

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK PAIR SHARE DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMP/MTs**

**SKRIPSI
Diajukan Oleh:**

**Hilda Salsabila
NIM: 210205080**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026 / 1447**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK PAIR SHARE DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMP/MTS**

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Pendidikan Matematika

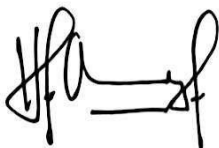
Oleh:

Hilda Salsabila
NIM. 210205080

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Prodi Pendidikan Matematika**

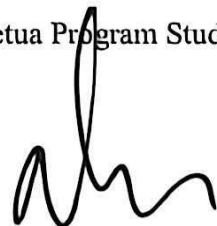
Disetujui oleh:

Pembimbing



Dra. Hafrianti, M.Pd.
NIP. 196805301995032002

Ketua Program Studi



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK PAIR SHARE DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMP/MTS**

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Matematika

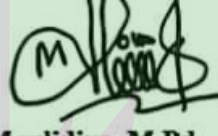
Pada Hari/Tanggal

Kamis, 23 April 2026
5 Dzulqadha 1447 H

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



Dra. Hafriani, M.Pd.
NIP. 196805301995032002

Maulidiya, M.Pd.
NIP. 199308232022032001

Penguji I,

Penguji II,



Drs. Lukman Ibrahim, M. Pd.
NIP. 196403211989031003



Khusnul Safrina, M.Pd.
NIPPPK. 198709012023212048



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Prof. Nurul Muliq S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197201021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hilda Salsabila
NIM : 210205080
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 06 Februari 2026
Yang Menyatakan,

Hilda Salsabila
NIM 210205080



ABSTRAK

Nama : Hilda Salsabila
NIM : 210205080
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs
Tanggal Sidang : Kamis, 23 April 2026
Pembimbing : Dra. Hafriani, M.Pd.
Kata Kunci : Model pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*, Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan menyatakan bahwa siswa kurang terlibat aktif selama proses pembelajaran, salah satunya disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan masih berpusat pada guru. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang cukup efektif seperti model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada materi aljabar di MTs Darul Ihsan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *Quasi Experimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII, dengan sampel yang terdiri dari kelas VII-D sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-E sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan berupa modul ajar, LKPD, dan tes kemampuan komunikasi matematis. Data dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* dan uji *independent sample t-test*. Hasil analisis menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama atau homogen. Berdasarkan uji hipotesis diperoleh nilai $t_{hitung} = 5,6$ dan $t_{tabel} = 1,68$ pada taraf signifikan 0,05, sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan Rahmat, petunjuk, dan pertolongan-Nya, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dalam meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs”. sesuai dengan yang diharapkan. Shalawat dan salam senantiasa penulis sanjung sajikan ke junjungan mulia, Nabi Muhammad saw., yang dengan izin Allah telah membimbing umat manusia keluar dari zaman jahiliah menuju jalan yang penuh cahaya iman.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan berkat rahmat dan izin Allah SWT yang telah menganugerahkan kesehatan kepada penulis, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan sepenuh hati menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd., sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dekan FTK UIN Ar-Raniry, Ketua Prodi Pendidikan Matematika dan seluruh dosen Pendidikan Matematika, serta semua staf Prodi Pendidikan Matematika yang telah banyak memberikan motivasi dan arahan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Zulkifli, M. Pd, selaku Penasehat Akademi yang telah banyak memberikan nasehat dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
4. Ibu Lasmi. S. Si, M.Pd. dan Ibu Nurfadliah, S.Pd. yang telah berperan sebagai validator dan ikut berkontribusi dalam keberhasilan penelitian ini.
5. Ibu Rahmawati, S.Pd.I., M.Pd. sebagai Kepala Sekolah MTs Darul Ihsan Aceh Besar, beserta staf yang telah memberikan izin kepada penulis untuk bisa melaksanakan penelitian

6. Secara khusus, penulis mempersembahkan rasa terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan, memberikan semangat, serta menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah. Segala perjuangan dan pengorbanan mereka menjadi motivasi terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Banda Aceh, 23 April 2026

Penulis

Hilda Salsabila



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN TEORI	13
A. Tujuan Pembelajaran Matematis di SMP/MTs.....	13
B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i>	14
C. Kemampuan Komunikasi Matematis	18
D. Keterkaitan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> dengan Kemampuan Komunikasi Matematis	21
E. Materi Aljabar	23
F. Langkah – Langkah Pembelajaran Materi Bentuk Aljabar melalui Model Pembelajaran <i>Think Pair Share</i> yang dapat Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis	25
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Rancangan Penelitian	30
B. Populasi dan Sampel Penelitian	31
C. Instrumen Penelitian.....	32
D. Teknik Pengumpulan Data	34
E. Teknik Analisis Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan.....	66

BAB V PENUTUP	70
A. Kesimpulan.....	70
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan Model <i>Think Pair Share</i> dengan Kemampuan Komunikasi Matematis	22
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian	31
Tabel 3. 2 Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	33
Tabel 4. 1 Waktu Pelaksanaan Penelitian	40
Tabel 4. 2 Skor Pre-Test Siswa Kelas Ekperimen	41
Tabel 4. 3 Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	42
Tabel 4. 4 Hasil Konversi Data Pre-test Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI	43
Tabel 4. 5 Hasil Konversi Data Skor Pre-test Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen.....	43
Tabel 4. 6 Skor Pre-Test Siswa Kelas Kontrol	44
Tabel 4. 7 Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	45
Tabel 4. 8 Hasil Konversi Data Pre-test Kelas Kontrol Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI	46
Tabel 4. 9 Hasil Konversi Data Skor Pre-test Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol	46
Tabel 4. 10 Skor Post-Test Siswa Kelas Ekperimen	47
Tabel 4. 11 Hasil Penskoran Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	47
Tabel 4. 12 Hasil Konversi Data Post-test Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI	48
Tabel 4. 13 Hasil Konversi Data Skor Post-test Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen	48
Tabel 4. 14 Skor Post-Test Siswa Kelas Kontrol	49
Tabel 4. 15 Hasil Penskoran Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	50
Tabel 4. 16 Hasil Konversi Data Post-test Kelas Kontrol Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI	51
Tabel 4. 17 Hasil Konversi Data Skor Post-test Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol.....	51
Tabel 4. 18 Distribusi Frekuensi Nilai Pre-test Kelas Eksperimen	52
Tabel 4. 19 Uji Normalitas Sebaran Pre-test Kelas Eksperimen.....	53
Tabel 4. 20 Distribusi Frekuensi Nilai Pre-test Kelas Kontrol.....	55
Tabel 4. 21 Uji Normalitas Sebaran Pre-test Kelas Kontrol	56
Tabel 4. 22 Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas Eksperimen	57

Tabel 4. 23 Uji Normalitas Sebaran Post-test Kelas Eksperimen	58
Tabel 4. 24 Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas Kontrol	59
Tabel 4. 25 Uji Normalitas Sebaran Post-test Kelas Kontrol.....	60
Tabel 4. 26 Data Selisih Nilai Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Dari Dekan	75
Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian dari Dekan.....	76
Lampiran 3: Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian	77
Lampiran 4: Lembar Validasi LKPD Oleh Dosen Matematika	78
Lampiran 5: Lembar Validasi Modul Ajar Oleh Dosen Matematika	80
Lampiran 6: Lembar Validasi Post-Test Oleh Dosen Matematika	82
Lampiran 7: Lembar Validasi Pre-Test Oleh Dosen Matematika	84
Lampiran 8: Lembar Validasi LKPD Oleh Guru Matematika	86
Lampiran 9: Lembar Validasi Pre-Test Oleh Guru Matematika	88
Lampiran 10: Lembar Validasi Post-Test Oleh Guru Matematika	90
Lampiran 11: Lembar Validasi Modul Ajar Oleh Guru Matematika	92
Lampiran 12: Modul Ajar.....	94
Lampiran 13: Lembar Kerja Peserta Didik	104
Lampiran 14: Soal Pre-Test.....	114
Lampiran 15: Soal Post-Test	116
Lampiran 16: Kisi – Kisi Soal Pretest	117
Lampiran 17: Kisi – Kisi Soal Post-test.....	121
Lampiran 18: Pre-Test Kelas Eksperimen.....	124
Lampiran 19: Post-Test Kelas Eksperimen	126
Lampiran 20: Pre-Test Kelas Kontrol	127
Lampiran 21: Post-Test Kelas Kontrol.....	129
Lampiran 22: Tabel F	130
Lampiran 23: Tabel G	131
Lampiran 24: Tabel H	132
Lampiran 25: tabel I	133
Lampiran 26: Dokumentasi Penelitian.....	134
Lampiran 27: Riwayat Hidup Penulis	135

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.¹ Pendidikan juga bertujuan untuk membentuk karakter, meningkatkan kemampuan intelektual, sosial, dan emosional, serta mempersiapkan individu untuk berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat.

Matematika adalah ilmu yang kebenarannya mutlak, tidak dapat direvisi karena didasarkan pada deduksi murni yang merupakan kesatuan sistem dalam pembuktian matematika. Sistem deduksi itu menjelaskan bahwa dalam pembuktian matematika, suatu proposisi dinyatakan bernilai benar apabila aksioma atau postulat yang mendasarinya juga benar. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang dipelajari di sekolah. Pelajaran matematika tidak melulu tentang angka, tetapi jauh lebih dalam dari itu. Kesahihan dalam ilmu matematika dikembangkan dengan tujuan bukan untuk diterapkan dalam kehidupan nyata.²

Pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari menjadikan mata pelajaran ini sebagai suatu keharusan untuk dikuasai oleh setiap peserta didik. Matematika mempelajari tentang pola, struktur, dan keteraturan yang terorganisir. Proses pembelajaran dimulai dari unsur-unsur yang tidak terdefinisi, kemudian berkembang menuju unsur-unsur yang terdefinisi, aksioma atau postulat, dan

¹ Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 Tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional, (Bandung: Fokus Media 2006) h. 2

² Wita Sinaga, Bung Heri Parnusip, Robi Tarigan, dan Suryati Sitepu, "Perkembangan Matematika dalam Filsafat dan Aliran Formalisme yang Terkandung dalam Filsafat Matematika", *Journal of Mathematics education and Applied*, Vol. 02, No. 02 (2021), h. 19-20.

selanjutnya mencapai dalil-dalil atau teorema. Komponen-komponen matematika ini membentuk suatu sistem yang saling berhubungan dan terorganisir dengan baik.³

Literasi matematika yang diperoleh dari pendidikan matematika membantu siswa membuat keputusan informasional dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam pengelolaan keuangan dan waktu. Studi matematika juga melibatkan pengembangan keterampilan abstraksi dan generalisasi, yang berkontribusi pada kemampuan siswa untuk memahami dan merumuskan konsep-konsep abstrak. Pendidikan matematika memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan intelektual siswa. Melalui pembelajaran matematika, siswa tidak hanya dikenalkan dengan konsep-konsep dasar, tetapi juga diajarkan keterampilan logika, pemecahan masalah, dan berpikir kritis. Kemampuan untuk memecahkan masalah matematika tidak hanya bermanfaat dalam konteks akademis, tetapi juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Komunikasi matematika diajarkan disekolah agar siswa mampu membaca dan memahami apa yang diperintahkan dan dibicarakan pada sebuah persoalan. Komunikasi matematik merupakan hal dasar yang harus siswa pahami dan sebagai wahana interaksi antar siswa dan guru disekolah.⁴ Pentingnya pengajaran komunikasi matematika di sekolah adalah agar siswa dapat menguasai keterampilan membaca dan memahami instruksi serta diskusi terkait masalah matematika.

Kondisi tersebut juga terdata dari hasil asesmen internasional terbaru, yaitu *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022. Dalam asesmen tersebut, skor matematika siswa Indonesia tercatat sebesar 366, menurun dari skor 379 pada tahun 2018, dan jauh di bawah rata-rata global yaitu 472. Indonesia berada pada peringkat ke-69 dari 80 negara peserta. Yang lebih

³ Dewi kurniawatu dan Arta Ekayanti, “Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika”, *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran*, Vol. 03, No. 02 (2020) h.111

⁴ Rame Nova Yanti, Ai Sri Melati dan Luvy Sylviana Zanty, “Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Relasi dan Fungsi”, *Jurnal Cendikia*, Vol. 03, No. 01 (2019), h. 211

memprihatinkan, hanya sekitar 18% siswa Indonesia yang berhasil mencapai level kecakapan minimal (level 2) dalam penalaran matematika, sementara rata-rata siswa negara OECD yang mencapai level tersebut adalah 69%.⁵ Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia belum memiliki kemampuan dasar dalam memahami dan mengomunikasikan konsep matematika secara memadai.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa masih rendah. Hal ini ditunjukkan oleh gambar berikut:

Soal

1. Umur Ani 3 tahun lebih tua dari umur Budi. Jumlah umur mereka mereka sekarang adalah 27 tahun. Berapakah umur Ani dan Budi saat ini?

Jawab:

$$(x+3) + x = 27$$

$$x^2 + 3x = 27$$

$$x^2 = \frac{27}{3}$$

$$x^2 = 9$$

$$x = 3$$

2. Suatu bilangan jika dikali 4 kemudian dikurangi 6 hasilnya adalah 18, berapakah bilangan tersebut?

Jawab:

$$x(4-6) = 18$$

$$x(-2) = 18$$

$$-2x = 18$$

$$x = -9$$

Pada gambar tersebut, siswa masih belum dapat menyatakan apa saja yang diketahui dari soal, pengoperasian yang salah dan tidak menuliskan Kesimpulan akhir. Rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah ini menegaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih menjadi persoalan serius yang harus segera ditangani melalui strategi pembelajaran yang efektif dan kontekstual.

Kemampuan berkomunikasi dalam matematika merupakan fondasi yang esensial yang harus dipahami oleh siswa. Ini bukan hanya sebagai alat untuk memahami konsep matematika, tetapi juga sebagai sarana interaksi antara siswa

⁵ OECD, *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, OECD Publishing, Paris, 2023, <https://doi.org/10.1787/53f23881>.

dan guru di lingkungan sekolah. Berdasarkan NCTM, membaca termasuk dalam aspek penting dari kemampuan komunikasi matematis. Komunikasi sendiri menjadi salah satu tujuan utama dalam proses pembelajaran matematika sekaligus sebagai sarana untuk menilai pemahaman siswa. Hal ini karena komunikasi berperan penting dalam membantu siswa menyampaikan ide atau hasil pemikirannya, baik secara lisan maupun tulisan. Oleh sebab itu, kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu keterampilan yang diharapkan dapat dimiliki oleh setiap siswa.⁶

Kemampuan komunikasi matematis erat kaitannya dengan merepresentasikan ide matematika dan simbol yang penting untuk diaplikasikan dalam pemecahan masalah matematika. Kemampuan berkomunikasi matematis memegang peran sentral dalam mengembangkan keterampilan menyajikan ide-ide matematika secara efektif dan menggunakan simbol-simbol yang esensial dalam memecahkan masalah matematika. Representasi matematika melibatkan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep matematika dan kemampuan untuk mengartikulusikannya dengan jelas, baik melalui bahasa lisan maupun simbol-simbol matematika. Kemampuan untuk mentransfer pemikiran matematis ke dalam representasi yang sesuai membantu siswa dalam mengorganisir ide-ide mereka dan menjelaskan solusi matematika dengan tepat.

Pada proses belajar mengajar, guru dapat memberikan peran aktif dalam membimbing siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Melalui latihan dan diskusi, siswa dapat belajar untuk menyusun argumen matematis, memberikan alasan yang meyakinkan, dan menggunakan simbol-simbol matematika secara tepat. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa tetapi juga memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika yang sedang dipelajari. Dengan demikian, kemampuan berkomunikasi matematis bukan hanya sekadar keterampilan tambahan, tetapi merupakan aspek integral dalam pemahaman dan penerapan matematika. Dengan menguatkan keterampilan ini, siswa dapat lebih percaya diri

⁶ National Council of Teacher of Mathematics, Principle and Standard of School Mathematics, (Reston: NCTM, 2000), h.60

dan berhasil dalam memecahkan masalah matematika serta mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam berbagai konteks.

Dengan demikian, upaya penguatan kemampuan komunikasi matematis siswa memerlukan strategi pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Model pembelajaran yang bersifat kooperatif menjadi salah satu alternatif yang relevan, karena melalui interaksi antar siswa mereka dapat mengasah keterampilan dalam menyampaikan gagasan, memberikan alasan, serta menanggapi pendapat orang lain. Salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang efektif untuk mendukung hal tersebut adalah, yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir mandiri, berdiskusi dengan pasangan, dan membagikan hasil pemikirannya kepada seluruh kelas.

Think Pair Share merupakan salah satu bagian dari pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Dengan pembelajaran yang tepat dan menarik, siswa dapat belajar secara kooperatif dan bertanya meskipun tidak pada guru secara langsung serta dapat mengemukakan pendapat dan interaksi siswa lebih meningkat.⁷ *Think Pair Share* mengajarkan cara belajar kepada siswa untuk berpikir sendiri, berdiskusi dengan teman, dan berbagi ide dengan kelas. Ini adalah bagian dari pembelajaran kooperatif, di mana siswa bekerja sama untuk memahami pelajaran. Dengan pembelajaran yang menyenangkan, siswa bisa belajar bersama-sama, bertanya kepada teman, dan berbagi pendapat tanpa harus selalu bertanya kepada guru. Ini membuat interaksi di antara siswa menjadi lebih baik dan membuat pembelajaran lebih seru.

Pada model pembelajaran kooperatif *Think Pair Share*, tercipta ketergantungan positif di antara siswa. Contohnya, penghargaan yang diberikan kepada kelompok yang mencapai prestasi tinggi dapat memberikan dorongan semangat kepada siswa lain untuk lebih bersemangat dalam belajar. Selain itu, *Think Pair Share* juga membantu melatih ketrampilan sosial siswa karena mereka perlu berkomunikasi dan berdiskusi dengan teman sekelompok.

