"> • Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian materi <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i> yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media : <ul style="list-style-type: none"> ➢ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➢ <i>Lembar penilaian</i> ➢ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i> 	Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➢ Penggaris, spidol, papan tulis ➢ Laptop & infocus
--	--

PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 										
KEGIATAN INTI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Fase 1 : Menyampaikan Pertanyaan</td> <td style="padding: 5px;">Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Fase 2 : Berpikir secara individual</td> <td style="padding: 5px;">Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Fase 3 : Mendiskusikan hasil pemikiran dengan pasangan</td> <td style="padding: 5px;">Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Fase 4 : Berbagi jawaban</td> <td style="padding: 5px;">Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Fase 5 : mengevaluasi hasil pemecahan masalah</td> <td style="padding: 5px;">Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami</td> </tr> </table>	Fase 1 : Menyampaikan Pertanyaan	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>	Fase 2 : Berpikir secara individual	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>	Fase 3 : Mendiskusikan hasil pemikiran dengan pasangan	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>	Fase 4 : Berbagi jawaban	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan	Fase 5 : mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
Fase 1 : Menyampaikan Pertanyaan	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>										
Fase 2 : Berpikir secara individual	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>										
Fase 3 : Mendiskusikan hasil pemikiran dengan pasangan	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i>										
Fase 4 : Berbagi jawaban	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan										
Fase 5 : mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Rumus-rumus dasar eksponen dalam menyelesaikan soal-soal matematika, dan macam-macam bentuk persamaan eksponen</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami										
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa 										

C. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan,	- Pengetahuan : LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
------------------------------	-----------------------------------	---

Mengetahui,
Kepala MAN Binjai

Binjai, 2022

Peneliti

Evi Zulinda Br. Purba, S.Pd.I, MM
NIP. 19700618 199303 2002

Rahmat Akbar, S.Pd
NPM. 2020070018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN 2

Sekolah : MAN BINJAI	Kelas/Semester : X / 1	KD : 3.1 dan 4.1
Mata Pelajaran : MTK PEMINATAN	Alokasi Waktu : 3 x 45 menit	Pertemuan ke : 3
Materi : <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i>		

A. TUJUAN

<ul style="list-style-type: none"> • Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian materi <i>Fungsi Eksponensial dan Logaritma</i> yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media : ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➤ <i>Lembar penilaian</i> ➤ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i>	Alat/Bahan : ➤ Penggaris, spidol, papan tulis ➤ Laptop & infocus
---	---

PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	
KEGIATAN INTI	Fase 1 : Menyampaikan Pertanyaan	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>
	Fase 2 : Berpikir secara individual	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>
	Fase 3 : Mendiskusikan hasil pemikiran dengan pasangan	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i>
	Fase 4 : Berbagi jawaban	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan
	Fase 5 : mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Nilai dari suatu variable dalam suatu persamaan eksponen dan himpunan penyelesaian suatu persamaan eksponen</i> . Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa 	

C. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan,	- Pengetahuan : LK peserta didik,	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
------------------------------	-----------------------------------	---

Mengetahui,
Kepala MAN Binjai

Binjai, 2022
Peneliti

Evi Zulinda Br. Purba, S.Pd.I, MM
NIP. 19700618 199303 2002

Rahmat Akbar, S.Pd
NPM. 2020070018

Lampiran 3

INSTRUMEN TES	MATA PELAJARAN MATEMATIKA	KELAS X SMA
Petunjuk: a. Sebelum menjawab butir-butir soal yang terdapat pada instrumen ini, Anda diminta mengisi identitas Anda secara lengkap dan benar. b. Jawablah soal essay test berikut dengan jawaban yang benar dan teliti!	Hari : Tanggal : NAMA : KELAS :	

1. Banyaknya penduduk di suatu kota setiap tahun mengalami kenaikan 1% dari total penduduk di tahun sebelumnya. Menurut sensus penduduk tahun 2009, penduduk di kota tersebut sebanyak 100.000 orang. Hitunglah jumlah penduduk pada tahun 2010 dan 2020!
2. Kultur jaringan pada suatu uji laboratorium menampakkan bahwa 1 bakteri mampu membelah diri menjadi 2 dalam kurun waktu 2 jam. Pada awal kultur jaringan tersebut terdapat 1.000 bakteri. Tentukanlah jumlah bakteri setelah 20 jam!
3. Seorang petani mencatat bahwa hasil panennya selama 5 tahun terus bertambah 20%. Jika pada panen pertama, jumlahnya 10 ton, tentukan hasil panen di 4 tahun berikutnya!
4. Sebanyak 1.000 bakteri dilepaskan di sebuah cawan. Bakteri tersebut mampu membelah diri menjadi 2 kali lipat setiap 15 menit. Tentukan jumlah bakteri setelah 3 jam!
5. Sebuah mobil dibeli dengan harga Rp.200.000.000. Jika setiap tahun harganya menurun sekitar 20% dari nilai tahun sebelumnya, tentukan harga kendaraan roda empat itu setelah dipakai selama 5 tahun.

SELAMAT MENGERJAKAN
SEMOGA BERHASIL



Lampiran 4

KUNCI JAWABAN INSTRUMEN TES

1. Diketahui : $n = 2020 - 2009 = 11$
 $M = 100.000$

Ditanya : M_n 2010 dan M_n 2020?

Jawab :

$$\begin{aligned}M_n 2020 &= M (1+i)^n \\ &= 100.000 (1 + 1/100)^{11} \\ &= 100.000 (1,115668347) \\ &= 111.567 \text{ orang}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_n 2010 &= 100.000 \cdot 1/100 \\ &= 1.000 + 100.000 \\ &= 101.000 \text{ orang}\end{aligned}$$

2. Diketahui : $n = 20/2 = 10$
 $i = 2 \text{ jam} / 2 \text{ bakteri} = 1$

Ditanya : M_n ?

$$\begin{aligned}\text{Jawab : } M_n &= 1.000 (1 + 1)^{10} \\ &= 1.000 (2)^{10} \\ &= 1.024.000 \text{ bakteri}\end{aligned}$$

3. $r = 0,2$
 $n = 4$

$$P_0 = 10 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned}P_4 &= 10 (1+0,2)^4 \\ &= 10 (1,2)^4 \\ &= 10 (2,0736) \\ &= 20,736 \text{ ton}\end{aligned}$$

4. 3 Jam = 180 menit

$$180/15 = 12 \text{ (kali)}$$

$$n = 12$$

$$(1+r) = 2$$

$$P_0 = 1000$$

$$P_{12} = 1000 (2)^{12}$$

$$= 1000 (4.096)$$

$$= 4.096.000$$

5. $M_n = M_0 (1 - i)^n$

$$M_5 = 200.000.000 (1 - 0,2)^5$$

$$M_5 = 200.000.000 (0,8)^5$$

$$M_5 = 200.000.000(0,32768)$$

$$M_5 = 65.536.000$$

Lampiran 5

ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Nama Madrasah : MAN Binjai

Kelas : X – 1 (Kelas Eksperimen – A)

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Ajar : Eksponen

Petunjuk : Isilah kolom dengan memberikan tanda ceklist (\checkmark) pada setiap indikator sesuai dengan skala penilaian.

Keterangan Skor :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Setuju
- 4 = Sangat Setuju

NO.	Aspek yang Diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Saya senang belajar matematika				
2.	Saya memahami materi eksponen dengan jelas				
3.	Saya mengetahui tujuan belajar materi eksponen				
4.	Saya tida malu bertanya, jika ada materi eksponen yang kurang jelas				
5.	Saya aktif berdiskusi dengan teman saat pembelajaran materi eksponen				
6.	Saya tidak tenang belajar materi eksponen				
7.	Penjelasan materi eksponen yang disampaikan oleh guru membuat saya bingung				
8.	Saya mendengarkan dengan sungguh-sungguh penjelasan materi eksponen yang disampaikan oleh guru				
9.	Saya tidak suka belajar matematika materi eksponen				
10.	Saya berusaha dengan keras untuk mencari solusi dari permasalahan materi eksponen				
11.	Saya belajar matematika materi eksponen untuk mendapatkan ilmu dan nilai yang terbaik				
12.	Saya belajar matematika materi eksponen karena kurikulum sekolah mewajibkan				