⁷ Bella Putri Zain dan Riska Ahmad, "Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Terhadap Motivasi dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 5 (2021) h. 3670

Model pembelajaran kooperatif ini tidak hanya berfokus pada pencapaian individu, tetapi juga menekankan pentingnya kerja sama dalam kelompok. Siswa merasa bahwa mereka merupakan bagian yang penting dalam keberhasilan atau kegagalan kelompok mereka. Hal ini tidak hanya memperkuat rasa saling membutuhkan antar-siswa, tetapi juga menciptakan ikatan sosial yang positif. Selain itu, melalui *Think Pair Share*, siswa diajarkan untuk berbagi pengetahuan dengan teman sekelompoknya. Hal ini tidak hanya melatih kemampuan komunikasi, tetapi juga mengajarkan tanggung jawab terhadap pemahaman materi yang mereka kuasai.

Siswa diharapkan tidak hanya memahami materi, tetapi juga mampu menjelaskannya kepada teman-teman mereka. Dengan demikian, *Think Pair Share* tidak hanya mengembangkan aspek akademis, tetapi juga memperkuat keterampilan sosial dan tanggung jawab siswa.⁸ Yang dimaksud dengan *Think Pair Share* yaitu; *Think* (berpikir sendiri) dimana siswa diberi waktu untuk memikirkan jawaban atau ide mereka sendiri terkait pertanyaan atau topik yang diberikan. Mereka bisa membuat catatan singkat atau merenungkan jawaban mereka. *Pair* (berpasangan), siswa dapat memilih pasangan dengan teman sekelas mereka untuk berbagi pemikiran dan jawaban mereka terhadap pertanyaan atau topik yang diberikan. Proses berpasangan ini mendorong komunikasi dan pertukaran ide di antara siswa. *Share* (berbagi), dilakukan setelah berdiskusi dengan cara berbagi hasil pembicaraan mereka dengan kelompok atau kelas secara lebih luas serta menambah beberapa solusi pada permasalahan tersebut.

Nurul Istiqoh menerapkan model *Think Pair Share* (TPS) untuk meningkatkan kemampuan menulis pantun pada siswa MTs. Penelitian tersebut berhasil menunjukkan bahwa melalui langkah berpikir, berpasangan, dan berbagi, siswa lebih mampu menghasilkan karya sastra sederhana dengan baik. Namun, fokus penelitian ini sepenuhnya pada keterampilan berbahasa, sehingga tidak dapat memberikan gambaran mengenai sejauh mana TPS mampu meningkatkan

⁸ Nurul Fazirah Kasim, Nadar, Irman Syarif, Saleha, Elihami dan Muhammad Junaedi Mahyuddin, "Penerapan Model TPS Berbantuan LKPD dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik", *Jurnal Edukasi Nonformal*, Vol. 03, No. 02 (2022). h. 360-361

kemampuan matematis siswa.⁹ Dengan demikian, kontribusinya masih terbatas pada ranah literasi bahasa dan belum menyentuh aspek numerasi maupun komunikasi matematis yang memiliki karakteristik berbeda.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Bella Putri & Ahmad membuktikan bahwa model TPS berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Akan tetapi, penelitian tersebut dilakukan pada jenjang sekolah dasar dengan materi matematika tingkat dasar.¹⁰ Konteks ini tentu berbeda dengan jenjang SMP/MTs yang menuntut siswa mampu berkomunikasi matematis pada tingkat yang lebih kompleks, terutama saat berhadapan dengan persoalan abstrak seperti aljabar. Dengan kata lain, penelitian Bella Putri dkk belum memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas TPS pada tingkatan pendidikan yang lebih tinggi dengan tuntutan kognitif yang lebih besar.

Dari kedua penelitian tersebut, dapat dilihat bahwa meskipun TPS terbukti efektif, masih terdapat celah yang belum terjawab. Penelitian sebelumnya belum menguji secara langsung penerapan TPS pada siswa SMP/MTs dalam konteks komunikasi matematis, khususnya pada materi bentuk aljabar. Padahal, kemampuan komunikasi matematis di jenjang ini sangat penting karena menjadi dasar bagi siswa untuk memahami konsep-konsep lanjutan, menyelesaikan soal berbasis pemodelan, dan mengemukakan ide matematis baik secara lisan maupun tulisan.¹¹ Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa siswa SMP sering mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan ide matematis pada materi aljabar, mulai dari kesalahan dalam menggunakan simbol hingga ketidakmampuan menjelaskan proses penyelesaian soal secara runtut.¹² Hal ini

⁹ Nurul Istiqoh, "Peningkatan kemampuan menulis pantun dengan menggunakan model Think Pair Share di kelas VII A MTs Pesantren Pembangunan Majenang Kabupaten Cilacap Tahun Pelajaran 2018/2019", *Dikstrasia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, Vol. 4, No. 1 (2019). h. 101-110

¹⁰ Bella Putri Zain & Riska Ahmad, "Pengaruh Model Kooperatif Tipe Think Pair Share terhadap motivasi dan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar", *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 5 (2021). h. 3668-3676

¹¹ Wahyu Hidayat dan Ririn Sariningsih, "Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent", *Jurnal Analisa*, Vol. 4, No. 1 (2018), h. 47-56.

menegaskan bahwa perlu ada strategi pembelajaran yang tepat agar komunikasi matematis siswa SMP/MTs pada materi aljabar dapat berkembang secara optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengisi gap yang masih terbuka, yaitu menguji efektivitas model TPS dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada jenjang SMP/MTs dengan fokus pada materi aljabar. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memperluas temuan sebelumnya, tetapi juga memperkuat bukti empiris bahwa TPS dapat diimplementasikan secara optimal pada berbagai konteks pembelajaran. Sehingga peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP/MTs?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan, peneliti dapat membuat tujuan penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP/MTs.

¹² Khairun Nisa dan Didi Suryadi, “Analisis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal aljabar ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis”, *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, Vol. 5, No. 2 (2020), h. 95–104.

2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dengan siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*. Serta menjadi sumber informasi bagi pendidik untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* ini.

E. Definisi Operasional

Peneliti memberikan definisi dan penjelasan singkat dari beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Penerapan

Dalam penelitian ini, istilah *penerapan* merujuk pada proses pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) yang dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas. Penerapan dimaknai sebagai langkah nyata dalam mengorganisasi pembelajaran sesuai dengan sintaks TPS yang meliputi tahap *think* (siswa berpikir mandiri terhadap permasalahan yang diberikan), tahap *pair* (siswa mendiskusikan ide atau jawaban dengan pasangan), serta tahap *share* (siswa menyampaikan hasil diskusi kepada kelompok besar atau kelas). Secara operasional, penerapan diukur berdasarkan keterlaksanaan tahapan model TPS yang diamati melalui lembar observasi. Aspek yang menjadi perhatian adalah bagaimana guru melaksanakan setiap tahap sesuai dengan rencana pembelajaran serta sejauh mana siswa terlibat aktif dalam proses berpikir, berdiskusi, dan berbagi hasil pemikiran. Dengan demikian, penerapan dalam konteks penelitian ini tidak hanya menekankan pada kehadiran model TPS di kelas, tetapi juga pada kualitas proses pembelajaran yang terjadi sesuai dengan prinsip dan langkah-langkah model tersebut.

2. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*

Think Pair Share adalah salah satu bentuk atau tipe Model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada tiga tahapan utama, yaitu berpikir mandiri, berdiskusi dengan pasangan, dan berbagi hasil pemikiran secara klasikal. Model ini pertama kali diperkenalkan atau dikembangkan oleh Frank Lyman pada tahun 1981 di Universitas Maryland. Menurut Lyman bahwa “*Think Pair Share* dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memaksimalkan partisipasi mereka dalam proses berpikir dan berdiskusi”¹³. Dalam praktiknya, siswa diberi waktu untuk berpikir secara mandiri terhadap suatu pertanyaan atau permasalahan, kemudian berdiskusi dengan satu teman, dan selanjutnya membagikan hasil diskusi tersebut kepada kelompok yang lebih besar atau seluruh kelas. *Think Pair Share* sangat relevan dalam pembelajaran matematika karena mendorong siswa untuk menyusun argumen, mendengarkan sudut pandang lain, dan mengkomunikasikan gagasan matematis secara aktif, yang merupakan fondasi penting dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

3. Meningkatkan

Yang dimaksud dengan “meningkatkan” dalam penelitian ini adalah terjadinya perubahan atau pertumbuhan yang positif pada hasil belajar siswa, khususnya dalam kemampuan komunikasi matematis, setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*.¹⁴ Peningkatan diukur dari selisih atau perbandingan antara hasil sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Peningkatan ini tidak hanya dilihat dari segi kuantitatif berupa skor, tetapi juga dari aspek kualitatif seperti kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide matematika, mengaitkan konsep ke dalam simbol atau model matematika, serta menyampaikan argumen secara jelas dan sistematis. Dengan demikian, istilah meningkatkan dalam konteks ini mengacu pada pencapaian perkembangan

¹³ Lyman, F. (1981). *The Responsive Classroom Discussion*. In Anderson, A. S. (Ed), *Mainstreaming Digest*. College Park: University of Maryland, h. 42.

¹⁴ Sukardi, (2020). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers, h. 131.

kemampuan berpikir dan komunikasi siswa ke tingkat yang lebih tinggi secara terukur.

4. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika yang mencerminkan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide, pemikiran, dan solusi matematika secara lisan maupun tulisan. Kemampuan ini mencakup pemahaman konsep serta keterampilan dalam mengekspresikan dan menafsirkan informasi matematis. Menurut NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) bahwa “Kemampuan komunikasi dalam matematika mencakup kemampuan untuk mengorganisasi dan mengonsolidasi pemikiran matematika secara jelas serta mengomunikasikannya kepada orang lain”¹⁵. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumarmo, yang menyatakan bahwa indikator komunikasi matematis meliputi:

- a. menjelaskan ide atau relasi matematika secara tertulis menggunakan simbol, model, atau representasi lainnya
- b. menyusun model matematika dari situasi sehari-hari, dan
- c. menyampaikan argumen dan hasil pemikiran matematika secara logis.¹⁶

Dalam konteks pembelajaran di SMP, kemampuan ini dapat dikembangkan melalui model yang memungkinkan siswa berdiskusi, menyampaikan pendapat, *Think Pair Share* merespons ide teman secara aktif yang seluruhnya merupakan ciri khas dari model pembelajaran kooperatif *Think Pair Share*.

5. Materi Aljabar

Materi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah materi Bentuk Aljabar yang termasuk ke dalam **Fase D** dalam Kurikulum Merdeka, yaitu fase yang mencakup pembelajaran matematika tingkat SMP. Materi ini berada pada

¹⁵ NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, h. 60–62.

¹⁶ Sumarmo, U. (2020). *Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. Bandung: Refika Aditama, h. 88–89.

elemen Aljabar, di mana peserta didik kelas VII diharapkan dapat memahami struktur bentuk aljabar dan menerapkan operasi dasar terhadapnya.

Capaian Pembelajaran (CP) materi ini adalah peserta didik mampu menggunakan bentuk aljabar dan menyederhanakan ekspresi aljabar melalui operasi dasar penjumlahan dan pengurangan, serta mampu mengaitkannya dengan penyelesaian masalah kontekstual.

Untuk mendukung ketercapaian CP tersebut, dirumuskan **Tujuan Pembelajaran (TP)**, yaitu:

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi bentuk aljabar beserta unsur-unsurnya (variabel, koefisien, dan konstanta);
2. Peserta didik dapat menyederhanakan bentuk aljabar dengan melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan suku sejenis.

Dari TP ini diturunkan **Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)**, yaitu:

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian bentuk aljabar;
2. Siswa mampu mengidentifikasi dan membedakan suku sejenis dan tidak sejenis;
3. Siswa mampu melakukan operasi penjumlahan pada suku sejenis;
4. Siswa mampu melakukan operasi pengurangan pada suku sejenis;
5. Siswa mampu menyederhanakan bentuk aljabar dengan benar.

Dalam penelitian ini, fokus hanya diarahkan pada IKTP nomor 2, 3, dan 4, yaitu kemampuan siswa dalam membedakan suku sejenis, serta melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada suku sejenis. Batasan ini dipilih agar penelitian lebih terarah dan mendalam, serta memberikan gambaran spesifik mengenai pemahaman dan keterampilan siswa dalam aspek dasar operasi bentuk aljabar.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Tujuan Pembelajaran Matematis di SMP/MTs

Tujuan pembelajaran merupakan tujuan seseorang dalam mempelajari ilmu. Tujuan pembelajaran dari setiap orang tidak selalu sama dan berbeda-beda. Ada yang belajar untuk mencari ilmu. Ada juga yang belajar hanya untuk sekedar mencari tahu saja. Ada juga yang belajar hanya untuk mencari status pelajar atau penghargaan dari masyarakat. Ada juga yang belajar hanya untuk kenaikan pangkat atau jabatan semata. Tetapi ada juga sebagian orang yang belajar hanya untuk mempertahankan ekstansi diri.

Berikut adalah rincian tujuan pembelajaran matematika di SMP yang merujuk pada Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014¹, standar internasional NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), dan penelitian pendidikan:

- a. Memahami konsep matematika, adalah kompetensi yang digunakan dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, efisien, akurat, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan pola untuk perkiraan dalam menyelesaikan masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan data ataupun fenomena yang ada.
- c. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, mampu menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika

¹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

menyelesaikan dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

- d. Mengkomunikasikan gagasan, serta penalaran supaya mampu membuktikan matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, tabel, simbol, diagram, serta media lainnya dalam memperjelas keadaan ataupun masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai matematika dalam kegunaannya di kehidupan sehari-hari, yaitu mempunyai rasa ingin tahu, perhatian, serta minat untuk mempelajari matematika, sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
- f. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat hukum, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, rajin atau gigih, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama adil, jujur, teliti, dan cermat, bersikap fleksibel dan terbuka, memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain.
- g. Melakukan kegiatan-kegiatan motorik tentang pengetahuan matematika. Dan menggunakan alat peraga matematika yang sederhana ataupun hasil teknologi dalam melakukan kegiatan pembelajaran matematika.²

B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*

1. Pengertian Model *Think Pair Share* (TPS)

Pengertian *Think Pair Share* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang diperkenalkan oleh Frank Lyman pada tahun 1981.³ Menurut Lyman, “*This model emphasizes the importance of giving students time to think*

² Sumbaji Putranto “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) pada Materi Perbandingan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) bagi Siswa SMP Kelas VIII Sesuai Kurikulum 2013”. Thesis. (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015)

³ Frank Lyman, 1981. *Cooperative Learning in the Classroom*. Maryland: University of Maryland. h. 12.

independently before engaging in discussion and sharing their ideas with others." Model ini menekankan pentingnya memberikan waktu kepada siswa untuk berpikir secara mandiri sebelum berdiskusi dan menyampaikan gagasannya kepada orang lain. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas interaksi antar siswa dan mendorong partisipasi aktif dalam pembelajaran. Furthermore, Spencer Kagan juga berpendapat bahwa *"Think Pair Share (TPS) is part of structural cooperative learning, which guides students to engage actively through structured interaction in order to strengthen both cognitive and social aspects of learning"*. TPS merupakan bagian dari pembelajaran kooperatif struktural yang mengarahkan siswa untuk terlibat aktif melalui interaksi terstruktur guna memperkuat baik aspek kognitif maupun sosial dalam proses belajar.⁴

Lie menjelaskan bahwa model pembelajaran *Think-Pair-Share* dirancang untuk memberi kesempatan kepada siswa agar terlebih dahulu memikirkan suatu permasalahan secara mandiri, kemudian mendiskusikan hasil pemikiran tersebut dengan seorang pasangan, dan selanjutnya menyampaikannya di hadapan kelompok yang lebih besar. Proses bertahap ini tidak hanya melatih siswa dalam pemecahan masalah, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan rasa percaya diri, keterampilan komunikasi, serta sikap menghargai pendapat orang lain.⁵

Dari berbagai definisi tersebut, peneliti memilih pengertian dari Zulkarnain dan Jamilah yang menyatakan bahwa TPS adalah model pembelajaran yang terdiri atas tiga tahap utama yaitu *Think*, *Pair*, dan *Share*. Ketiga tahap ini disusun secara sistematis agar siswa dapat mengembangkan pemikiran kritis dan kemampuan komunikasi secara bertahap. Pemilihan ini didasarkan pada kejelasan langkah-langkah dan kesesuaian pendekatan dengan kebutuhan pembelajaran matematika di jenjang SMP.⁶

⁴ Spencer Kagan, 1994. *Cooperative Learning*. San Clemente: Kagan Publishing. h. 42.

⁵ Anita Lie, 2007. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo. h. 43.

⁶ Zulkarnain dan Jamilah, 2018. *Strategi Pembelajaran Kooperatif di Kelas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. h. 88.

2. Langkah-langkah Model *Think Pair Share* (TPS)

Ciri utama dari model pembelajaran tipe *Think Pair Share* (TPS) yaitu tiga langkah utamanya. Namun, Sebelum guru menerapkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran tipe *Think Pair Share* (TPS) guru terlebih dahulu memberikan penjelasan materi yang akan dibahas oleh siswa baik secara individu maupun berpasangan. Jika hal ini tidak dilaksanakan, kemungkinan akan membuat siswa kebingungan mengenai materi yang hendak dibahas. Menurut Zulkarnain dan Jamilah tahapan pada tipe *Think Pair Share* ada tiga langkah yaitu *Think, Pair, Share* yang diuraikan sebagai berikut:

a. Berpikir (*Thinking*)

Tahap ini guru mengajukan suatu pertanyaan atau masalah yang dikaitkan dengan pelajaran, dan meminta siswa menggunakan waktu beberapa menit untuk berpikir sendiri jawaban atau masalah. Siswa membutuhkan penjelasan bahwa berbicara atau mengerjakan bukan bagian berpikir.