13	Saya tidak perlu belajar matematika materi eksponen				
14	Saya mencatat setiap penjelasan matematika materi eksponen yang disampaikan oleh guru				
15	Saya semangat belajar matematika materi eksponen				
16	Saya berkonsentrasi saat belajar matematika materi eksponen				
17	Saya merasa rugi jika ada materi matematika yang terlewatkan				
18	Belajar mandiri membuat saya lebih mengerti matematika				
19	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika khususnya materi eksponen, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain				
20	Saya datang tepat waktu, karena saya mau mempelajari matematika dari awal sampai akhir pertemuan				

Kriteria:

- Sangat Baik = 61 - 100
- Baik = 41 - 60
- Cukup = 21 - 40
- Kurang = 0 - 20

Binjai, Oktober 2022

Peneliti,



Rahmat Akbar
NPM. 2020070018

Lampiran 6

ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Nama Madrasah : MAN Binjai

Kelas : X – 2 (Kelas Eksperimen – B)

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Ajar : Eksponen

Petunjuk : Isilah kolom dengan memberikan tanda ceklist (\checkmark) pada setiap indikator sesuai dengan skala penilaian.

Keterangan Skor :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Setuju
- 4 = Sangat Setuju

NO.	Aspek yang Diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Saya senang belajar matematika				
2.	Saya memahami materi eksponen dengan jelas				
3.	Saya mengetahui tujuan belajar materi eksponen				
4.	Saya tida malu bertanya, jika ada materi eksponen yang kurang jelas				
5.	Saya aktif berdiskusi dengan teman saat pembelajaran materi eksponen				
6.	Saya tidak tenang belajar materi eksponen				
7.	Penjelasan materi eksponen yang disampaikan oleh guru membuat saya bingung				
8.	Saya mendengarkan dengan sungguh-sungguh penjelasan materi eksponen yang disampaikan oleh guru				
9.	Saya tidak suka belajar matematika materi eksponen				
10.	Saya berusaha dengan keras untuk mencari solusi dari permasalahan materi eksponen				
11.	Saya belajar matematika materi eksponen untuk mendapatkan ilmu dan nilai yang terbaik				
12.	Saya belajar matematika materi eksponen karena kurikulum sekolah mewajibkan				

13	Saya tidak perlu belajar matematika materi eksponen				
14	Saya mencatat setiap penjelasan matematika materi eksponen yang disampaikan oleh guru				
15	Saya semangat belajar matematika materi eksponen				
16	Saya berkonsentrasi saat belajar matematika materi eksponen				
17	Saya merasa rugi jika ada materi matematika yang terlewatkan				
18	Belajar mandiri membuat saya lebih mengerti matematika				
19	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika khususnya materi eksponen, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain				
20	Saya datang tepat waktu, karena saya mau mempelajari matematika dari awal sampai akhir pertemuan				

Kriteria:

- Sangat Baik = 61 - 100
- Baik = 41 - 60
- Cukup = 21 - 40
- Kurang = 0 - 20

Binjai, Oktober 2022

Peneliti,



Rahmat Akbar
NPM. 2020070018

Lampiran 7

Prosedur Perhitungan Validitas Soal

Validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus *Korelasi Product Moment* dengan *Formula Guilfort* sebagai berikut :

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

Contoh perhitungan koefisien korelasi untuk butir soal nomor 1 diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sum X &= 24 & \sum X^2 &= 24 \\ \sum Y &= 862 & \sum Y^2 &= 26294 \\ \sum XY &= 731 & N &= 31\end{aligned}$$

Maka diperoleh :

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{31(731) - (24)(862)}{\sqrt{\{(31)(24) - (24)^2\}\{(31)(26294) - (862)^2\}}} \\ &= \frac{1973}{3479,62} \\ &= 0,765 \text{ (Dengan Formula Guilfort)}\end{aligned}$$

Dari daftar nilai kritis r product moment untuk $\alpha = 0,05$ dan $N = 31$; $dk = N - 2$. Sehingga $r_{tabel} = 0,444$. Dengan demikian diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$ yaitu $0,765 > 0,444$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 dinyatakan **valid**.

Tabel Hasil Perhitungan Uji Validitas Soal

No. Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Sig (2-Failed)	Sig. 5%	Keterangan
Soal 1	0,765	0,444	0,001	0,05	Valid
Soal 2	0,544	0,444	0,047	0,05	Valid
Soal 3	0,632	0,444	0,000	0,05	Valid
Soal 4	0,723	0,444	0,000	0,05	Valid
Soal 5	0,685	0,444	0,031	0,05	Valid

Setelah harga r_{hitung} dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $N = 31$, maka dari 5 soal yang diujicobakan, diperoleh 5 soal dinyatakan valid. Sehingga 5 soal yang dinyatakan valid digunakan sebagai instrumen pada tes kemampuan komunikasi matematika (tes awal dan tes akhir).

Lampiran 8

Prosedur Perhitungan Reliabilitas Soal

Untuk mengetahui reliabilitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus **Alpha Crobach** sebagai berikut:

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

Contoh perhitungan untuk butir soal nomor 1 diperoleh hasil sebagai berikut:

- Subjek yang menjawab benar pada soal nomor 1 = 24
- Subjek yang menjawab salah pada soal nomor 1 = 7
- Jumlah seluruh subjek = 31

Maka diperoleh:

$$\text{Maka } \sigma_b^2 = 0,774 \times 0,226 = 0,175$$

Dengan cara yang sama dapat dihitung nilai pq untuk semua butir soal sehingga diperoleh $\sum \sigma_b^2 = 7,852$

Selanjutnya harga S^2 dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$\sum Y = 862 \quad \sum Y^2 = 26294 \quad N = 31$$

Maka diperoleh hasil:

$$S^2 = \frac{26294 - \frac{(862)^2}{31}}{31} = \frac{26294 - 23969,161}{31} = 74,995$$

$$\text{Jadi, } r_{11} = \left(\frac{31}{31-1} \right) \left(\frac{74,995-7,852}{74,995} \right) = (1,033)(0,895) = 0,654$$

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas soal didapat bahwa instrumen soal adalah *reliabel* atau memiliki tingkat kepercayaan *sangat tinggi* dengan $r_{11} = 0,654$.

Lampiran 9

NILAI *PRETEST* SISWA KELAS EKSPERIMEN 1 PEMBELAJARAN *THINK-TALK-WRITE*

N O	KODE SISWA	ITEM 1					ITEM 2					ITEM 3					ITEM 4					ITEM 5					TOTAL JUMLAH
		K 1	K2	K3	K 4	JL H	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JL H	K1	K2	K 3	K 4	JLH	K1	K2	K3	K 4	JL H	
1	NI-01	4	4	4	4	16	1	1	2	3	7	4	4	3	4	15	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	70
2	NI-02	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	3	3	1	11	1	1	4	4	10	4	4	4	4	16	69
3	NI-03	4	4	4	4	16	3	4	4	4	15	4	4	3	4	15	3	3	4	1	11	3	1	3	3	10	67
4	NI-04	2	1	1	1	5	3	4	4	4	15	4	4	3	4	15	4	4	4	4	16	3	4	4	4	15	66
5	NI-05	4	4	4	4	16	4	4	4	1	13	3	4	3	4	14	4	4	4	1	13	1	3	3	3	10	66