Menurut Zulkarnain dan Soraya pada tahap *think*, siswa juga diminta untuk berpikir secara mandiri mengenai pertanyaan atau masalah yang diajukan.⁷ Siswa sebaiknya menuliskan jawaban mereka, hal ini karena guru tidak dapat memantau semua jawaban siswa satu per satu sehingga dengan catatan siswa tersebut, guru dapat memantau semua jawaban dan selanjutnya akan dapat dilakukan perbaikan atau pelurusan atas konsep-konsep maupun pemikiran yang masih salah. Dengan adanya tahap ini, maka guru dapat mengurangi masalah dari adanya siswa yang mengobrol karena pada tahap *think* ini mereka akan bekerja sendiri untuk dapat menyelesaikan masalah.

b. Berpasangan (*Pairing*)

Tahap ini, guru meminta kepada siswa untuk berpasangan dengan temannya mendiskusikan apa yang telah mereka peroleh. Ini dilakukan agar siswa yang bersangkutan dapat bertukar informasi satu sama lain dan saling melengkapi ide-ide jawaban yang belum terpikirkan pada tahap *think*. Langkah ini dapat

⁷ Iskandar Zulkarnain dan Soraya Djamilah, "Penerapan Model Pembelajaran *Think Pair Share* Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 1, April 2015, h. 108.

berkembang dengan menerima pasangan lain untuk membentuk kelompok berempat dengan tujuan memperkaya pemikiran mereka sebelum berbagi dengan kelompok lain yang lebih besar, misalnya kelas. Namun dengan pertimbangan tertentu, terkadang kelompok yang besar akan bersifat kurang efektif karena akan mengurangi ruang dan kesempatan bagi tiap individu untuk berpikir dan mengungkapkan idenya.

c. Berbagi (*Sharing*)

Tahap ini setiap pasangan atau kelompok kemudian berbagi hasil pemikiran, ide, dan jawaban mereka dengan pasangan atau kelompok lain atau bisa ke kelompok yang lebih besar yaitu kelas. Langkah ini merupakan penyempurnaan langkah-langkah sebelumnya, dalam artian bahwa langkah ini menolong agar semua kelompok berakhir titik yang sama yaitu jawaban yang paling benar. Pasangan atau kelompok yang pemikirannya masih kurang sempurna atau yang belum menyelesaikan permasalahannya diharapkan menjadi lebih memahami solusi dari masalah yang diberikan berdasarkan penjelasan kelompok lain yang berkesempatan untuk mengungkapkan pemikirannya. Jika waktu memungkinkan, dapat juga memberi kesempatan pada semua kelompok untuk maju dan menyampaikan hasil diskusinya bersama pasangannya. Pada kesempatan ini pula, guru dalam meluruskan dan mengoreksi mampu memberikan penguatan jawaban di akhir pembelajaran.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model *Think Pair Share* (TPS)

Model *Think Pair Share* memiliki berbagai kelebihan yang membuatnya efektif dalam pembelajaran matematika. Pertama, model ini mendorong keterlibatan aktif semua siswa, tidak hanya mereka yang biasanya dominan di kelas. Karena semua siswa diberi waktu untuk berpikir sendiri sebelum berdiskusi, mereka merasa lebih percaya diri untuk menyampaikan pendapatnya. Kedua, diskusi berpasangan membantu siswa mengembangkan keterampilan sosial, termasuk kemampuan untuk mendengarkan, menghargai pendapat orang lain, dan bekerja sama. Ketiga, melalui proses berbagi di kelas, siswa belajar menyusun ide dengan rapi dan menyampaikannya secara lisan, yang secara langsung mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis.

Namun demikian, TPS juga memiliki beberapa kelemahan. Menurut Hartina, model ini sulit diterapkan di kelas dengan tingkat heterogenitas tinggi, terutama jika terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan akademik siswa. Siswa dengan kemampuan rendah mungkin kesulitan mengikuti alur diskusi dan hanya bergantung pada pasangan yang lebih unggul. Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan semua tahapan TPS cukup panjang, sehingga dapat menjadi kendala jika durasi waktu pembelajaran terbatas. Guru juga perlu memiliki keterampilan manajemen kelas yang baik agar semua pasangan dapat bekerja efektif dan tidak menyimpang dari topik.⁸

C. Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Pengertian Komunikasi

Komunikasi adalah suatu proses yang dilakukan oleh seorang dalam menyampaikan informasi dari seseorang ke orang lainnya. Kemampuan komunikasi memiliki peran yang sangat penting untuk mendukung keberhasilan pembelajaran, terutama dalam pembelajaran matematika. Ansari mengemukakan bahwa komunikasi merupakan suatu proses dimana seorang menyampaikan sesuatu secara verbal kepada orang lain dengan tujuan merubah tingkah laku pendengarnya.⁹

Pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa lainnya, materi yang dikomunikasikan berupa pesan ilmu pengetahuan. Komunikasi dikemukakan sebagai suatu proses dalam penyampaian pesan dari pengirim pesan terhadap penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu.¹⁰ Dari beberapa pendapat di atas peneliti menyimpulkan bahwa komunikasi merupakan suatu proses yang dilakukan seorang dalam menyampaikan informasi dengan tujuan tertentu.

⁸ Hartina, 2019. "Penerapan Model Think Pair Share dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2). h. 117.

⁹ Ansari, B. I. "Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep dan Aplikasi". (Banda Aceh: Yayasan Pena, 2016), h. 11.

¹⁰ Ansari B. I. "Komunikasi Matematik ...", h. 12.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam mengungkapkan ide-ide matematika ke berbagai bentuk seperti tabel, grafik, diagram dan sebagainya. Hal tersebut dikemukakan juga oleh Suryadi bahwa komunikasi matematika merupakan cara dalam berbagi ide serta memperjelas pemahaman pada belajar matematika.¹¹

Menurut rangkuman yang disampaikan oleh Sumarmo, kemampuan komunikasi matematis mencakup keterampilan untuk mengungkapkan situasi ke dalam bentuk bahasa matematika, simbol, ide, maupun model matematika. Selain itu, kemampuan ini juga melibatkan kecakapan dalam menjelaskan dan memahami gagasan matematika, membaca serta menafsirkan representasi matematis, baik secara lisan, tulisan, maupun visual. Di samping itu, komunikasi matematis menuntut siswa untuk dapat mendengarkan, berdiskusi, menuliskan ide-ide matematika, serta mengemukakan penjelasan dengan menggunakan bahasa mereka sendiri.¹²

Sumarmo memberikan definisi yang lebih komprehensif, yaitu bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan menyatakan, menjelaskan, menginterpretasi, mengevaluasi, dan menyampaikan ide matematika melalui berbagai bentuk presentasi, baik lisan maupun tertulis. Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, peneliti memilih definisi dari Sumarmo karena cakupannya luas dan sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di jenjang SMP, khususnya dalam model *Think Pair Share*. Pendapat ini yang akan dipakai peneliti untuk penelitian ini.

2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut NCTM dalam jurnal yang ditulis oleh Sri Apriyati indikator kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika dapat dilihat dari aspek-aspek berikut:

¹¹ Yeni Yuniarti. "Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar". *Eduhumaniora*. Vol. 6, No. 2, Juli 2014, h. 109-114.

¹² Heris Hendriana. "Kemampuan Komunikasi Matematik Serta Kemampuan Dan Disposisi Berfikir Kritis Matematika". *Delta-Pi*, Vol. 2, No. 1, April 2013, h. 35-45

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun secara visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematis dan struktur-strukturnya dalam menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.¹³

Indikator kemampuan komunikasi matematis secara tertulis menurut Ross dalam jurnal yang ditulis oleh Apiyati adalah:

- a. Menggambarkan situasi masalah serta menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bangun, tabel dan secara aljabar.
- b. Menyimpulkan hasil dalam bentuk tertulis
- c. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.
- d. Membuat situasi matematika dengan menyatakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis.
- e. Menggunakan bahasa matematika serta simbol secara tepat.¹⁴

Berdasarkan uraian di atas mengenai indikator komunikasi matematis, maka indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematika menurut Sumarmo, yaitu:

- a. Menghubungkan benda nyata ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara lisan atau bentuk tulisan dengan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Membaca dengan pemahaman atau menyajikan matematika tertulis.
- e. Membuat konjektur dan menyusun argumen.
- f. Menyatakan hasil akhir dalam bentuk tertulis.¹⁵

Lebih khususnya pada indikator b, c, dan f, ketiga indikator ini tidak hanya mengukur kemampuan teknis siswa dalam menggunakan simbol matematika, tetapi juga kemampuan mereka dalam menyusun, menginterpretasikan, dan

¹³ Sri Apiyati, Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) dalam upaya Meningkatkan kemampuan Komunikasi Matematis pada Pokok Bahasan Pecahan, *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 1, No.2, Juli 2015, h. 58-59.

¹⁴ Apiyati, Penggunaan Model ...,h. 61.

¹⁵ Triana Jamilatus Syarifah, dkk. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Siswa Kelas XI Mipa 1 Smk Batik 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016". *JPM*. Vol. 1, No. 2, Maret 2017, h. 1-19.

menyampaikan informasi secara logis dan sistematis. Indikator-indikator ini sejalan dengan pendekatan yang digunakan dalam model TPS, di mana siswa diberi kesempatan untuk berpikir secara individu, berdiskusi dengan pasangan, dan menyampaikan hasilnya kepada kelas secara menyeluruh.

D. Keterkaitan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dengan Kemampuan Komunikasi Matematis

Keterkaitan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Model TPS secara langsung mendorong pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada tahap *Think*, siswa dilatih untuk merumuskan ide secara mandiri dan menuliskannya dengan menggunakan bahasa dan simbol matematika yang tepat. Tahap ini mengasah kemampuan internalisasi konsep matematika dan penerapannya dalam bentuk tertulis.

Pada tahap *Pair*, interaksi antara dua siswa menjadi sarana untuk menyampaikan, menguji, dan memperbaiki pemikiran matematis. Siswa belajar mengkomunikasikan ide, menyusun argumen, serta mendengarkan dan menanggapi pendapat pasangannya. Aktivitas ini memperkuat kemampuan menyatakan dan menjelaskan konsep serta memperdalam pemahaman terhadap relasi matematis.

Selanjutnya, pada tahap *Share*, siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi kepada kelompok besar. Proses ini tidak hanya melatih keberanian dan keterampilan berbicara, tetapi juga menuntut siswa untuk mengorganisasi dan menyajikan ide matematika secara runtut dan meyakinkan. Ketiga tahapan ini menunjukkan bahwa model TPS memberikan ruang yang luas dan terstruktur untuk pengembangan komunikasi matematis sesuai indikator yang telah ditetapkan.

Tabel 2. 1 Hubungan Model *Think Pair Share* dengan Kemampuan Komunikasi Matematis

Sintaks <i>Think Pair Share</i>	Aktivitas Siswa	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hubungannya
<i>Think</i> (Berpikir)	Siswa berpikir mandiri, menganalisis soal, dan menuliskan ide/jawaban	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis menggunakan gambar, benda nyata, dan ekspresi aljabar, dan menyatakan hasil akhir dalam bentuk tertulis	Siswa mengekspresikan gagasan matematis secara tertulis dengan simbol atau representasi lain
<i>Pair</i> (Berpasangan)	Siswa mendiskusikan hasil berpikir mereka dengan pasangan	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis, dan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol atau model matematika	Siswa menguji dan menyempurnakan ide bersama pasangan serta membahas hubungan konsep dengan situasi nyata
<i>Share</i> (Berbagi)	Siswa menyampaikan hasil diskusi ke kelas secara lisan dan/atau tertulis	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis	Siswa menyampaikan ide matematika yang telah disusun dengan runtut secara lisan atau tertulis ke forum kelas

Sumber: Diadaptasi dan Dimodifikasi dari Zulela dan Hasratuddin¹⁶

¹⁶ Zulela, M. S., & Hasratuddin. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(1), 239–252.

Tabel di atas menjelaskan keterkaitan antara sintaks model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dengan aktivitas siswa serta indikator kemampuan komunikasi matematis. Pada tahap *Think*, siswa diarahkan untuk berpikir mandiri, menganalisis permasalahan, serta menuliskan ide atau jawaban. Tahap ini menekankan keterampilan siswa dalam mengekspresikan gagasan matematis secara tertulis melalui simbol, gambar, maupun representasi lain.

Pada tahap *Pair*, siswa mendiskusikan hasil pemikiran individu dengan pasangan. Aktivitas ini melatih siswa untuk mengklarifikasi, menguji, dan menyempurnakan ide yang telah dimiliki, sekaligus menghubungkan konsep matematika dengan peristiwa sehari-hari dalam bentuk model matematis. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis berkembang melalui interaksi dua arah.

Selanjutnya, tahap *Share* menuntut siswa untuk menyampaikan hasil diskusi ke forum kelas baik secara lisan maupun tertulis. Tahap ini berfungsi memperkuat kemampuan siswa dalam menyusun gagasan secara runtut, jelas, dan sistematis sehingga dapat dipahami oleh audiens yang lebih luas.

Secara keseluruhan, tabel tersebut menunjukkan bahwa penerapan model TPS secara bertahap dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, mulai dari berpikir mandiri, mendiskusikan ide dengan pasangan, hingga menyampaikan pemahaman kepada seluruh kelas.

E. Materi Aljabar

Materi yang diajarkan dalam penelitian ini adalah Bentuk Aljabar, yang merupakan bagian dari elemen aljabar dalam kurikulum matematika SMP kelas VII. Materi ini menjadi dasar bagi siswa dalam memahami ekspresi matematika yang melibatkan huruf sebagai lambang bilangan yang belum diketahui nilainya. Bentuk aljabar terdiri atas tiga komponen utama, yaitu variabel, koefisien, dan konstanta. Variabel adalah huruf yang mewakili suatu bilangan yang tidak diketahui; koefisien adalah bilangan yang mengalikan variabel; dan konstanta adalah bilangan tetap yang berdiri sendiri tanpa variabel. Sebagai contoh, dalam

bentuk aljabar $3x + 5$, angka 3 adalah koefisien, huruf x adalah variabel, dan angka 5 adalah konstanta.¹⁷

Dalam bentuk aljabar, bagian-bagian yang terpisah oleh tanda operasi penjumlahan atau pengurangan disebut suku. Setiap suku dapat berupa gabungan antara koefisien dan variabel, atau bisa juga berupa konstanta. Misalnya, pada bentuk aljabar $2x + 3y - 5$, terdapat tiga suku, yaitu $2x$, $3y$, dan -5 . Pemahaman mengenai suku sangat penting karena operasi penjumlahan dan pengurangan dalam bentuk aljabar hanya bisa dilakukan pada suku-suku yang sejenis, yaitu suku-suku yang memiliki variabel yang sama. Suku $4x$ dan $-7x$ termasuk suku sejenis karena sama-sama mengandung variabel x . Sebaliknya, $3x$ dan $6y$ bukan suku sejenis karena variabelnya berbeda.¹⁸

Dalam proses penjumlahan suku sejenis, langkah pertama adalah mengidentifikasi suku-suku yang memiliki variabel yang sama, kemudian menjumlahkan koefisiennya. Misalnya, penjumlahan $5x + 3x$ dilakukan dengan menjumlahkan koefisien 5 dan 3, sehingga hasilnya adalah $8x$. Demikian pula, $2a + 6a$ menghasilkan $8a$. Penjumlahan ini tidak mengubah variabel, hanya menjumlahkan bagian bilangan depannya saja.¹⁹

Begitu pula dalam pengurangan suku sejenis, siswa cukup mengurangi koefisien dari suku-suku yang memiliki variabel sama. Contoh: $7x - 2x = 5x$, atau $9a - 4a = 5a$. Jika koefisien hasil pengurangan bernilai negatif, maka hasilnya juga ditulis sebagai suku aljabar dengan koefisien negatif, seperti pada contoh $3y - 5y = -2y$.

Dalam bentuk aljabar yang memuat lebih dari dua suku, langkah awal untuk menyederhanakannya adalah mengelompokkan suku-suku yang sejenis. Setelah itu, suku sejenis dijumlahkan atau dikurangkan. Contohnya, bentuk $3x + 2 + 4x - 5$ disederhanakan dengan mengelompokkan $3x$ dan $4x$ sebagai suku

¹⁷ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. *Matematika: Buku Siswa Kelas VII SMP/MTs Fase D*. Jakarta: Pusat Perbukuan, 2021, h. 39–41.

¹⁸ Kementerian Pendidikan, ... h. 83-84.

¹⁹ Kementerian Pendidikan, ... h. 91-92.

sejenis, serta 2 dan -5 sebagai bilangan tetap. Maka, $3x + 4x = 7x$ dan $2 - 5 = -3$, sehingga bentuk aljabar yang sudah disederhanakan menjadi $7x - 3$.²⁰

Penyederhanaan bentuk aljabar melatih siswa untuk berpikir sistematis, teliti, dan memahami bahwa bentuk-bentuk matematika dapat ditulis dalam versi yang lebih ringkas tanpa mengubah nilainya. Melalui proses ini, siswa diharapkan mampu memahami struktur ekspresi aljabar dan mengoperasikannya dengan benar, baik dalam bentuk simbol maupun dalam konteks permasalahan sehari-hari.

Sebagai contoh penerapan dalam konteks kehidupan sehari-hari: seorang siswa membeli 3 buku seharga x ribu rupiah dan 2 pensil seharga 5 ribu rupiah. Bentuk aljabarnya adalah $3x + 10$. Soal semacam ini mendorong siswa menggunakan bentuk aljabar dalam situasi nyata. Pemahaman terhadap bentuk aljabar yang sederhana ini menjadi dasar untuk mempelajari konsep-konsep yang lebih lanjut seperti persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi.

Dengan menguasai materi ini, siswa diharapkan dapat mengidentifikasi bagian-bagian bentuk aljabar, membedakan suku sejenis dan tidak sejenis, serta melakukan penjumlahan dan pengurangan suku sejenis. Keterampilan ini akan menjadi fondasi penting bagi pengembangan kemampuan aljabar pada jenjang berikutnya.

F. Langkah – Langkah Pembelajaran Materi Bentuk Aljabar melalui Model Pembelajaran *Think Pair Share* yang dapat Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis

Materi yang diajarkan adalah Bentuk Aljabar untuk siswa kelas VII SMP. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan berupa motivasi, penyampaian tujuan, serta pengantar materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Guru menjelaskan pentingnya komunikasi matematis dan memperkenalkan model TPS yang akan digunakan. Penyampaian awal ini bertujuan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan mempersiapkan siswa secara mental untuk mengikuti pembelajaran aktif.

²⁰ Kementerian Pendidikan, ... h. 93-94.