6	NI-06	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	1	4	3	4	12	4	4	3	3	14	1	3	1	3	8	66
7	NI-07	3	2	2	4	13	3	4	4	4	15	4	4	3	1	12	3	4	4	4	15	4	1	3	3	11	64
8	NI-08	2	0	1	4	7	4	4	4	4	16	1	4	3	1	9	4	4	4	4	16	4	4	4	3	15	63
9	NI-09	3	3	3	4	13	4	1	1	1	7	1	4	3	4	12	4	4	4	4	16	4	4	4	3	15	63
10	NI-10	2	3	3	3	11	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	3	3	4	3	13	4	3	4	3	14	62
11	NI-11	2	3	1	0	6	4	4	4	1	13	4	1	4	4	13	4	4	4	4	16	3	4	4	3	14	62
12	NI-12	2	0	0	4	6	4	4	4	4	16	3	4	4	4	15	1	4	3	4	12	4	1	4	4	13	62
13	NI-13	4	4	4	4	16	4	4	0	0	8	3	3	3	4	13	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	61
14	NI-14	3	1	1	1	6	4	4	4	4	16	4	4	4	1	13	4	1	4	1	10	1	4	3	4	12	57
15	NI-15	1	1	1	1	4	1	1	1	4	7	4	4	4	4	16	4	1	4	4	13	4	4	4	4	16	56
16	NI-16	4	4	4	1	13	1	1	1	1	4	1	4	1	4	10	1	4	4	4	13	4	4	4	3	15	55
17	NI-17	4	4	4	4	16	1	4	1	1	7	1	0	1	4	6	4	1	3	1	9	1	3	3	3	10	48
18	NI-18	2	1	1	1	5	4	1	4	4	13	3	4	1	1	9	0	1	1	1	3	1	4	0	3	8	38
19	NI-19	2	1	0	0	3	4	1	4	1	10	1	4	3	4	12	1	1	3	0	5	1	4	0	0	5	35
20	NI-20	0	1	1	4	6	3	1	1	0	5	3	2	1	0	6	4	2	3	0	9	1	4	4	3	12	38
21	NI-21	3	2	1	4	10	3	1	1	0	5	2	1	1	0	4	4	3	1	1	9	2	1	1	4	8	36
22	NI-22	1	1	4	4	10	0	1	1	1	3	1	4	4	1	10	1	1	1	3	6	1	0	3	3	7	36
23	NI-23	1	1	1	4	7	1	0	1	1	3	1	0	4	4	9	0	4	3	1	8	1	3	1	3	8	35
24	NI-24	2	2	4	1	9	2	3	2	1	8	3	1	1	1	6	4	1	1	1	7	1	0	2	0	3	33
25	NI-25	1	1	1	4	7	1	1	1	1	4	1	1	0	1	3	2	4	1	3	10	2	1	3	3	9	33
26	NI-26	2	0	1	1	4	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	3	4	1	3	11	1	3	3	3	10	32
27	NI-27	1	1	1	1	4	4	2	1	1	8	1	1	1	1	4	2	1	1	3	7	2	1	3	3	9	32
28	NI-28	1	1	1	1	4	2	2	0	0	4	1	0	1	4	6	2	1	3	3	9	1	3	3	0	7	30
29	NI-29	3	0	2	0	5	1	1	0	1	3	1	3	0	1	5	3	3	0	3	9	1	3	1	0	5	27
30	NI-30	2	1	1	1	5	1	1	0	1	3	1	0	1	0	2	2	1	3	1	7	1	3	3	3	10	27
31	NI-31	2	1	1	1	5	1	1	1	1	4	2	1	0	1	4	1	1	1	3	6	1	0	3	3	7	26
32	NI-32	1	1	0	0	2	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	2	0	3	3	8	1	3	1	3	8	25