Pada tahap *Think*, guru menyajikan soal atau permasalahan yang berkaitan dengan bentuk aljabar, misalnya menyederhanakan ekspresi yang mengandung suku sejenis. Siswa diminta untuk menganalisis soal, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, serta menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya secara mandiri. Proses ini melatih kemampuan berpikir kritis, analitis, dan menyusun ide matematika dalam bentuk tertulis. Waktu yang diberikan disesuaikan agar siswa benar-benar memahami permasalahan sebelum melangkah ke tahap berikutnya.

Kemudian siswa masuk ke tahap *Pair*, yaitu berdiskusi dengan pasangan untuk membandingkan dan mendiskusikan penyelesaian yang telah mereka buat. Dalam diskusi ini, siswa dapat saling mengoreksi kesalahan, melengkapi kekurangan, serta menyusun jawaban yang lebih baik berdasarkan pemahaman bersama. Guru berkeliling untuk memantau proses diskusi, memastikan semua siswa terlibat aktif, serta memberikan bimbingan apabila ditemukan kesulitan. Tahap ini merupakan inti dari pembelajaran kooperatif yang menekankan kerjasama dan komunikasi dua arah.

Setelah diskusi selesai, tahap *Share* dilakukan dengan meminta beberapa pasangan atau kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya kepada kelas. Presentasi dilakukan secara lisan, dan siswa diharapkan menjelaskan alasan dari setiap langkah penyelesaian, serta mengaitkannya dengan konsep bentuk aljabar. Proses ini memberikan pengalaman berbicara di depan umum, menyampaikan ide secara logis, dan menggunakan bahasa serta simbol matematika dengan tepat. Guru dan siswa lain memberikan umpan balik agar terjadi diskusi kelas yang membangun dan memperkaya pemahaman bersama.

Pembelajaran diakhiri dengan sesi refleksi, di mana siswa diminta menuliskan atau menyampaikan pemahaman yang diperoleh, kesulitan yang dihadapi, dan hal-hal yang perlu diperbaiki. Guru memberikan penguatan terhadap konsep utama yang telah dipelajari, serta menekankan kembali bagaimana model TPS membantu siswa dalam berpikir mandiri, bekerja sama, dan mengkomunikasikan ide matematika secara efektif.

Dengan menerapkan langkah-langkah pembelajaran ini secara konsisten dan terstruktur, diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa akan meningkat secara signifikan, baik dalam bentuk tulisan, diskusi, maupun presentasi, serta memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep matematika secara menyeluruh.

G. Penelitian yang Relevan

Untuk memudahkan proses penelitian, penelitian ini membutuhkan penelitian yang relevan. Di antara penelitian yang relevan adalah:

1. Penelitian yang dilakukan Syaifullah pada tahun 2025 dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Barisan dan Deret di Kelas X Batara Guru SMA Negeri 6 Palopo” bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan model TPS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimen dengan desain *one group pretest–posttest design*. Populasi penelitian melibatkan lima kelas dengan jumlah 166 siswa, sementara sampel penelitian diambil satu kelas berjumlah 32 siswa melalui teknik *cluster random sampling*. Instrumen penelitian meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran serta tes komunikasi matematis berupa pretest dan posttest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan model TPS memperoleh kategori sangat baik dari siswa dan baik dari guru. Rata-rata skor pretest siswa tergolong sangat rendah, sementara skor posttest meningkat signifikan dengan kategori sangat tinggi. Analisis statistik memperlihatkan bahwa perbedaan antara pretest dan posttest signifikan pada taraf kepercayaan 95%, sehingga disimpulkan bahwa penerapan model TPS efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.
2. Penelitian skripsi oleh Febri Widiarti pada tahun 2022 berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Kemampuan Awal

Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Pekanbaru” bertujuan untuk menganalisis pengaruh model TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan tingkat kemampuan awal matematika. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *posttest-only control group design*, di mana sampel penelitian terdiri dari satu kelas eksperimen yang diajar menggunakan model TPS dan satu kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, dengan pemilihan sampel melalui teknik *cluster random sampling*. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan komunikasi matematis yang disusun berdasarkan indikator kemampuan menjelaskan, menuliskan, dan menyampaikan ide matematis. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model TPS dan siswa dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, terdapat perbedaan hasil komunikasi matematis antara siswa dengan tingkat kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah. Namun demikian, penelitian ini juga menemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara penerapan model pembelajaran dan kemampuan awal terhadap hasil komunikasi matematis siswa. Dengan demikian, penerapan TPS terbukti berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis, terlepas dari kemampuan awal siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Tyas Fajar Nurkhasanah pada tahun 2015 dengan judul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII E SMPN 1 Kejobong Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi *Think Pair Share* (TPS)” bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP melalui kombinasi pembelajaran berbasis masalah dan strategi TPS. Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam tiga siklus, di mana setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan materi dan satu kali evaluasi. Instrumen penelitian berupa tes tertulis kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pada setiap

siklus pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan skor rata-rata komunikasi matematis siswa dari siklus ke siklus, yaitu 44,72 dengan kategori cukup pada siklus I, meningkat menjadi 68,61 dengan kategori baik pada siklus II, dan mencapai 76,94 dengan kategori baik pada siklus III. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan TPS dalam kerangka pembelajaran berbasis masalah mampu secara bertahap meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, baik dalam menyampaikan ide, menjelaskan solusi, maupun dalam mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yaitu dugaan sementara yang dibuat oleh peneliti mengenai keterkaitan antara variabel yang ia harapkan. Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang sebenarnya masih harus diuji secara empiris.²¹

Berdasarkan rumusan masalah, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model *Think Pair Share* pada siswa SMP.

H_1 : Ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model *Think Pair Share* pada siswa SMP.

²¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 64.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan strategi penelitian dalam memperoleh data yang valid sesuai dengan tujuan penelitian.¹ Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidak akibat dari sesuatu yang dipakai terhadap subjek yang diselidiki.² Dalam penelitian ini pendekatan yang digunakan ialah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang menghasilkan angka dari hasil tes. Penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis *Quasi Eksperimen*.

Quasi Eksperimen merupakan salah satu metode yang digunakan dalam memeriksa suatu hubungan sebab-akibat serta menarik kesimpulan dari suatu hubungan sebab-akibat. *Design* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *control group pre-test* dan *posttest* desain. Pada saat pelaksanaan kelas eksperimen akan diberi *pre-test* untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa, setelah itu diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model *Think Pair Share*. Setelah selesai proses pembelajaran, siswa kemudian diberikan *post-test* untuk melihat perubahan komunikasi matematis siswa. Sedangkan pada kelas kontrol, diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika secara konvensional.

Adapun *design* penelitian sesuai dengan yang terdapat dalam buku Sugiyono sebagai berikut:³

¹ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana, 2012), h.168

² Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media, 2014), h. 75

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 117-118

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian

Subjek	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	-	O ₂

Sumber: Suharsimi Arikunto⁴

Keterangan:

O₁: Pre-test

O₂: Post-test

X : Perlakuan menggunakan model *Think Pair Share*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan himpunan dari semua objek yang akan menjadi bahan penelitian. Populasi juga dapat diartikan sebagai keseluruhan elemen yang menjadi wilayah generalisasi dalam suatu penelitian. Elemen populasi mencakup seluruh objek yang akan diukur dan menjadi unit analisis penelitian. Dalam penelitian ini, yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas VII SMP yang terdiri dari dua kelas.

Bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi disebut sampel. Sampel merupakan bagian dari populasi yang dijadikan sumber data dalam penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling, yaitu teknik pengambilan sampel yaitu dengan teknik *Total Sampling* yang seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel karena jumlahnya relatif kecil. Dengan demikian, seluruh siswa kelas VII dijadikan sampel, dengan pembagian: kelas VII (misalnya VII-D) sebagai kelas eksperimen yang akan menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share*, dan kelas VII (misalnya VII-2) sebagai kelas kontrol yang akan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Selain itu, untuk mengetahui kemampuan awal (kognitif) siswa sebelum diberikan perlakuan, digunakan teknik pengambilan data melalui tes diagnostik awal (pretest). Tes ini diberikan kepada kedua kelas (eksperimen dan kontrol)

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 86

dengan tujuan untuk memastikan bahwa kemampuan awal komunikasi matematis siswa berada pada tingkat yang setara. Tes ini juga menjadi dasar dalam menganalisis pengaruh perlakuan yang diberikan. Tes kognitif ini berbentuk soal uraian yang dirancang untuk mengukur tiga indikator komunikasi matematis, yaitu: menjelaskan ide matematika secara tertulis, menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol atau model matematika, dan menyatakan hasil penyelesaian dalam bentuk tertulis.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan semua alat yang akan digunakan untuk memperoleh, mengumpulkan serta menginterpretasikan data yang telah diperoleh dalam penelitian ini. Dengan adanya instrumen penelitian maka pekerjaan dalam pengumpulan data akan menjadi lebih mudah.⁵ Adapun instrumen yang akan digunakan di dalam penelitian ini untuk memperoleh data yaitu perangkat pembelajaran dan tes tertulis, yaitu:

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah kumpulan dari beberapa bahan ajar yang digunakan sebagai sumber belajar. Perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah modul ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan materi ajar.

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal tes kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu soal berbentuk essay. Instrumen ini dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Soal tes ini akan diberikan kepada siswa disaat *pre-test* dan juga *post-test*. Sebelum soal tes diberikan kepada siswa soal akan divalidasi terlebih dahulu oleh beberapa validator.

Berikut ini adalah rubrik penskoran soal kemampuan komunikasi matematis:

⁵ Sugiyono, Metode Penelitian ... , h.166

Tabel 3. 2 Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi	Kriteria	Skor
Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tertulis dengan menggunakan benda nyata, gambar dan ekspresi aljabar.	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menuliskan satu bagian saja (misal: hanya "diketahui", "ditanya", atau "yang dimisalkan") dan isinya salah	1
	Menuliskan ketiganya (diketahui, ditanya, dimisalkan) tetapi satu atau dua bagian salah atau tidak sesuai konteks	2
	Menuliskan ketiganya dengan benar tetapi ada bagian yang tidak lengkap (misal: tidak mencantumkan satu satuan, simbol, atau penjelasan)	3
	Menuliskan semua bagian (diketahui, ditanya, dimisalkan) dengan benar dan lengkap sesuai konteks soal.	4
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menyusun model matematika tetapi salah (variabel keliru, relasi tidak tepat)	1
	Menyusun model matematika yang tepat (benar secara simbolik), tetapi tanpa penjelasan atau tidak mencantumkan keterangannya	2
	Menyusun model matematika yang tepat, namun penjelasannya tidak konsisten atau terdapat kekeliruan logika penafsiran	3
	Menyusun model matematika yang tepat dan memberikan penjelasan benar, runtut, dan lengkap	4
Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis.	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menuliskan hasil akhir, tetapi salah seluruhnya	1
	Menuliskan lebih dari satu jawaban, namun hanya satu yang benar dan lengkap	2
	Menuliskan beberapa jawaban dengan benar, namun tidak semua lengkap (misal: kurang penjelasan/satuan)	3

	Menyatakan semua hasil dengan tepat, lengkap, serta sesuai dengan model dan konteks soal	4
--	--	---

Sumber: Diadaptasi dan dimodifikasi dari utari soemarmo⁶

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yaitu berupa tes. Tes merupakan prosedur yang digunakan dalam pengukuran dan penelitian dibidang pendidikan. dalam hal ini peneliti menggunakan tes yang digunakan disusun dalam bentuk soal essay sebanyak dua kali yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dilakukan sebagai tes awal yang terdiri dari beberapa soal untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa sebelum pembelajar menggunakan model *Think Pair Share*. Setelah itu baru dilakukan tes kedua yaitu *post-test* untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model *Think Pair Share*.

Sebelum soal tes diberikan kepada siswa maka soal terlebih dahulu akan diuji harus melewati tahap uji validitas. Tujuan dilakukan validasi adalah untuk melihat kesesuaian soal tes dengan tujuan pembelajaran dan juga harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Teknik Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam penelitian karena dari sinilah hasil dari penelitian akan dirumuskan. Setelah semua data *pre-test* dan *post-test* terkumpul, kemudian langkah selanjutnya yaitu menganalisis menggunakan analisis data skala ordinal, uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata.

1. Analisis Data Skala Ordinal

Dalam analisa statistik parametrik diperlukan skala pengukuran sekurangkurangnya adalah interval, namun data yang diperoleh merupakan data

⁶ Utari sumarmo, Pedoman pemberian skor pada beragam tes kemampuan matematik, Bandung 2016

berskala ordinal. Agar analisa statistika dapat dilakukan maka data dengan skala ordinal tersebut harus ditransformasikan ke skala interval dengan menggunakan MSI (*Method Successsive Interval*). Ada dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan menggunakan perhitungan manual dan prosedur dalam excel.

Adapun langkah dalam melakukan konversi dengan MSI secara manual adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung frekuensi setiap skor
- b. Menghitung proporsi
- c. Menghitung proporsi kumulatif
- d. Menghitung nilai Z
- e. Menghitung nilai densitas fungsi Z

Nilai densitas $F(z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Keterangan:

Z adalah nilai Z yang telah dihitung

- f. Menghitung *scale value*

Rumus yang digunakan untuk menghitung *scale value* yaitu sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{densty lower limit} - \text{densty at opper limit}}{\text{area under opper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Densty lower limit = Nilai densitas batas bawah

Densty at opper limit = Nilai densitas batas atas

Area under opper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

g. Menghitung Pengskalaan

- Nilai hasil pengskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut: SV terkecil (SV min)
- Ubah nilai SV terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan

1. Transformasi nilai skala dengan rumus:

$$y = SV + |SV \text{ Min} |$$

Keterangan:

SV adalah *scale value*

2. Uji Statistik

Setelah menjadi data interval selanjutnya akan dilakukan uji-t pihak kanan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Data tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan cara berikut:

a. Menyajikan data kedalam tabel distribusi frekuensi

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka menurut Sudjana ditentukan terlebih dahulu:

- 1) Rentang (R) adalah hasil pengurangan data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Banyak kelas interval (K) = $1 + (3,3) \log n$
- 3) Panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$
- 4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.⁷

b. Nilai Rata-rata

Langkah selanjutnya adalah membuat tabel frekuensi, rata-rata dan simpangan baku. Untuk mencari rata-rata skor siswa pada masing-masing kelompok dihitung dengan rumus:⁸

⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005). h. 47-48

⁸ Sudjana, *Metode Statistika...*, h.70

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata siswa

f_i = frekuensi kelas interval data

x_i = nilai tengah

c. Menghitung Varians (s)

Selanjutnya menghitung nilai simpangan baku (s) masing-masing kelompok, maka rumus yang digunakan:⁹

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

n = banyak data

s = simpangan baku

d. Uji Normalitas Data

Setelah membuat tabel frekuensi dan menghitung nilai rata-rata serta simpangan baku kedua kelas, maka langkah selanjutnya dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data digunakan rumus statistic Chi-Kuadrat (χ^2) berikut ini:¹⁰

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = Statistik chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = hasil yang diharapkan

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah:

H_0 = Data berdistribusi normal

⁹ Sudjana, Metode Statistika..., h. 95

¹⁰ Sudjana, Metode Statistika..., h. 273

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2 (1 - \alpha)(k - 1)$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima. Apabila kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas.

e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sangat diperlukan untuk membuktikan data yang dasar yang akan diolah adalah homogen. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 = Terdapat perbedaan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol

Pengujian ini adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujian adalah “tolak H_0 jika $F \geq F (\alpha) (n_1 - 1, n_2 - 1)$ dalam hal lain H_0 diterima”.¹¹ Untuk menguji homogenitas adalah:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

f. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Pengujian kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan juga untuk melihat perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan juga kelas kontrol. Pengujian ini dilakukan dengan uji-t. Pengujian dilakukan setelah data normal dan homogenitas. Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Think pair Share* dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional digunakan uji-t sampel independen dengan rumus:

¹¹ Sudjana, Metode Statistika..., h. 251

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

$$S_{gab} = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t = nilai t hitung

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol

S_{gab} = Simpangan baku gabungan

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = Jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 = Jumlah anggota kelas kontrol¹²

g. Pengujian Hipotesis

Penelitian ini menggunakan pengujian hipotesis uji-t dua belah pihak (*Independent Samples T-test*) bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua kelas yang tidak berhubungan satu sama lain (dua sampel bebas), taraf signifikan = 0,05.

Hipotesis statistik:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ = Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Think Pair Share* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ = Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Think Pair Share* lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan konvensional.

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika

¹² Sudjana, Metode Statistika..., h. 95

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan terima H_1 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Hipotesis yang dirumuskan diatas di uji menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

$$s = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t = nilai t hitung

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata tes akhir komunikasi matematis pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata tes akhir komunikasi matematis pada kelas kontrol

S = Simpangan baku

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol

n_1 = Jumlah sampel pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel pada kelas kontrol¹³

¹³ Sudjana, Metode Statistika..., h. 95

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pengumpulan data dimulai sejak peneliti melakukan kunjungan ke MTs Darul Ihsan pada tanggal 22 November 2025. Pada tahap awal, peneliti mempersiapkan berbagai instrumen penelitian yang berkaitan dengan materi Aljabar, seperti modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta soal *pre-test* dan *post-test* dengan kelas eksperimen VII-D dan kelas kontrol VII-E.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pertemuan pertama, di mana kedua kelas diberikan *pre-test* menggunakan soal yang sama. Selanjutnya, peneliti melaksanakan proses pembelajaran selama dua kali pertemuan pada masing-masing kelas, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Kelas kontrol mendapatkan pembelajaran secara konvensional sesuai metode yang biasa diterapkan di sekolah, sedangkan kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

Pada akhir rangkaian pembelajaran, kedua kelas kembali diberikan *post-test* dengan soal yang sama untuk mengukur hasil belajar. Rincian waktu pelaksanaan penelitian tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. 1 Waktu Pelaksanaan Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan	Kelas
1.	14 Januari 2026	<i>Pre-test</i>	Kontrol
2.	15 Januari 2026	<i>Pre-test</i>	Eksperimen
3.	14 Januari 2026	Pertemuan ke-1	Kontrol
4.	15 Januari 2026	Pertemuan ke-1	Eksperimen
5.	15 Januari 2026	Pertemuan ke-2	Kontrol
6.	19 Januari 2026	Pertemuan ke-2	Eksperimen
7.	15 Januari 2026	<i>Post-test</i>	Kontrol
8.	19 Januari 2026	<i>Post-test</i>	Eksperimen

2. Paparan Data Penelitian

Data yang dianalisis dalam penelitian ini berupa hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Aljabar dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS). Kemampuan awal komunikasi matematis siswa merujuk pada tingkat kemampuan sebelum diberikan perlakuan. Dalam penelitian ini, data kemampuan awal diperoleh melalui pelaksanaan *pre-test* tertulis yang dilakukan sebelum penerapan model pembelajaran. Adapun data kemampuan akhir diperoleh dari hasil *post-test* tertulis yang dilaksanakan setelah perlakuan diberikan.

Data kemampuan komunikasi matematis siswa termasuk dalam skala ordinal. Namun, untuk keperluan analisis statistik seperti uji-t, uji homogenitas, dan analisis lainnya, diperlukan data dalam bentuk skala interval. Oleh sebab itu, sebelum dilakukan uji-t, data ordinal tersebut harus diubah terlebih dahulu menjadi data interval. Pada penelitian ini, proses konversi dilakukan dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dengan bantuan aplikasi *Microsoft Excel*.

a. Analisis *Pre-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Berikut adalah tabel yang menunjukkan skor *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen.

Tabel 4. 2 Skor *Pre-Test* Siswa Kelas Ekperimen

No.	Kode Siswa	Skor	No.	Kode Siswa	Skor
1.	E-1	21	13.	E-13	19
2.	E-2	14	14.	E-14	15
3.	E-3	16	15.	E-15	16
4.	E-4	12	16.	E-16	13
5.	E-5	17	17.	E-17	12
6.	E-6	18	18.	E-18	17
7.	E-7	12	19.	E-19	16
8.	E-8	16	20.	E-20	16
9.	E-9	14	21.	E-21	21
10.	E-10	21	22.	E-22	12
11.	E-11	13	23.	E-23	17
12.	E-12	19			

Sumber: Hasil pengolahan data

Berdasarkan tabel tersebut, data kemampuan komunikasi matematis siswa masih berada pada skala ordinal. Sebelum dilakukan uji-t, data tersebut harus terlebih dahulu dikonversi ke dalam skala interval. Dalam penelitian ini, konversi dilakukan dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). Langkah-langkah perhitungan untuk mengubah data ordinal menjadi interval pada kelas eksperimen disajikan sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menjelaskan ide atau konsep matematika	3	12	6	1	1	23
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	5	9	8	0	1	23
	Menyajikan langkah penyelesaian	3	6	13	0	1	23
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	7	10	5	1	0	23
Soal 2	Menjelaskan ide atau konsep matematika	2	8	11	2	0	23
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	3	11	5	3	1	23
	Menyajikan langkah penyelesaian	5	4	12	2	0	23
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	4	11	8	0	0	23
Soal 3	Menjelaskan ide atau konsep matematika	3	13	5	1	1	23
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	2	8	9	2	2	23
	Menyajikan langkah penyelesaian	9	6	7	0	1	23
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	8	8	6	1	0	23
Frekuensi		54	106	95	13	8	276

Sumber: Hasil penskoran *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

Berdasarkan data pada tabel di atas, dapat diartikan bahwa skala ordinal 0 memiliki frekuensi sebanyak 54, skala ordinal 1 sebanyak 106, skala ordinal 2 sebanyak 95, skala ordinal 3 sebanyak 13, dan skala 4 sebanyak 8.

Selanjutnya, data ordinal hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdapat pada tabel 4.3 akan dikonversi ke dalam skala interval sehingga diperoleh nilai dalam bentuk data interval. Hasil konversi data ordinal menjadi data interval disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 4 Hasil Konversi Data *Pre-test* Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kum.	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	54	0,196	0,196	-0,857	0,276	-1,412	1
1	106	0,384	0,580	0,201	0,391	-0,299	2,113
2	95	0,344	0,924	1,432	0,143	0,720	3,132
3	13	0,047	0,971	1,896	0,066	1,635	4,047
4	8	0,029	1		0	2,281	4,693

Sumber: Hasil mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan Method of Successive Interval (MSI)

Berdasarkan tabel 4.4 tersebut, tahap selanjutnya adalah mengubah skor jawaban *pre-test* siswa berdasarkan nilai yang tercantum pada kolom Nilai Hasil Penskalaan. Artinya, skor 0 diubah menjadi 1; skor 1 menjadi 2,113; skor 2 menjadi 3,132; skor 3 menjadi 4,047; dan skor 4 menjadi 4,693. Berikut adalah hasil dari proses pengubahan skor ordinal menjadi interval tersebut.

Tabel 4. 5 Hasil Konversi Data Skor *Pre-test* Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	Skala 100
1	E-1	34,226	60,770
2	E-2	26,915	47,789
3	E-3	29,341	52,096
4	E-4	25,266	44,862
5	E-5	30,161	53,552
6	E-6	30,142	53,518
7	E-7	24,982	44,357
8	E-8	28,675	50,914
9	E-9	26,449	46,961
10	E-10	33,854	60,109
11	E-11	26,190	46,502
12	E-12	32,388	57,505
13	E-13	32,293	57,337
14	E-14	28,228	50,119
15	E-15	29,341	52,096
16	E-16	25,897	45,980
17	E-17	24,982	44,357

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	Skala 100
18	E-18	30,151	53,535
19	E-19	29,142	51,743
20	E-20	29,341	52,096
21	E-21	33,283	59,096
22	E-22	24,222	43,007
23	E-23	30,255	53,720

Sumber: Hasil pengolahan data

b. Analisis *Pre-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Data nilai *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol ditampilkan dalam Tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4. 6 Skor *Pre-Test* Siswa Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	K-1	13	13	K-13	13
2	K-2	13	14	K-14	15
3	K-3	16	15	K-15	15
4	K-4	19	16	K-16	21
5	K-5	13	17	K-17	13
6	K-6	13	18	K-18	18
7	K-7	16	19	K-19	20
8	K-8	13	20	K-20	15
9	K-9	15	21	K-21	17
10	K-10	16	22	K-22	19
11	K-11	13	23	K-23	18
12	K-12	17	24	K-24	16

Sumber: Hasil pengolahan data

Mengacu pada Tabel 4.6, data kemampuan komunikasi matematis siswa termasuk data berskala ordinal. Agar dapat dianalisis menggunakan uji-t, data tersebut perlu diubah menjadi skala interval terlebih dahulu. Proses konversi dalam penelitian ini menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). Adapun prosedur perhitungannya pada kelas kontrol dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 4. 7 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menjelaskan ide atau konsep matematika	4	9	8	2	1	24
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	4	7	13	0	0	24
	Menyajikan langkah penyelesaian	5	12	5	1	1	24
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	7	9	6	1	1	24
Soal 2	Menjelaskan ide atau konsep matematika	8	10	4	0	2	24
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	11	6	5	0	2	24
	Menyajikan langkah penyelesaian	5	6	10	2	1	24
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	2	12	6	2	2	24
Soal 3	Menjelaskan ide atau konsep matematika	2	11	6	4	1	24
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	8	5	8	2	1	24
	Menyajikan langkah penyelesaian	6	8	9	0	1	24
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	8	6	8	2	0	24
Frekuensi		70	101	88	16	13	288

Sumber: Hasil penskoran *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol

Tabel di atas menunjukkan bahwa skala ordinal 0 memiliki frekuensi sebanyak 70, skala 1 sebanyak 101, skala 2 sebanyak 88, skala 3 sebanyak 16, dan skala 4 sebanyak 13. Data ordinal tersebut kemudian akan dikonversi menjadi data berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Hasil pengolahan data *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4. 8 Hasil Konversi Data *Pre-test* Kelas Kontrol Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kum.	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	70	0,243	0,243	-0,697	0,313	-1,288	1
1	101	0,351	0,594	0,237	0,388	-0,213	2,074
2	88	0,306	0,899	1,278	0,176	0,692	2,980
3	16	0,056	0,955	1,694	0,095	1,465	3,752
4	13	0,045	1		0	2,105	4,393

Sumber: Hasil mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan Method of Successive Interval (MSI)

Berdasarkan tabel yang disajikan di atas, selanjutnya ubah skor jawaban *pre-test* siswa berdasarkan nilai yang diperoleh. Berikutnya adalah penjabaran hasil dari proses pengubahan data skala ordinal menjadi interval.

Tabel 4. 9 Hasil Konversi Data Skor *Pre-test* Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	Skala 100
1	K-1	24,387	46,262
2	K-2	24,857	47,153
3	K-3	27,440	52,054
4	K-4	30,327	57,530
5	K-5	25,159	47,725
6	K-6	25,123	47,658
7	K-7	27,875	52,879
8	K-8	25,461	48,298
9	K-9	26,668	50,588
10	K-10	27,948	53,017
11	K-11	25,292	47,978
12	K-12	28,985	54,985
13	K-13	25,292	47,978
14	K-14	25,969	49,263
15	K-15	27,272	51,734
16	K-16	32,078	60,851
17	K-17	25,159	47,725
18	K-18	28,721	54,484
19	K-19	31,739	60,209
20	K-20	26,970	51,161
21	K-21	28,516	54,094
22	K-22	30,496	57,850
23	K-23	29,422	55,812
24	K-24	27,742	52,627

Sumber: Hasil pengolahan data

c. Analisis *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Data nilai *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen ditampilkan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4. 10 Skor *Post-Test* Siswa Kelas Ekperimen

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	E-1	34	13	E-13	30
2	E-2	26	14	E-14	27
3	E-3	31	15	E-15	32
4	E-4	32	16	E-16	27
5	E-5	32	17	E-17	37
6	E-6	37	18	E-18	36
7	E-7	32	19	E-19	37
8	E-8	36	20	E-20	28
9	E-9	31	21	E-21	31
10	E-10	36	22	E-22	26
11	E-11	30	23	E-23	30
12	E-12	32			

Sumber: Hasil pengolahan data

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa data kemampuan komunikasi matematis siswa berbentuk skala ordinal. Sebelum dilakukan analisis dengan uji-t, data tersebut perlu dikonversi menjadi skala interval. Penelitian ini menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) sebagai metode konversi. Tahapan perhitungan untuk kelas eksperimen ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 4. 11 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menjelaskan ide atau konsep matematika	2	2	3	6	10	23
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	1	2	4	11	5	23
	Menyajikan langkah penyelesaian	1	7	5	6	4	23
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	0	0	4	12	7	23
Soal 2	Menjelaskan ide atau konsep matematika	0	2	7	8	6	23
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	2	3	3	8	7	23
	Menyajikan langkah penyelesaian	5	3	4	6	5	23

Soal 2	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	4	3	6	5	5	23
Soal 3	Menjelaskan ide atau konsep matematika	0	3	4	9	7	23
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	4	2	1	7	9	23
	Menyajikan langkah penyelesaian	1	4	2	6	10	23
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	3	2	2	9	7	23
Frekuensi		23	33	45	93	82	276

Sumber: Hasil penskoran *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

Data ordinal di atas akan dikonversi menjadi data berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Hasil pengolahan data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dapat dilihat dalam tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4. 12 Hasil Konversi Data *Post-test* Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kum.	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	23	0,083	0,083	-1,383	0,153	-1,840	1
1	33	0,120	0,203	-0,831	0,282	-1,080	1,760
2	45	0,163	0,366	-0,343	0,376	-0,575	2,264
3	93	0,337	0,703	0,533	0,346	0,089	2,929
4	82	0,297	1		0	1,165	4,005

Sumber: Hasil mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI)

Selanjutnya adalah mengubah skor jawaban *post-test* siswa berdasarkan nilai yang sudah diperoleh, dapat pada tabel di atas. Dimana skor 0 diubah menjadi 1; skor 1 menjadi 1,760; skor 2 menjadi 2,264; skor 3 menjadi 2,929; dan skor 4 menjadi 4,005. Berikut adalah hasil dari proses perubahan tersebut.

Tabel 4. 13 Hasil Konversi Data Skor *Post-test* Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>	Skala 100
1	E-1	35,373	73,604
2	E-2	30,442	63,344
3	E-3	34,332	71,437
4	E-4	35,343	73,541
5	E-5	32,900	68,458
6	E-6	37,457	77,941
7	E-7	34,455	71,694

No.	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>	Skala 100
8	E-8	37,525	78,081
9	E-9	33,855	70,446
10	E-10	36,953	76,892
11	E-11	32,368	67,351
12	E-12	34,520	71,829
13	E-13	32,619	67,874
14	E-14	30,755	63,995
15	E-15	34,675	72,152
16	E-16	30,535	63,537
17	E-17	37,933	78,931
18	E-18	36,542	76,036
19	E-19	38,189	79,464
20	E-20	30,943	64,387
21	E-21	33,599	69,913
22	E-22	29,679	61,756
23	E-23	32,779	68,207

Sumber: Hasil pengolahan data

d. Analisis *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Data nilai *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 14 Skor *Post-Test* Siswa Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	No.	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	K-1	19	13	K-13	29
2	K-2	19	14	K-14	19
3	K-3	22	15	K-15	18
4	K-4	23	16	K-16	18
5	K-5	19	17	K-17	26
6	K-6	16	18	K-18	16
7	K-7	23	19	K-19	20
8	K-8	26	20	K-20	24
9	K-9	24	21	K-21	19
10	K-10	27	22	K-22	16
11	K-11	17	23	K-23	16
12	K-12	18	24	K-24	22

Sumber: Hasil pengolahan data

Data kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdapat pada tabel di atas merupakan data dengan skala ordinal. Sebelum dianalisis menggunakan uji-t, data tersebut harus diubah terlebih dahulu menjadi data dengan skala interval. Proses konversi dilakukan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

Tabel 4. 15 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menjelaskan ide atau konsep matematika	5	3	5	10	1	24
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	6	8	6	3	1	24
	Menyajikan langkah penyelesaian	2	6	7	3	6	24
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	8	4	6	3	3	24
Soal 2	Menjelaskan ide atau konsep matematika	6	9	4	2	3	24
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	4	7	4	7	2	24
	Menyajikan langkah penyelesaian	4	8	3	7	2	24
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	6	7	6	5	0	24
Soal 3	Menjelaskan ide atau konsep matematika	4	8	6	3	3	24
	Menggunakan simbol atau notasi matematika	4	10	3	7	0	24
	Menyajikan langkah penyelesaian	2	5	5	10	2	24
	Menuliskan hasil akhir atau kesimpulan	1	11	8	4	0	24
Frekuensi		52	86	63	64	23	288

Sumber: Hasil penskoran *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol

Selanjutnya data ordinal tersebut dikonversi menjadi data dengan skala interval. Hasil pengolahan data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 16 Hasil Konversi Data *Post-test* Kelas Kontrol Skala Ordinal Menjadi Data Skala Interval Menggunakan MSI

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kum.	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	52	0,181	0,181	-0,913	0,263	-1,456	1
1	86	0,299	0,479	-0,052	0,398	-0,454	2,002
2	63	0,219	0,698	0,518	0,349	0,227	2,683
3	64	0,222	0,920	1,406	0,148	0,901	3,357
4	23	0,080	1		0	1,859	4,315

Sumber: Hasil mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan Method of Successive Interval (MSI)

Berdasarkan tabel tersebut, langkah berikutnya yaitu mengubah skor jawaban *post-test* siswa berdasarkan nilai yang diperoleh pada kolom Nilai Hasil Penskalaan. Dimana skor ordinal 0 diubah menjadi 1; skor ordinal 1 menjadi 2,002; skor ordinal 2 menjadi 2,683; skor ordinal 3 menjadi 3,357; dan skor ordinal 4 menjadi 4,315. Berikut ini adalah hasil dari proses pengubahan data ordinal menjadi data interval tersebut.

Tabel 4. 17 Hasil Konversi Data Skor *Post-test* Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>	Skala 100
1	K-1	27,809	53,703
2	K-2	28,137	54,336
3	K-3	30,116	58,158
4	K-4	31,118	60,094
5	K-5	27,809	53,703
6	K-6	25,729	49,686
7	K-7	31,395	60,629
8	K-8	33,470	64,635
9	K-9	32,398	62,565
10	K-10	34,666	66,945
11	K-11	27,381	52,876
12	K-12	27,733	53,557
13	K-13	36,116	69,746
14	K-14	28,086	54,238
15	K-15	27,361	52,838
16	K-16	27,456	53,022
17	K-17	32,877	63,490
18	K-18	26,095	50,393
19	K-19	29,410	56,796
20	K-20	32,121	62,030
21	K-21	28,459	54,958
22	K-22	25,773	49,772

23	K-23	25,723	49,674
24	K-24	30,122	58,170

Sumber: Hasil pengolahan data

e. Pengolahan Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil skor total dari data *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen, maka distribusi frekuensi dari data tersebut disajikan sebagai berikut:

$$\text{Rentang } (R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 34,226 - 24,222 = 10,004$$

$$\text{Diketahui } n = 23$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas interval } (K) &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 23 \\ &= 1 + 4,494 \\ &= 5,494 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,494 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval } (P) = \frac{R}{K} = \frac{10,004}{5,494} = 1,821$$

Tabel 4. 18 Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
24,222 – 26,043	5	25,132	631,627	125,661	3158,136
26,044 – 27,865	3	26,954	726,530	80,863	2179,591
27,866 – 29,687	6	28,776	828,073	172,658	4968,440
29,688 – 31,509	4	30,598	936,256	122,393	3745,023
31,510 – 33,331	3	32,420	1051,078	97,261	3153,234
33,332 – 35,153	2	34,242	1172,540	68,485	2345,079
Total	23			667,320	19549,503

Sumber: Hasil pengolahan data

Dari tabel distribusi frekuensi data di atas dapat diperoleh nilai rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{667,320}{23} = 29,01$$

Varians dan simpangan baku:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{23(19549,503) - (667,32)^2}{23(23-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{449638,575 - 445316,185}{23(22)}$$

$$s_1^2 = \frac{4322,29}{506} = 8,54$$

$$s_1 = \sqrt{8,54}$$

$$s_1 = 2,9$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh variansnya $s_1^2 = 8,54$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 2,9$.

Selanjutnya adalah uji normalitas data, uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data pada kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal atau tidak. Pengujian ini dilakukan menggunakan uji distribusi chi-kuadrat. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data *pre-test* pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 29,01$ dan $s_1 = 2,9$.