Lampiran 10

NILAI *PRETEST* SISWA KELAS EKSPERIMEN 2 PEMBELAJARAN *THINK-PAIR-SHARE*

NO	KODE SISWA	ITEM 1					ITEM 2					ITEM 3					ITEM 4					ITEM 5					TOT AL JUM LAH	%
		K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH		
1	N2-01	4	3	3	4	14	3	4	4	4	15	4	2	4	1	11	0	4	4	4	12	3	4	4	4	15	67	84
2	N2-02	4	1	4	4	13	5	4	1	1	11	3	2	4	4	13	2	4	4	4	14	4	4	4	4	16	67	84
3	N2-03	4	2	2	4	12	4	4	4	4	16	4	2	4	4	14	1	0	4	4	9	4	3	4	4	15	66	83
4	N2-04	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	1	0	4	1	6	2	3	4	4	13	67	84
5	N2-05	4	4	4	4	16	1	3	2	0	6	2	2	4	4	12	4	4	4	4	16	3	3	4	4	14	64	80
6	N2-06	4	3	4	4	15	0	0	4	0	4	4	2	4	4	14	4	4	4	4	16	4	3	4	4	15	64	80
7	N2-07	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	1	2	4	4	11	1	1	1	4	7	3	3	4	4	14	64	80
8	N2-08	4	1	4	1	10	2	1	2	1	6	4	2	3	4	13	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	61	76
9	N2-09	3	3	3	3	12	1	4	4	0	9	4	2	4	4	14	4	4	4	4	16	1	4	4	0	9	60	75
10	N2-10	4	4	4	4	16	1	1	4	1	7	1	4	4	4	13	1	4	1	4	10	4	3	4	4	15	61	76
11	N2-11	3	3	3	3	12	2	0	4	4	10	4	4	4	4	16	3	4	4	4	15	4	0	4	0	8	61	76
12	N2-12	4	4	4	4	16	4	2	2	0	8	0	3	4	0	7	3	4	4	4	15	3	3	4	4	14	60	75
13	N2-13	4	4	4	4	16	1	1	4	0	6	1	3	3	4	11	3	4	4	4	15	4	4	4	0	12	60	75
14	N2-14	4	1	4	4	13	0	0	4	0	4	0	3	3	4	10	3	4	4	4	15	4	4	4	4	16	58	73
15	N2-15	4	1	4	4	13	0	1	4	0	5	0	3	3	3	9	3	4	4	4	15	4	4	4	4	16	58	73
16	N2-16	3	4	4	4	15	3	0	0	0	3	0	3	3	3	9	3	4	4	4	15	4	4	4	4	16	58	73
17	N2-17	2	3	3	0	8	1	0	4	4	9	4	4	3	3	14	3	4	4	4	15	4	3	4	0	11	57	71
18	N2-18	1	3	0	3	7	3	3	4	1	11	4	4	4	0	12	3	1	4	0	8	1	3	4	4	12	50	63
19	N2-19	1	1	3	1	6	1	4	0	0	5	4	3	4	0	11	3	4	4	4	15	4	4	4	0	12	49	61
20	N2-20	1	0	0	0	1	3	2	4	0	9	0	0	4	4	8	3	4	4	4	15	4	4	4	0	12	45	56
21	N2-21	3	3	1	1	8	3	1	1	1	6	2	3	3	3	11	3	1	1	1	6	2	3	4	4	13	44	55
22	N2-22	1	3	1	1	6	1	4	1	1	7	1	1	3	3	8	3	4	0	0	7	4	3	4	4	15	43	54
23	N2-23	2	1	1	1	5	3	0	0	0	3	2	1	4	0	7	3	4	4	4	15	4	4	3	0	11	41	51
24	N2-24	2	3	0	0	5	2	2	0	0	4	1	0	4	0	5	3	4	4	4	15	4	4	4	0	12	41	51
25	N2-25	3	2	0	0	5	0	0	0	0	0	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	41	51
26	N2-26	1	3	1	1	6	3	1	1	1	6	1	1	3	1	6	3	0	4	4	11	0	3	4	4	11	40	50
27	N2-27	3	3	0	3	9	3	1	1	1	6	1	0	0	0	1	3	0	4	4	11	0	3	4	4	11	38	48
28	N2-28	1	1	1	1	4	2	3	3	2	10	1	3	1	1	6	3	0	0	4	7	1	3	4	3	11	38	48
29	N2-29	3	3	0	1	7	2	3	2	1	8	1	3	0	0	4	0	0	4	0	4	3	3	4	3	13	36	45
30	N2-30	1	0	0	0	1	4	0	4	0	8	0	3	0	0	3	0	4	4	4	12	4	4	0	3	11	35	44
31	N2-31	2	1	1	1	5	1	1	1	1	4	1	3	1	1	6	1	1	4	1	7	0	3	4	3	10	32	40
32	N2-32	2	3	0	1	6	2	1	1	0	4	1	2	1	0	4	1	4	0	0	5	0	3	4	3	10	29	36

Lampiran 11

NILAI *POST-TEST* SISWA KELAS EKSPERIMEN 1 PEMBELAJARAN *THINK-TALK-WRITE*

NO	KODE SISWA	ITEM 1					ITEM 2					ITEM 3					ITEM 4					ITEM 5					TOTAL JUMLAH	%
		K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH		
1	N1-01	4	4	2	4	14	4	4	2	4	14	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	3	15	75	94
2	N1-02	4	4	2	4	14	4	4	2	3	13	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	1	2	11	70	88
3	N1-03	4	4	2	4	14	3	3	2	3	11	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	1	4	13	70	88
4	N1-04	4	2	2	4	12	4	4	2	3	13	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	1	4	13	70	88
5	N1-05	4	4	2	1	11	4	4	2	3	13	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	2	14	70	89
6	N1-06	3	2	2	2	9	4	4	2	4	14	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	71	88
7	N1-07	4	4	2	4	14	4	4	2	4	14	4	4	4	2	14	3	4	4	4	15	4	4	1	4	13	70	88
8	N1-08	3	2	2	4	11	2	4	2	4	12	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	3	4	4	15	70	88
9	N1-09	3	4	2	3	12	2	4	2	3	11	4	4	4	3	15	4	4	4	4	16	4	4	3	4	15	69	86
10	N1-10	4	4	2	1	11	4	4	2	3	13	4	4	4	4	16	4	3	4	4	15	4	4	2	4	14	69	86
11	N1-11	4	4	2	4	14	4	4	2	3	13	4	4	4	4	16	3	4	4	4	15	4	4	1	1	10	68	85
12	N1-12	4	4	2	4	14	3	4	2	3	12	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	1	1	10	68	85
13	N1-13	4	4	2	4	14	4	4	2	3	13	4	4	4	2	14	4	4	4	1	13	4	4	1	4	13	67	84
14	N1-14	4	4	2	4	14	1	4	2	3	10	1	4	4	4	13	1	4	4	4	13	4	4	3	4	15	65	81
15	N1-15	4	4	2	4	14	2	4	2	3	11	4	4	4	4	16	4	4	4	3	15	2	4	1	2	9	65	81
16	N1-16	4	4	2	4	14	3	3	2	3	11	4	4	4	4	16	4	4	4	2	12	4	4	2	2	12	65	81
17	N1-17	4	4	2	4	14	2	4	2	3	11	2	2	4	4	12	4	4	4	4	16	2	2	4	4	12	65	81
18	N1-18	3	4	2	4	13	4	1	2	3	10	4	4	4	4	16	3	2	4	1	10	2	2	4	4	12	61	76
19	N1-19	4	4	2	4	14	2	4	2	2	10	3	4	4	4	15	1	2	2	4	9	2	4	2	1	9	57	71
20	N1-20	2	1	2	3	8	1	4	2	2	9	3	2	3	2	10	4	4	4	4	16	2	4	4	4	14	57	71
21	N1-21	4	4	2	4	14	2	2	2	2	8	2	2	2	4	10	4	2	2	4	12	2	4	2	4	12	56	70
22	N1-22	4	4	2	4	14	2	4	2	2	10	3	3	1	3	10	3	2	2	1	8	2	2	4	4	12	54	68
23	N1-23	4	4	2	4	14	3	4	2	2	11	2	2	2	2	8	4	2	2	2	10	2	2	2	4	10	53	66
24	N1-24	4	4	2	2	12	1	4	2	2	9	4	2	2	1	9	2	1	1	2	6	4	4	4	4	16	52	65
25	N1-25	4	4	2	2	12	2	4	2	2	10	2	2	1	2	7	2	2	3	1	8	4	3	4	4	15	52	65
26	N1-26	4	4	2	2	12	2	4	2	4	12	2	2	1	2	7	2	2	4	1	9	2	2	4	4	12	52	65
27	N1-27	4	4	2	4	14	1	4	2	2	9	0	2	1	2	5	4	3	4	1	12	2	2	3	4	11	51	64
28	N1-28	4	4	2	4	14	1	4	2	2	9	3	2	2	1	8	3	2	2	2	9	2	2	3	4	11	51	64
29	N1-29	2	2	2	4	10	3	4	2	2	11	4	4	4	1	13	1	1	1	1	4	3	3	1	4	11	49	61
30	N1-30	4	4	2	4	14	3	2	2	2	9	4	1	1	1	7	4	4	2	2	12	2	2	2	1	7	49	61
31	N1-31	4	2	2	1	9	4	4	2	2	12	0	2	1	4	7	1	1	1	1	4	4	3	4	4	15	47	59
32	N1-32	4	1	2	4	11	1	4	2	1	8	2	2	1	2	7	3	2	1	1	7	2	3	4	4	13	46	58