Tabel 4. 19 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frek. Diharapkan (E_i)	Frek. Pengamatan (O_i)
	24,2215	-1,64	0,4495			
24,222 – 26,043				0,1042	2,3967	5
	26,0435	-1,02	0,3453			
26,044 – 27,865				0,1924	4,4263	3
	27,8655	-0,39	0,1528			
27,866 – 29,687				0,2439	5,6108	6
	29,6875	0,23	0,0911			
29,688 – 31,509				0,2123	4,8823	4
	31,5095	0,85	0,3034			

Nilai Tes	Batas Kelas	Z score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frek. Diharapkan (E_i)	Frek. Pengamatan (O_i)
31,510 – 33,331				0,1268	2,9161	3
	33,3315	1,48	0,4302			
33,332 – 35,153				0,0520	1,1953	2
	35,1535	2,10	0,4822			

Sumber: Hasil pengolahan data

Keterangan:

Batas Kelas = nilai kanan kelas interval + 0,0005

$$Z_{score} = \frac{BK - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{24,2215 - 29,01}{2,92} = -1,64$$

Batas luas daerah bisa dilihat pada tabel Z score.

$$\text{Luas daerah} = 0,4495 - 0,3453 = 0,1042$$

E_i = Luas daerah tiap kelas interval \times Banyak data

$$E_i = 0,1042 \times 23 = 2,3967$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(5 - 2,3967)^2}{2,3967} + \frac{(3 - 4,4263)^2}{4,4263} + \frac{(6 - 5,6108)^2}{5,6108} + \frac{(4 - 4,8823)^2}{4,8823} + \frac{(3 - 2,9161)^2}{2,9161} + \frac{(2 - 1,1953)^2}{1,1953}$$

$$\chi^2 = 2,828 + 0,460 + 0,027 + 0,159 + 0,002 + 0,542$$

$$\chi^2 = 4,02$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,07$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $4,02 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f. Pengolahan Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil skor total data *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol, maka distribusi frekuensi dari data tersebut ialah sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah = $32,078 - 24,387 = 7,69$

Diketahui $n = 24$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas interval } (K) &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 24 \\ &= 1 + 3,3(1,3802) \\ &= 1 + 4,5547 \\ &= 5,555 \end{aligned}$$

Banyak kelas interval = 5,555 (diambil 6)

$$\text{Panjang kelas interval } (P) = \frac{R}{K} = \frac{7,69}{5,555} = 1,38$$

Tabel 4. 20 Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
24,387 – 25,772	8	25,080	628,982	200,636	5031,852
25,773 – 27,157	3	26,465	700,396	79,395	2101,189
27,158 – 28,543	6	27,850	775,650	167,103	4653,902
28,544 – 29,928	3	29,236	854,743	87,708	2564,230
29,929 – 31,314	2	30,621	937,676	61,243	1875,352
31,315 – 32,699	2	32,007	1024,447	64,014	2048,895
Total	24			660,099	18275,42

Sumber: Hasil pengolahan data

Dari tabel distribusi frekuensi data di atas dapat diperoleh nilai rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{660,099}{24} = 27,5$$

$$s_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{24(18275,42) - (660,099)^2}{24(24-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{438610,08 - 435730,68}{24(23)}$$

$$s_2^2 = \frac{2879,403}{552} = 5,22$$

$$s_2 = \sqrt{5,22} = 2,28$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh variansnya $s_2^2 = 5,22$, dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 2,28$.

Berikutnya uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji distribusi chi-kuadrat dengan hipotesis yang sama dengan uji normalitas *pre-test* pada kelas eksperimen. Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas kontrol diperoleh yaitu $\bar{x}_2 = 27,5$ dan $s_2 = 2,28$.

Tabel 4. 21 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frek. Diharapkan (E_i)	Frek. Pengamatan (O_i)
	24,3865	-1,37	0,4139			
24,387 – 25,772				0,1380	3,3132	8
	25,7725	-0,76	0,2758			
25,773 – 27,157				0,2155	5,1723	3
	27,1575	-0,15	0,0603			
27,158 – 28,543				0,2358	5,6590	6
	28,5435	0,46	0,1755			
28,544 – 29,928				0,1803	4,3270	3
	29,9285	1,06	0,3558			
29,929 – 31,314				0,0966	2,3186	2
	31,3145	1,67	0,4524			
31,314 – 32,699				0,0361	0,8679	2
	32,6995	2,27	0,4885			

Sumber: Hasil pengolahan data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(8-3,3132)^2}{3,3132} + \frac{(3-5,1723)^2}{5,1723} + \frac{(6-5,6590)^2}{5,6590} + \frac{(3-4,3270)^2}{4,3270} + \frac{(2-2,3186)^2}{2,3186} + \frac{(2-0,8679)^2}{0,8679}$$

$$\chi^2 = 6,6298 + 0,9124 + 0,0206 + 0,4069 + 0,0438 + 0,4766$$

$$\chi^2 = 9,49$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,07$ kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $9,49 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g. Pengolahan Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan dari hasil skor data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen, maka distribusi frekuensi dari data tersebut dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Rentang } (R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 38,189 - 29,679 = 8,51$$

$$\text{Diketahui } n = 23$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas interval } (K) &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 23 \\ &= 1 + 3,3(1,362) \\ &= 1 + 4,494 \\ &= 5,494 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,494 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval } (P) = \frac{R}{K} = \frac{8,51}{5,494} = 1,549$$

Tabel 4. 22 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
29,679 – 31,228	5	30,453	927,412	152,267	4637,061
31,229 – 32,778	2	32,004	1024,229	64,007	2048,458
32,779 – 34,328	4	33,554	1125,852	134,215	4503,408
34,329 – 35,878	6	35,104	1232,281	210,623	7393,685
35,879 – 37,429	2	36,654	1343,515	73,308	2687,031
37,430 – 38,979	4	38,204	1459,556	152,817	5838,224
Total	23			787,237	27107,867

Sumber: Hasil pengolahan data

Dari tabel distribusi frekuensi data di atas dapat diperoleh nilai rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_3 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{787,237}{23} = 34,23$$

$$s_3^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_3^2 = \frac{23(27107,867) - (787,237)^2}{23(23-1)}$$

$$s_3^2 = \frac{623480,947 - 619741,988}{23(22)}$$

$$s_3^2 = \frac{3738,959}{506} = 7,39$$

$$s_3 = \sqrt{7,39} = 2,72$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh variansnya $s_3^2 = 7,39$ dan simpangan bakunya adalah $s_3 = 2,72$.

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji distribusi chi-kuadrat. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data *post-test* pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_3 = 34,23$ dan $s_3 = 2,72$.

Tabel 4. 23 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frek. Diharapkan (E_i)	Frek. Pengamatan (O_i)
	29,6785	-1,67	0,4529			
29,679 – 31,228				0,0878	2,0201	5
	31,2285	-1,10	0,3651			
31,229 – 32,778				0,1620	3,7267	2
	32,7785	-0,53	0,2030			
32,779 – 34,328				0,2178	5,0098	4
	34,3285	0,04	0,0148			
34,329 – 35,878				0,2430	5,5881	6
	35,8785	0,61	0,2282			
35,879 – 37,429				0,1524	3,5053	2
	37,4295	1,18	0,3806			
37,430 – 38,979				0,0792	1,8216	4
	38,9795	1,75	0,4598			

Sumber: Hasil pengolahan data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(5-2,0201)^2}{2,0201} + \frac{(2-3,7267)^2}{3,7267} + \frac{(4-5,0098)^2}{5,0098} + \frac{(6-5,5881)^2}{5,5881} + \frac{(2-3,5053)^2}{3,5053} + \frac{(4-1,8216)^2}{1,8216}$$

$$\chi^2 = 4,3956 + 0,8001 + 0,2035 + 0,0304 + 0,6464 + 2,6051$$

$$\chi^2 = 8,68$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,07$ kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $8,68 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h. Pengolahan Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan perolehan skor total dari data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol, maka distribusi frekuensi data tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang } (R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 36,116 - 25,723 = 10,39$$

$$\text{Diketahui } n = 24$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas interval } (K) &= 1 + 3,3 \log 24 \\ &= 1 + 3,3 \log 24 \\ &= 1 + 3,3(1,3802) \\ &= 1 + 4,5546 \\ &= 5,555 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,555 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval } (P) = \frac{R}{K} = \frac{10,39}{5,555} = 1,87$$

Tabel 4. 24 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
25,723 – 27,594	7	26,658	710,660	186,607	4974,618
27,595 – 29,466	7	28,530	813,981	199,713	5697,869
29,467 – 31,338	3	30,403	924,313	91,208	2772,939
31,339 – 33,210	4	32,275	1041,654	129,099	4166,617
33,211 – 35,082	2	34,147	1166,006	68,294	2332,012
35,083 – 36,955	1	36,019	1297,367	36,019	1297,367
Total	24			710,939	21241,422

Sumber: Hasil pengolahan data

Dari tabel distribusi frekuensi data di atas dapat diperoleh nilai rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_4 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{710,939}{24} = 29,62$$

$$s_4^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_4^2 = \frac{24(21241,422) - (710,939)^2}{24(24-1)}$$

$$s_4^2 = \frac{509794,125 - 505433,944}{24(23)}$$

$$s_4^2 = \frac{4360,181}{552} = 7,90$$

$$s_4 = \sqrt{7,90}$$

$$s_4 = 2,81$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh variansnya $s_4^2 = 7,90$ dan simpangan bakunya adalah $s_4 = 2,81$.

Berikutnya uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji distribusi chi-kuadrat dengan perhitungan yang sudah dilakukan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas kontrol diperoleh yaitu $\bar{x}_4 = 29,62$ dan $s_4 = 2,81$.

Tabel 4. 25 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frek. Diharapkan (E_i)	Frek. Pengamatan (O_i)
	25,7225	-1,39	0,4174			
25,723 – 27,594				0,1527	3,6638	7
	27,5945	-0,72	0,2647			
27,595 – 29,466				0,2426	5,8222	7
	29,4665	-0,06	0,0221			
29,467 – 31,338				0,2514	6,0333	3
	31,3385	0,61	0,2293			
31,339 – 33,210				0,1699	4,0770	4
	33,2105	1,28	0,3991			
33,211 – 35,082				0,0748	1,7961	2
	35,0825	1,94	0,4740			
35,083 – 36,955				0,0215	0,5157	1
	36,9555	2,61	0,4955			

Sumber: Hasil pengolahan data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(7-3,6638)^2}{3,6638} + \frac{(7-5,8222)^2}{5,8222} + \frac{(3-6,0333)^2}{6,0333} + \frac{(4-4,0770)^2}{4,0770} + \frac{(2-1,7961)^2}{1,7961} + \frac{(1-0,5157)^2}{0,5157}$$

$$\chi^2 = 3,0380 + 0,2382 + 1,5250 + 0,0016 + 0,0232 + 0,4549$$

$$\chi^2 = 5,28$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,07$ kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $5,28 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

i. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dalam penelitian ini memiliki variansi yang sama, sehingga memungkinkan untuk melakukan generalisasi terhadap hasil penelitian, baik yang menunjukkan kesamaan maupun perbedaan. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh $s_1^2 = 8,54$ dan $s_2^2 = 5,22$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{8,54}{5,22}$$

$$F_{hitung} = 1,64$$

Hitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 23 - 1 = 22$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 24 - 1 = 23$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0 . $F_{tabel} = F_{\alpha(dk_1,dk_2)} = 0,05(22,23) = 2,03$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,64 \leq 2,03$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*

Setelah data diketahui berdistribusi normal dan homogen, langkah selanjutnya dalam analisis adalah melakukan perhitungan menggunakan uji-t berpasangan (*Paired Sample T-Test*) yang bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkannya model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*. Uji tersebut bisa diperoleh menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

Berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa dikelas eksperimen, diperoleh nilai selisih *pre-test* dan *post-test* yang kemudian dihitung rata-rata selisih nilai tersebut dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4. 26 Data Selisih Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

Kode Siswa	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>	Selisih Nilai (B)	B^2
E-1	60,770	73,604	12,834	164,715
E-2	47,789	63,344	15,555	241,948
E-3	52,096	71,437	19,341	374,068
E-4	44,862	73,541	28,680	822,519
E-5	53,552	68,458	14,907	222,213
E-6	53,518	77,941	24,422	596,447
E-7	44,357	71,694	27,338	747,345
E-8	50,914	78,081	27,167	738,049
E-9	46,961	70,446	23,486	551,574
E-10	60,109	76,892	16,782	281,643
E-11	46,502	67,351	20,849	434,693
E-12	57,505	71,829	14,323	205,162
E-13	57,337	67,874	10,536	111,014

Kode Siswa	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>	Selisih Nilai (<i>B</i>)	<i>B</i> ²
E-14	50,119	63,995	13,875	192,525
E-15	52,096	72,152	20,056	402,245
E-16	45,980	63,537	17,556	308,220
E-17	44,357	78,931	34,575	1195,412
E-18	53,535	76,036	22,500	506,271
E-19	51,743	79,464	27,721	768,471
E-20	52,096	64,387	12,290	151,054
E-21	59,096	69,913	10,817	117,014
E-22	43,007	61,756	18,749	351,525
E-23	53,720	68,207	14,487	209,884
Total			448,848	9694,011

Sumber: Hasil pengolahan data

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

$$\bar{B} = \frac{448,848}{23}$$

$$\bar{B} = 19,52$$

Untuk mencari standar deviasi akan digunakan rumus berikut:

$$s_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right)}$$

$$s_B = \sqrt{\frac{1}{23-1} \left(9694,011 - \frac{(448,848)^2}{23} \right)}$$

$$s_B = \sqrt{\frac{1}{22} (9694,011 - 8759,33)}$$

$$s_B = \sqrt{\frac{1}{22} (934,681)}$$

$$s_B = \sqrt{42,486}$$

$$s_B = 6,52$$

Diperoleh nilai $\bar{B} = 19,52$ dan $s_B = 6,52$, sehingga:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{s_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{19,52}{\frac{6,52}{\sqrt{23}}}$$

$$t = \frac{19,52}{1,36}$$

$$t = 14,36$$

Rumusan hipotesis yang diuji dengan menggunakan rumus uji-t yaitu sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Tidak ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 14,36 dengan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 23 - 1 = 22$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dengan derajat kebebasan 22, nilai t dari tabel distribusi adalah 1,717. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $14,36 > 1,717$, maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*.

4. Analisis Kesamaan Dua Rata-rata R Y

Rumusan hipotesis yang akan diuji dengan menggunakan rumus uji-t adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ = Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Think Pair Share* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ = Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Think Pair Share* lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan konvensional.

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana bahwa “kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan $\alpha = 0,05$ ”. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua sampel, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan ke dalam rumus varians gabungan (s^2_{gab}). Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

$$\bar{x}_3 = 34,23 \quad s_3^2 = 8,54 \quad n_1 = 23$$

$$\bar{x}_4 = 29,62 \quad s_4^2 = 7,39 \quad n_2 = 24$$

Diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$s^2_{gab} = \frac{(n_1-1)s_3^2 + (n_2-1)s_4^2}{n_1+n_2-2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{(23-1)8,54 + (24-1)7,39}{23+24-2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{(22)8,54 + (23)7,39}{47-2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{187,93 + 169,953}{45}$$

$$s^2_{gab} = \frac{357,883}{45}$$

$$s^2_{gab} = 7,95$$

$$s_{gab} = \sqrt{7,95}$$

$$s_{gab} = 2,82$$

Selanjutnya menentukan nilai t_{hitung} dengan menggunakan rumus uji-t yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_3 - \bar{x}_4}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{34,23 - 29,62}{2,82 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{24}}}$$

$$t = \frac{4,61}{2,82 \sqrt{0,04 + 0,042}}$$

$$t = \frac{4,61}{2,82 \sqrt{0,082}}$$

$$t = \frac{4,61}{0,823}$$

$$t = 5,60$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 5,6 dengan derajat kebebasan $dk = 23 + 24 - 2 = 45$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dengan derajat kebebasan 45, nilai t dari tabel distribusi adalah 1,68. Karena $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ yaitu $5,6 > 1,68$, maka sesuai dengan kriteria penolakan, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

Proses pembelajaran di kelas eksperimen dimulai dengan pemberian *pre-test* yang dibagikan kepada masing-masing siswa. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi yang menyajikan sebuah permasalahan terkait materi aljabar. Siswa diminta untuk mengamati, memahami dan berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran. Siswa juga diarahkan untuk mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikerjakan secara berpasangan (*pair*).

Sebelum penelitian terlaksanakan, peneliti sebelumnya telah memberikan lembar validasi kepada kedua validator yaitu dosen Pendidikan matematika dan guru mata pelajaran matematika. Lembar validasi ini bertujuan untuk melihat apakah instrument penelitian yang digunakan sudah layak dan dapat digunakan. Setelah dilakukan beberapa kali revisi, kedua validator tersebut menyatakan bahwa instrument penelitian sudah memenuhi kriteria kelayakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di MTs Darul Ihsan, peneliti melakukan analisis untuk mengetahui pengaruh model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Aljabar. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan komunikasi matematis siswa melalui *pre-test* dan *post-test* setelah diterapkannya model pembelajaran tersebut.

Berdasarkan hasil analisis *paired sample t-test*, diperoleh nilai t hitung sebesar 14,36 dan t tabel sebesar 1,717 ($t_{hitung} > t_{tabel}$), hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa setelah

diterapkannya model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*. Rata-rata nilai *posttest* siswa lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai *pretest*, yaitu meningkat dari 29,01 menjadi 34,23.

Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penerapan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* mampu membantu siswa menerapkan indikator kemampuan komunikasi matematika dalam menyelesaikan masalah secara lebih terstruktur. Secara teoritis, hal ini didukung oleh teori konstruktivisme Vygotsky yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan pengalaman belajar aktif. Dalam konteks ini, kegiatan diskusi berpasangan (*pair*) dan berbagi (*share*) memungkinkan siswa untuk saling bertukar ide, mengklarifikasi pemahaman, serta membangun konsep matematika secara bersama-sama.