Lampiran 12

NILAI *POST-TEST* SISWA KELAS EKSPERIMEN 2 PEMBELAJARAN *THINK-PAIR-SHARE*

NO	KODE SISWA	ITEM 1					ITEM 2					ITEM 3					ITEM 4					ITEM 5					TOT AL	%
		K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH	K1	K2	K3	K4	JLH		
1	N2-02	3	3	4	4	14	2	4	4	4	14	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	76	95
2	N2-01	4	4	4	4	16	4	4	4	3	15	3	4	4	4	15	3	4	4	4	15	3	2	2	4	11	72	90
3	N2-03	1	3	4	4	12	0	4	4	3	11	2	4	4	4	14	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	69	86
4	N2-04	1	3	4	4	12	2	4	4	4	14	4	4	4	2	14	4	4	4	4	16	3	3	4	4	14	70	88
5	N2-05	3	1	4	4	12	3	4	4	4	15	2	4	4	4	14	4	4	1	4	13	4	4	4	4	16	70	88
6	N2-06	3	3	4	4	14	2	4	4	3	13	3	3	4	3	13	3	4	4	3	14	3	3	4	4	14	68	85
7	N2-07	3	2	4	4	13	3	4	4	3	14	4	3	3	3	13	4	4	3	3	14	2	2	4	4	12	66	83
8	N2-08	2	2	4	4	12	2	4	4	3	13	3	3	1	3	10	3	4	4	4	15	4	4	4	4	16	66	83
9	N2-09	3	2	4	4	13	3	4	4	3	14	4	4	4	4	16	2	4	1	2	9	4	2	4	4	14	66	83
10	N2-10	2	2	4	4	12	3	4	4	3	14	3	3	4	3	13	3	4	4	3	14	2	2	4	4	12	65	81
11	N2-11	2	2	4	4	12	2	4	4	3	13	3	3	3	3	12	3	4	3	3	13	3	2	5	4	14	64	80
12	N2-12	3	3	4	4	14	3	4	4	3	14	2	2	4	2	10	2	4	4	2	12	2	3	4	4	13	63	79
13	N2-13	3	3	4	4	14	3	4	4	3	14	3	3	1	3	10	3	4	1	3	11	3	3	4	4	14	63	79
14	N2-14	2	2	4	4	12	2	4	4	3	13	4	4	4	4	16	3	4	1	2	10	2	2	4	4	12	63	79
15	N2-15	3	3	4	1	11	2	4	1	4	11	3	3	4	3	13	3	4	4	3	14	3	3	4	4	14	63	79
16	N2-16	3	1	4	4	12	2	4	4	4	14	3	3	1	3	10	3	4	1	3	11	4	4	4	4	16	63	79
17	N2-17	3	2	4	4	13	3	4	4	4	15	3	3	1	3	10	3	4	1	3	11	3	2	4	4	13	62	78
18	N2-18	2	1	4	4	11	2	4	4	4	14	2	2	3	2	9	2	4	3	2	11	4	4	4	4	16	61	76
19	N2-19	1	2	3	4	10	1	3	4	3	11	3	4	4	2	13	3	3	4	2	12	4	2	4	4	14	60	75
20	N2-20	2	2	4	4	12	3	4	4	4	15	2	4	2	1	9	2	4	2	1	9	3	2	5	4	14	59	74
21	N2-21	3	3	2	4	12	3	2	4	2	11	3	2	4	2	11	3	2	4	2	11	3	3	4	4	14	59	74
22	N2-22	3	3	4	4	14	3	4	4	4	15	2	2	2	2	8	2	4	2	2	10	2	3	3	4	12	59	74
23	N2-23	2	2	3	1	8	3	3	1	3	10	3	3	4	3	13	3	3	4	3	13	4	2	4	4	14	58	73
24	N2-24	1	2	4	3	10	3	4	3	4	14	3	2	2	1	8	3	4	2	1	10	3	2	4	4	13	55	69
25	N2-25	2	2	3	4	11	2	3	4	3	12	2	2	1	2	7	2	3	1	2	8	4	4	4	2	14	52	65
26	N2-26	3	1	4	1	9	2	4	1	4	11	2	2	3	2	9	2	4	3	2	11	2	1	4	4	11	51	64
27	N2-27	2	1	2	4	9	3	2	4	2	11	2	4	1	2	9	2	2	1	2	7	2	4	4	4	14	50	63
28	N2-28	2	1	2	4	9	3	2	4	2	11	2	2	1	2	7	2	2	1	2	7	4	4	4	4	16	50	63
29	N2-29	1	2	2	4	9	2	2	4	2	10	4	2	2	1	9	4	2	2	1	9	4	4	1	4	13	50	63
30	N2-30	1	2	4	1	8	0	4	1	4	9	2	4	1	2	9	2	4	1	2	9	3	2	4	1	10	45	56
31	N2-31	1	3	4	1	9	2	4	1	4	11	0	2	1	2	5	0	4	1	2	7	2	4	3	4	13	45	56
32	N2-32	1	2	1	1	5	2	1	1	1	5	0	2	1	2	5	0	1	1	2	4	4	4	1	4	13	32	40