Selain itu, menurut Slavin, pembelajaran kooperatif efektif dalam meningkatkan hasil belajar karena adanya interaksi antar siswa yang mendorong mereka untuk aktif berdiskusi dan mengkomunikasikan ide. Dari perspektif komunikasi matematis, standar yang dikemukakan oleh NCTM juga menegaskan bahwa kemampuan komunikasi merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika³.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan model TPS terjadi karena dalam proses pembelajaran siswa diberikan kesempatan untuk berpikir secara mandiri (*think*), berdiskusi dengan pasangan (*pair*), dan kemudian berbagi hasil diskusi dengan kelompok atau kelas (*share*). Tahapan-tahapan ini mendorong siswa untuk mengungkapkan ide matematisnya baik secara lisan maupun tulisan, sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang dengan lebih baik.

Hal ini sejalan dengan pendapat para ahli yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif berpartisipasi dalam pembelajaran dan melatih kemampuan komunikasi mereka melalui interaksi dengan teman sebaya. Dalam proses tersebut, siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menyampaikan ide dan penalarannya secara sistematis.

Selain itu, hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Hartini dkk. yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Think Pair Share* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.¹ Penelitian tersebut menunjukkan bahwa interaksi dalam pasangan dan diskusi kelompok mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika.

Selanjutnya, penelitian oleh Lubis dan Maysarah juga menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan model TPS memberikan ruang bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan secara aktif melalui diskusi dan pertukaran ide.²

Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan model *Think Pair Share* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara signifikan, baik dari segi ketuntasan belajar maupun keterlibatan siswa dalam pembelajaran.³ Dengan demikian, penggunaan model TPS dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada aspek komunikasi matematis.

Sebaliknya, pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional, siswa cenderung lebih pasif karena pembelajaran berpusat pada guru. Hal ini menyebabkan siswa kurang memiliki kesempatan untuk mengemukakan pendapat

¹ Hartini, H., Maharani, Z. Z., & Rahman, B. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Think-Pair-Share untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 535-541. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/21689>

² Lubis, A. P., & Maysarah, S. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13 (Special issue), 92–101. https://doi.org/10.21831/jpms.v13iSpecial_issue.88788

³ Nababan, S., & Hasratuddin, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Tipe *Think Pair Share* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 85–93. Retrieved from <https://ejournal.ust.ac.id/index.php/CARTESIUS/article/view/3271>

atau berdiskusi, sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa kurang berkembang secara optimal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan model TPS menekankan pada keaktifan siswa, interaksi sosial, serta proses berpikir yang sistematis.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan di MTsS Darul Ihsan mengenai penerapan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

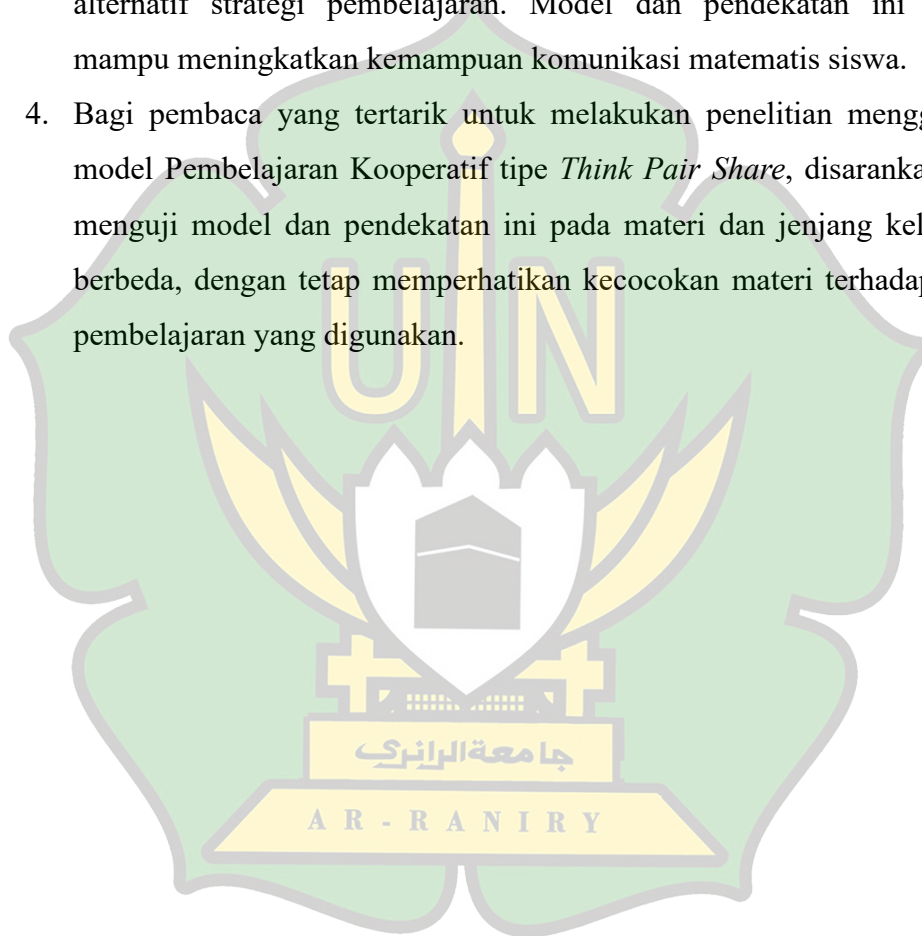
1. Siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dapat dilihat dari perolehan data nilai t_{hitung} sebesar 14,36 dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $14,36 > 1,717$, maka H_0 ditolak. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*.
2. Penerapan pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji perbedaan rata-rata diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ yaitu $5,6 > 1,68$, dengan demikian H_0 ditolak.

B. Saran

Peneliti mengajukan beberapa rekomendasi yang perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti terkait model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* sebaiknya siswa dibagi ke dalam kelompok dengan kemampuan berbeda agar interaksi setiap anggota kelompok lebih efektif. Pada tahap ‘membimbing penyelidikan individual dan kelompok’, siswa perlu diarahkan untuk menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dan alasan pemilihannya, bukan hanya fokus pada jawaban akhir.

2. Bagi sekolah diharapkan untuk memfasilitasi pelatihan atau *workshop* bagi guru terkait implementasi model-model pembelajaran inovatif, termasuk model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*, agar proses pembelajaran matematika lebih bervariasi dan interaktif.
3. Bagi guru matematika disarankan untuk menerapkan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran. Model dan pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
4. Bagi pembaca yang tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share*, disarankan untuk menguji model dan pendekatan ini pada materi dan jenjang kelas yang berbeda, dengan tetap memperhatikan kecocokan materi terhadap model pembelajaran yang digunakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Apiyati, S. (2015). Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division (STAD)* dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada pokok bahasan pecahan. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(2).
- Ansari. (2016). *Komunikasi matematik: Strategi berfikir dan manajemen belajar konsep dan aplikasi*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewi, K., & Ekayanti, A. (2020). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(2).
- Hendriana, H. (2013). Kemampuan komunikasi matematik serta kemampuan dan disposisi berfikir kritis matematika. *Delta-Pi*, 2(1).
- Hartina. (2019). Penerapan model *Think Pair Share* dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Hartini, H., Maharani, Z. Z., & Rahman, B. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Think-Pair-Share* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 535-541. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/21689>
- Istiqoh, N. (2019). Peningkatan kemampuan menulis pantun dengan menggunakan model *Think Pair Share* di kelas VII A MTs Pesantren Pembangunan Majenang Kabupaten Cilacap tahun pelajaran 2018/2019. *Dikstrasia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 4(1).
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. San Clemente, CA: Kagan Publishing.
- Kasmi, N. F., Nadar, Syarif, I., Saleha, Elihami, & Mahyuddin, M. J. (2022). Penerapan model TPS berbantuan LKPD dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3(2).
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021). *Matematika: Buku siswa kelas VII SMP/MTs fase D* (pp. 39–41). Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Lie, A. (2007). *Cooperative learning: Mempraktikkan cooperative learning di ruang-ruang kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Lubis, A. P., & Maysarah, S. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13 (Special_issue), 92–101.
- Lyman, F. (1981). *Cooperative learning in the classroom*. Maryland: University of Maryland.
- Lyman, F. (1981). The responsive classroom discussion. In A. S. Anderson (Ed.), *Mainstreaming digest*. College Park: University of Maryland.
- Nababan, S., & Hasratuddin, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Tipe *Think Pair Share* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP . *Cartesius : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 85–93. Retrieved from <https://ejournal.ust.ac.id/index.php/CARTESIUS/article/view/3271>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education* (PISA). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881>.
- Putranto, S. (2015). Pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) pada materi perbandingan menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik (PMR) bagi siswa SMP kelas VIII sesuai kurikulum 2013 [Tesis, Universitas Negeri Yogyakarta].
- Rangkuti, A. N. (2014). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media.
- Setyosari, P. (2012). *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sinaga, W., Parnusip, B. H., Tarigan, R., & Sitepu, S. (2019). Perkembangan matematika dalam filsafat dan aliran formalisme yang terkandung dalam filsafat matematika. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(2).
- Sri Melati, A., Yanti, R. N., & Zanty, L. S. (2019). Analisis kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi relasi dan fungsi. *Jurnal Cendekia*, 3(1).

- Sugiyono. (2010). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana. (2005). *Metode statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sukardi. (2020). *Evaluasi pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sumarmo, U. (2016). *Pedoman pemberian skor pada beragam tes kemampuan matematik*. Bandung.
- Sumarmo, U. (2020). *Pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi*. Bandung: Refika Aditama.
- Syarifah, T. J. (2016). Analisis kemampuan komunikasi matematis tertulis ditinjau dari gaya belajar pada siswa kelas XI MIPA 1 SMK Batik Surakarta tahun pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Wahid, A. (2021). *Metodologi penelitian pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Yuniarti, Y. (2014). Pengembangan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Eduhumaniora*, 6(2).
- Zain, B. P., & Ahmad, R. (2021). Pengaruh model kooperatif tipe *Think Pair Share* terhadap motivasi dan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5).
- Zulkarnain, I., & Djamilah, S. (2015). Penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* terhadap kemampuan pemahaman matematis peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1).
- Zulkarnain, I., & Jamilah, S. (2018). *Strategi pembelajaran kooperatif di kelas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zulela, & Hasratuddin. (2020). Pengaruh model pembelajaran *Think Pair Share* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1).

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Dari Dekan



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : 1458 TAHUN 2025

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.

KESATU : Menunjukkan Saudara:
Dra. Hafriani, M.Pd
Untuk membimbing Skripsi

Nama : Hilda Salsabila
NIM : 210205080
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs.

KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA.025.04.2.423925/2025, Tanggal 02 Desember 2024 Tahun Anggaran 2025;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 23 Oktober 2025
Dekan,

Saiful Muluk

Tembusan:

1. Salinan Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelayanan Perbandharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
6. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
7. Yang bersangkutan;
8. Arsip.



Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian dari Dekan



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Ruuf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-9082/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2025

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth.

Kepala MTsS Darul Ihsan Kabupaten Aceh Besar
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

NIM : 210205080

Nama : HILDA SALSABILA

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Matematika

Alamat : Jl. UTAMA, LR. ERYANA, No. 2 LAMNYONG RUKOH

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP/MTS**

Banda Aceh, 19 November 2025

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag.

NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 31 Desember 2025

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 3: Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH TSANAWIYAH SWASTA DARUL IHSAN
معهد دار الإحسان للتربية الإسلامية
DAYAH DARUL IHSAN ABU KRUENG KALEE



NPSN:10114374; NSM:121211060009; Jl. Tgk. Glee Iniem, Desa Siem, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar Kode Pos:23374

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nomor : B-054/Mts.01.04.045/PP.00.5/01/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmawati, S.Pd.I, M.Pd
NIP : 19800404 200710 2 006
Jabatan : Kepala Madrasah Tsanawiyah Darul Ihsan
Alamat : Siem, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Hilda Salsabila
NIM : 210205080
Program Studi : Pendidikan Matematika

Memang benar mahasiswa tersebut diatas sudah melaksanakan Penelitian Ilmiah di MTs Darul Ihsan dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP/MTs**"

Demikian surat ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Aceh Besar, 19 Januari 2026
Kepala Madrasah,

Rahmawati, S.Pd.I, M.Pd
NIP : 19800404 200710 2 006

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 4: Lembar Validasi LKPD Oleh Dosen Matematika

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan pendidikan : Mfcs Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / I
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Ldcmr, S.si., M.pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"
 2 : Berarti "kurang Baik"
 3 : Berarti "cukup Baik"
 4 : Berarti " Baik"
 5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang/ tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa				✓	✓ ✓ ✓ ✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk dan arahan g. Sifat komutatif bahasa yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓ ✓	

	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓	
	d. Kesesuaian dengan model auditory intellectual repetition					✓	
	e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dengan cara mereka sendiri					✓	
	f. Kelayakan kelengkapan belajar						✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Perbaiki siswa di LKPD

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh, 13 Jan 2026

Validator/Penulis


(Lasmi, S.Si., M.Pd.)

Lampiran 5: Lembar Validasi Modul Ajar Oleh Dosen Matematika

**LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR**

Satuan pendidikan : MTsS Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / I
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan 1 : Berarti “tidak Baik”
 2 : Berarti “kurang Baik”
 3 : Berarti “cukup Baik”
 4 : Berarti “ Baik”
 5 : Berarti “sangat Baik”

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Pengaturan ruang/ tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang dipergunakan				✓	✓ ✓ ✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan model auditory intellectual repetition d. Metode penyajian e. Kelayakan kelengkapan belajar f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

perbaiki saran di modul.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 13 Jan 2026

Validator/Penulis

(Lasmī, S.Si., M.Pd)

Lampiran 6: Lembar Validasi Post-Test Oleh Dosen Matematika

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan pendidikan : MTs Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / I
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Lasmi, s.s.i., M.pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi

- Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat dipergunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat dipergunakan dengan revisi besar

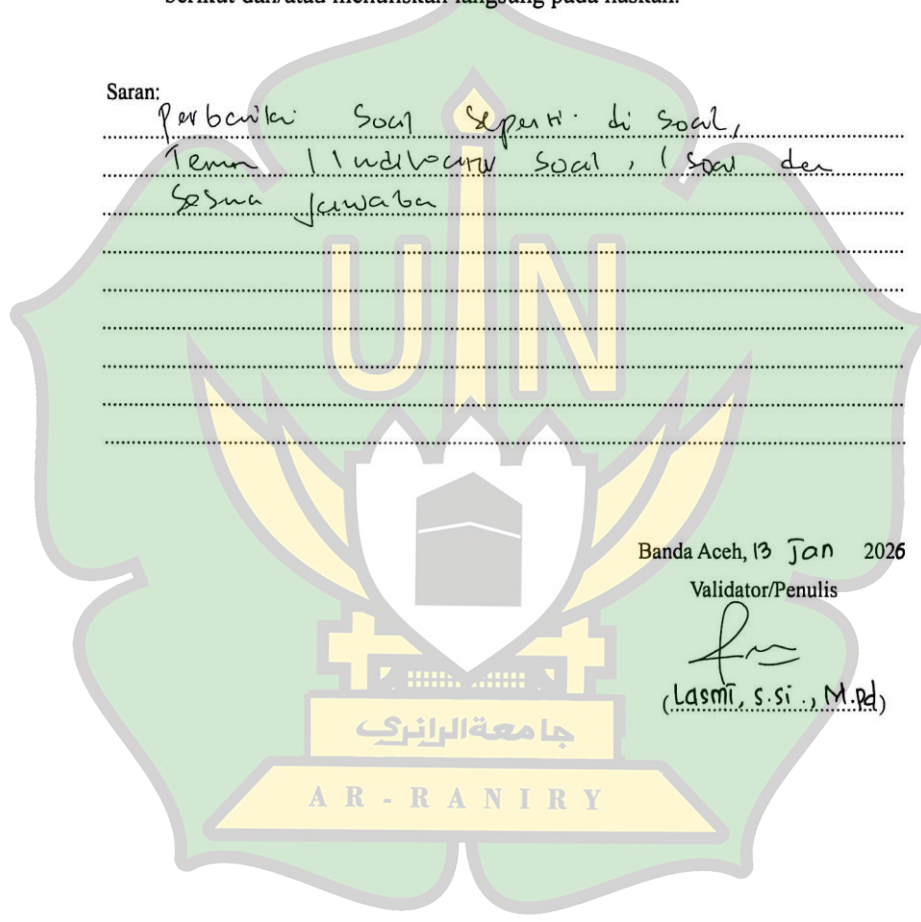
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓					✓		
2	✓				✓					✓		
3	✓					✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

perbaiki soal seperti di soal,
 Tema 1 di dalam soal, (soal dan
 sesuai jawaban



Banda Aceh, 13 Jan 2026

Validator/Penulis

(Handwritten signature)

(Lasmi, S.Si., M.Pd.)

Lampiran 7: Lembar Validasi Pre-Test Oleh Dosen Matematika

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan pendidikan : MTs Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / 1
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Lasmī, S. Si., M.pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisikan kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi

- Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami
TR	: Dapat digunakan tanpa revisi		
RK	: Dapat dipergunakan dengan revisi kecil		
RB	: Dapat dipergunakan dengan revisi besar		
PK	: Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi		

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓					✓		
2	✓					✓				✓		
3	✓				✓					✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

perbaikan: sama seperti di soal pretes

.....

.....

.....

.....

.....

.....

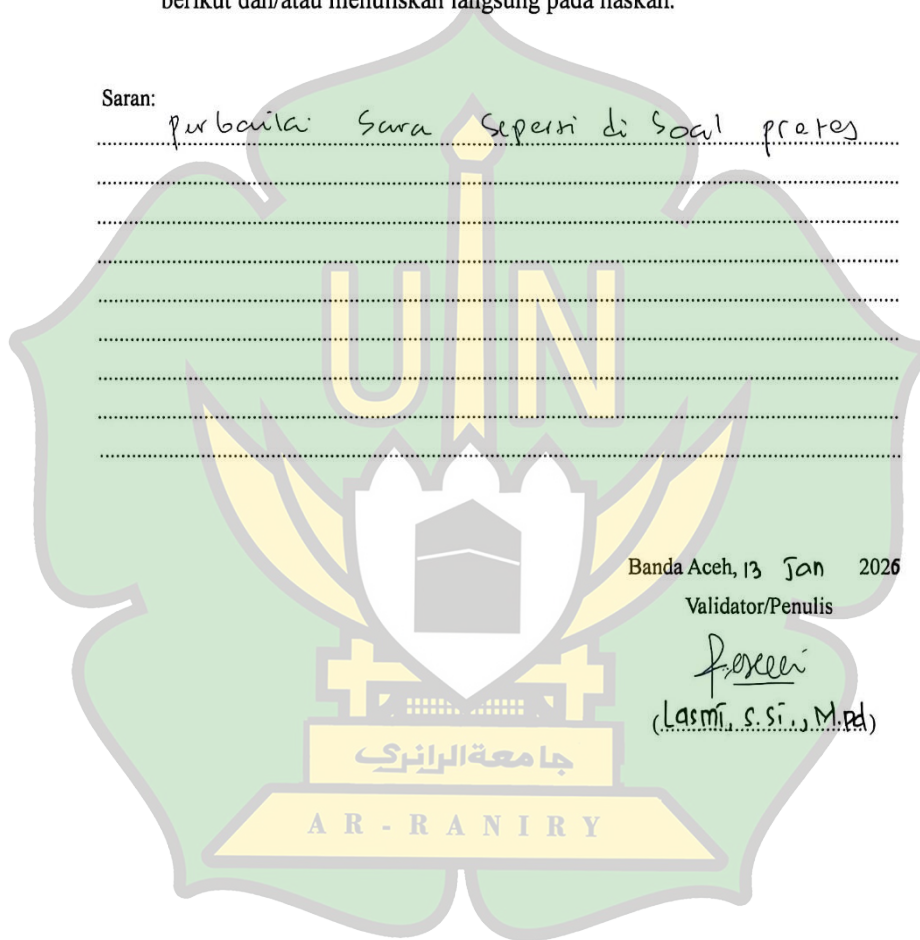
.....

.....

Banda Aceh, 13 Jan 2026

Validator/Penulis

Lasma
(Lasma, S.Si., M.Pd)



Lampiran 8: Lembar Validasi LKPD Oleh Guru Matematika

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan pendidikan : MTs Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 1
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Nurfadhliah s.pd
Pekerjaan : Guru Sekolah

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"
 2 : Berarti "kurang Baik"
 3 : Berarti "cukup Baik"
 4 : Berarti "Baik"
 5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang/ tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa				✓	
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk dan arahan g. Sifat komutatif bahasa yang digunakan				✓	
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	

c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis						
d. Kesesuaian dengan model auditory intellectual repetition						
e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dengan cara mereka sendiri					✓	
f. Kelayakan kelengkapan belajar						

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 13 Januari 2026

Validator/Penulis

Nurfaadhilah S.Pd.
(Nurfaadhilah S.Pd.)

Lampiran 9: Lembar Validasi Pre-Test Oleh Guru Matematika

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan pendidikan : MTs Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 1
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Nurfadhliah S.Pd
Pekerjaan : Guru Sekolah

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisikan kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi

- Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat dipergunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat dipergunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

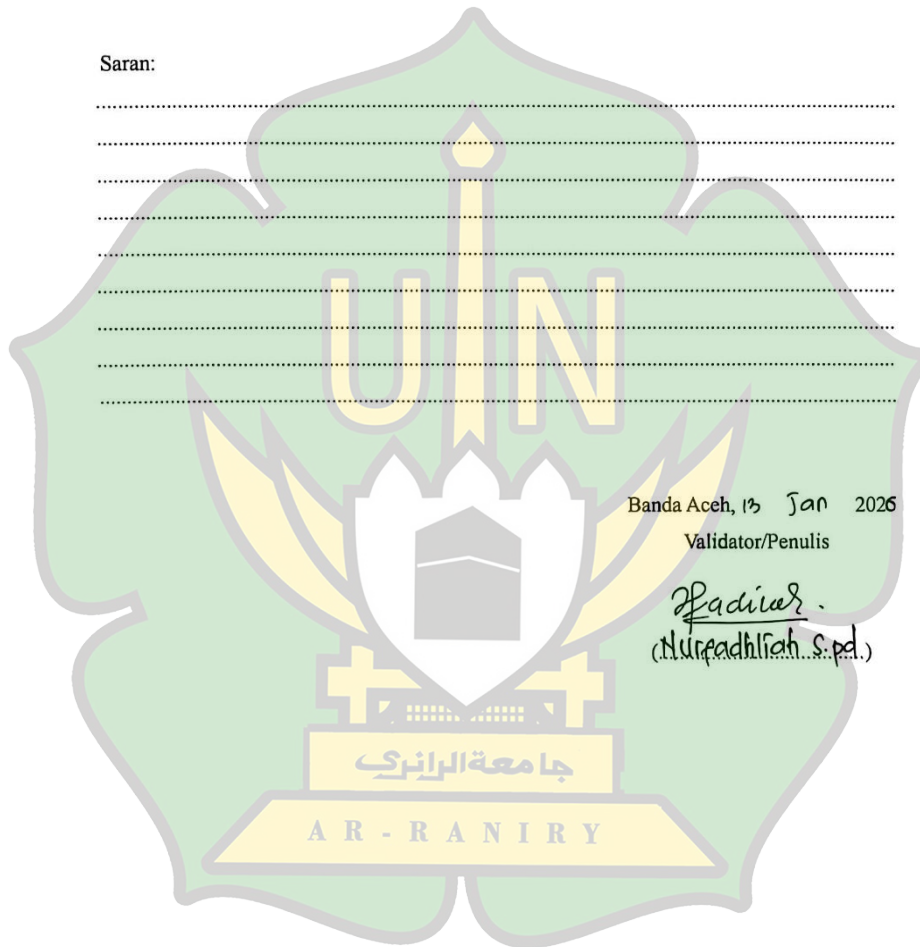
.....

.....

Banda Aceh, 13 Jan 2026

Validator/Penulis

Nuradhliah
(Nuradhliah S.pd.)



Lampiran 10: Lembar Validasi Post-Test Oleh Guru Matematika

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan pendidikan : MIS Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 1
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Nurfaadhilah S.Pd
Pekerjaan : Guru Sekolah

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisikolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi

- Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat dipergunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat dipergunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Lampiran 11: Lembar Validasi Modul Ajar Oleh Guru Matematika

**LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR**

Satuan pendidikan : MIs Darul Ihsan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 1
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Hilda Salsabila
Nama Validator : Nurfadhliah S.Pd
Pekerjaan : Guru sekolah

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"
 2 : Berarti "kurang Baik"
 3 : Berarti "cukup Baik"
 4 : Berarti "Baik"
 5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Pengaturan ruang/ tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang dipergunakan					✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan model auditory intellectual repetition d. Metode penyajian e. Kelayakan kelengkapan belajar f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 13 Jan 2026
Validator/Penulis

Nuradiah
(Nuradiah s.pd.)

MODUL AJAR

ALJABAR

A. Informasi Umum

Nama Guru	Hilda Salsabila
Nama Madrasah	SMP
Kelas/ Fase Capaian	VII / Fase D
Domain / Topik	Aljabar / Bentuk Aljabar
Alokasi Waktu	4 x 40 Menit
Jumlah Pertemuan	2 x pertemuan
Sarana Prasarana	Buku tulis, Pulpen, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), Buku Matematika kelas VII, Laptop / Komputer
Target Peserta Didik	Reguler
Model Pembelajaran	Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS)
Mode Pembelajaran	Tatap Muka

B. Kegiatan Inti

Topik	Bentuk Aljabar
Capaian Pembelajaran	Pada akhir fase D, peserta didik diharapkan mampu memahami, menggunakan, dan menyederhanakan bentuk aljabar melalui operasi dasar penjumlahan dan pengurangan. Peserta didik dapat mengenali struktur dari bentuk aljabar yang meliputi variabel, koefisien, dan konstanta serta mampu menerapkan operasi dasar tersebut dalam penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui proses pembelajaran yang berpusat pada siswa,

	<p>peserta didik juga diharapkan dapat mengembangkan kemampuan bernalar matematis dan berpikir kritis dalam mengenali hubungan antara bilangan dan simbol yang mewakili nilai tertentu. Pembelajaran ini juga melatih siswa untuk bekerja sama, mengemukakan pendapat, dan mengaplikasikan konsep bentuk aljabar secara nyata melalui kegiatan diskusi dan pemecahan masalah sederhana.</p>
Tujuan Pembelajaran	<p>A.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi bentuk aljabar beserta unsur-unsurnya (variabel, koefisien, dan konstanta) melalui pengamatan dan diskusi sederhana dengan teman sekelas.</p> <p>A.2 Peserta didik mampu menyederhanakan bentuk aljabar dengan melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada suku sejenis dengan langkah-langkah yang benar sesuai kaidah aljabar.</p>
Indikator Kemampuan Tujuan Pembelajaran	<p>Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat:</p> <p>A.1.1 Siswa mampu mengidentifikasi suku sejenis dan tidak sejenis.</p> <p>A.2.1 Siswa mampu melakukan operasi penjumlahan pada suku sejenis dengan hasil yang benar.</p> <p>A.2.2 Siswa mampu melakukan operasi pengurangan pada suku sejenis dengan langkah yang tepat.</p>
Pemahaman Bermakna	<p>Peserta didik memahami bahwa bentuk aljabar merupakan representasi simbolik dari hubungan matematika yang melibatkan variabel dan konstanta. Mereka menyadari bahwa operasi aljabar tidak bisa dilakukan sembarangan, melainkan harus mengikuti aturan tertentu, terutama dalam hal pengoperasian suku-suku sejenis. Pemahaman ini akan membantu mereka melihat keteraturan dan pola dalam matematika, sehingga mampu berpikir lebih logis dan</p>

	<p>sistematis. Melalui pembelajaran ini, siswa juga diharapkan dapat mengaitkan konsep bentuk aljabar dengan situasi nyata, misalnya menghitung total biaya beberapa barang, atau menentukan luas bangun datar dengan panjang sisi yang dinyatakan dalam variabel.</p>
Pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan bentuk aljabar? 2. Bagaimana cara membedakan suku sejenis dan suku tidak sejenis? 3. Mengapa hanya suku sejenis yang dapat dijumlahkan atau dikurangkan? 4. Bagaimana bentuk aljabar digunakan dalam kehidupan sehari-hari?
Profil Pelajar Pancasila	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bernalar Kritis 2. Berpikir 3. Mandiri 4. Gotong Royong
Profil Rahmatan Lil'Alamin	<ol style="list-style-type: none"> 1. المؤمن التقي (<i>al-mu'min at-taqī</i>) → Beriman dan bertakwa 2. الناقد المفكر (<i>an-nāqid al-mufakkir</i>) → Bernalar kritis/berpikir 3. المستقل (<i>al-mustaqill</i>) → Mandiri 4. المتعاون (<i>al-muta'āwin</i>) → Gotong royong/kerja

❖ Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1	
a) Kegiatan pendahuluan	Alokasi Waktu
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempersiapkan kelas, menyambut kedatangan guru dengan memberi salam, dan mengikuti doa bersama dengan tertib. 2. Peserta didik menunjukkan kehadiran serta kesiapan fisik dan mental untuk mengikuti pembelajaran. 3. Apersepsi: Peserta didik mengamati contoh situasi sederhana, misalnya: “Jika harga satu pensil tidak diketahui, bagaimana kita menulis total harga 5 pensil?” Peserta didik diarahkan untuk memahami bahwa sesuatu yang belum diketahui dapat diwakili dengan simbol (misalnya huruf). 4. Peserta didik memperhatikan dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan. 5. Peserta didik memperhatikan motivasi yang diberikan dengan mengaitkan materi bentuk aljabar dengan kehidupan sehari-hari. 6. Peserta didik memahami penjelasan singkat mengenai model pembelajaran yang akan digunakan, yaitu <i>Think Pair Share</i> (TPS), serta aturan kerja kelompoknya. 7. Peserta didik memahami sistem penilaian yang digunakan, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Penilaian sikap (kedisiplinan dan kerja sama), b. Penilaian proses diskusi (keaktifan dalam berpikir, berpasangan, dan berbagi). 	10 Menit

b) Kegiatan Inti	65 Menit
<p>➤ Think (Berpikir)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memperhatikan guru yang menuliskan beberapa bentuk aljabar di papan tulis, misalnya: $3x, 2y, 5x, -4x^2, 7y$. 2. Peserta didik diberi pertanyaan: “<i>Bentuk mana yang merupakan suku sejenis dan mana yang tidak?</i>” 3. Peserta didik mengamati, berpikir secara mandiri, dan menuliskan hasilnya di LKPD. 4. Peserta didik memberikan alasan logis dari hasil identifikasi mereka. <p>➤ Pair (Berpasangan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berpasangan untuk berdiskusi dan membandingkan hasil kerja masing-masing. 2. Peserta didik menjelaskan alasan mengapa dua suku dikatakan sejenis atau tidak sejenis. 3. Peserta didik diberikan bimbingan dan dipastikan aktif berdiskusi. <p>➤ Share (berbagi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beberapa pasangan diminta mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. 2. Peserta didik memperhatikan guru yang menuliskan hasil di papan tulis dan meluruskan konsep yang kurang tepat. 3. Peserta didik dan guru menyimpulkan bahwa suku sejenis memiliki variabel dan pangkat yang sama. 	
c) Kegiatan Penutup	5 Menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama-sama menyimpulkan konsep suku sejenis dan tidak sejenis berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Peserta didik memperhatikan dan memahami penguatan materi yang diberikan. 	

<ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik menerima dan mencatat tugas rumah berupa latihan mengidentifikasi suku sejenis dan tidak sejenis. 4. Peserta didik melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran yang telah berlangsung. 5. Peserta didik memperhatikan informasi mengenai materi pembelajaran yang akan datang. 6. Peserta didik menyimak dan memahami pesan moral yang disampaikan. 7. Peserta didik mengikuti penutupan pembelajaran dengan doa dan salam secara tertib. 	
--	--

❖ Refleksi Peserta Didik dan Guru

1. Refleksi Peserta Didik:

- a. Apakah kamu menikmati pembelajaran ini?
- b. Bagian mana menurut kamu yang mudah dalam pembelajaran topik ini?
- c. Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pembelajaran topik ini?
- d. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajaramu?

2. Refleksi Guru:

- a. Apakah tugas yang anda berikan dapat diselesaikan oleh peserta didik?
- b. Apakah kegiatan belajar hari ini berhasil?
- c. Kesulitan apa yang anda alami saat mengajar?
- d. Apa langkah yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran topik ini?

Pertemuan ke-2	
a) Kegiatan Pendahuluan	Alokasi Waktu
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Pendahuluan (Berpusat pada Peserta Didik) 2. Peserta didik merespons salam, menjawab sapaan, dan mengikuti doa bersama dengan tertib. 3. Peserta didik mempersiapkan diri secara fisik dan mental serta menunjukkan kehadiran dan kesiapan untuk mengikuti pembelajaran. 4. Apersepsi: Peserta didik mengingat kembali materi suku sejenis melalui contoh sederhana, misalnya: “$2x$ dan $5x$ adalah suku sejenis karena sama-sama memuat x. Bagaimana dengan $2x$ dan $3y$, apakah sejenis?” Peserta didik diminta menjawab secara lisan untuk menunjukkan pemahaman awal. 5. Peserta didik memperhatikan dan memahami tujuan pembelajaran, yaitu mampu melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan benar. 6. Peserta didik memperhatikan contoh kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti: “Jika kamu memiliki $3x$ apel, kemudian mendapatkan $2x$ apel lagi, berapa jumlah seluruh apel tersebut?” Peserta didik menyimpulkan bahwa $3x + 2x = 5x$. 7. Peserta didik memahami penjelasan mengenai model pembelajaran Think Pair Share (TPS) yang meliputi tahap berpikir mandiri (<i>think</i>), berdiskusi berpasangan (<i>pair</i>), dan berbagi hasil diskusi (<i>share</i>). 8. Peserta didik memahami sistem penilaian yang digunakan, meliputi: 	10 Menit

<p>9. Penilaian sikap: kedisiplinan, kerja sama, dan tanggung jawab.</p> <p>10. Penilaian proses: keaktifan dalam berpikir, berdiskusi, dan menyampaikan pendapat.</p> <p>11. Penilaian hasil belajar: skor latihan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.</p>	
<p>b) Kegiatan Inti</p>	<p>65 Menit</p>
<p>➤ Think (Berpikir)</p> <p>1. Peserta didik diberikan contoh soal sederhana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $4x + 5x$ • $7y - 3y$ • $2x + 3x - x$ <p>2. Peserta didik mengerjakan secara mandiri di LKPD dan menuliskan langkah-langkah perhitungannya.</p> <p>➤ Pair (Berpasangan)</p> <p>1. Peserta didik berpasangan untuk membandingkan hasil kerja.</p> <p>2. Peserta didik mendiskusikan langkah-langkah dan kesalahan yang mungkin terjadi.</p> <p>3. Peserta didik dibimbing agar tidak kesulitan memahami konsep pengoperasian suku sejenis.</p> <p>➤ Share (berbagi)</p> <p>1. Beberapa pasangan diminta menuliskan hasil kerja mereka di papan tulis.</p> <p>2. Peserta didik mengikuti pembahasan bersama seluruh kelas dan memperbaiki kesalahan yang terdapat dalam hasil diskusi atau jawaban yang telah disampaikan.</p> <p>3. Peserta didik memahami dan menegaskan konsep bahwa operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar hanya dapat dilakukan pada suku sejenis dengan cara menjumlahkan atau mengurangi koefisiennya saja.</p>	

4. Peserta didik mengerjakan latihan tambahan yang mengaitkan bentuk aljabar dengan situasi kehidupan sehari-hari.	
c) Kegiatan Penutup	5 Menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama-sama menyimpulkan konsep suku sejenis dan tidak sejenis berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Peserta didik memperhatikan dan memahami penguatan materi yang diberikan. 3. Peserta didik menerima dan mencatat tugas rumah berupa latihan mengidentifikasi suku sejenis dan tidak sejenis. 4. Peserta didik melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran yang telah berlangsung. 5. Peserta didik memperhatikan informasi mengenai materi pembelajaran yang akan datang. 6. Peserta didik menyimak dan memahami pesan moral yang disampaikan. 7. Peserta didik mengikuti penutupan pembelajaran dengan doa dan salam secara tertib. 	

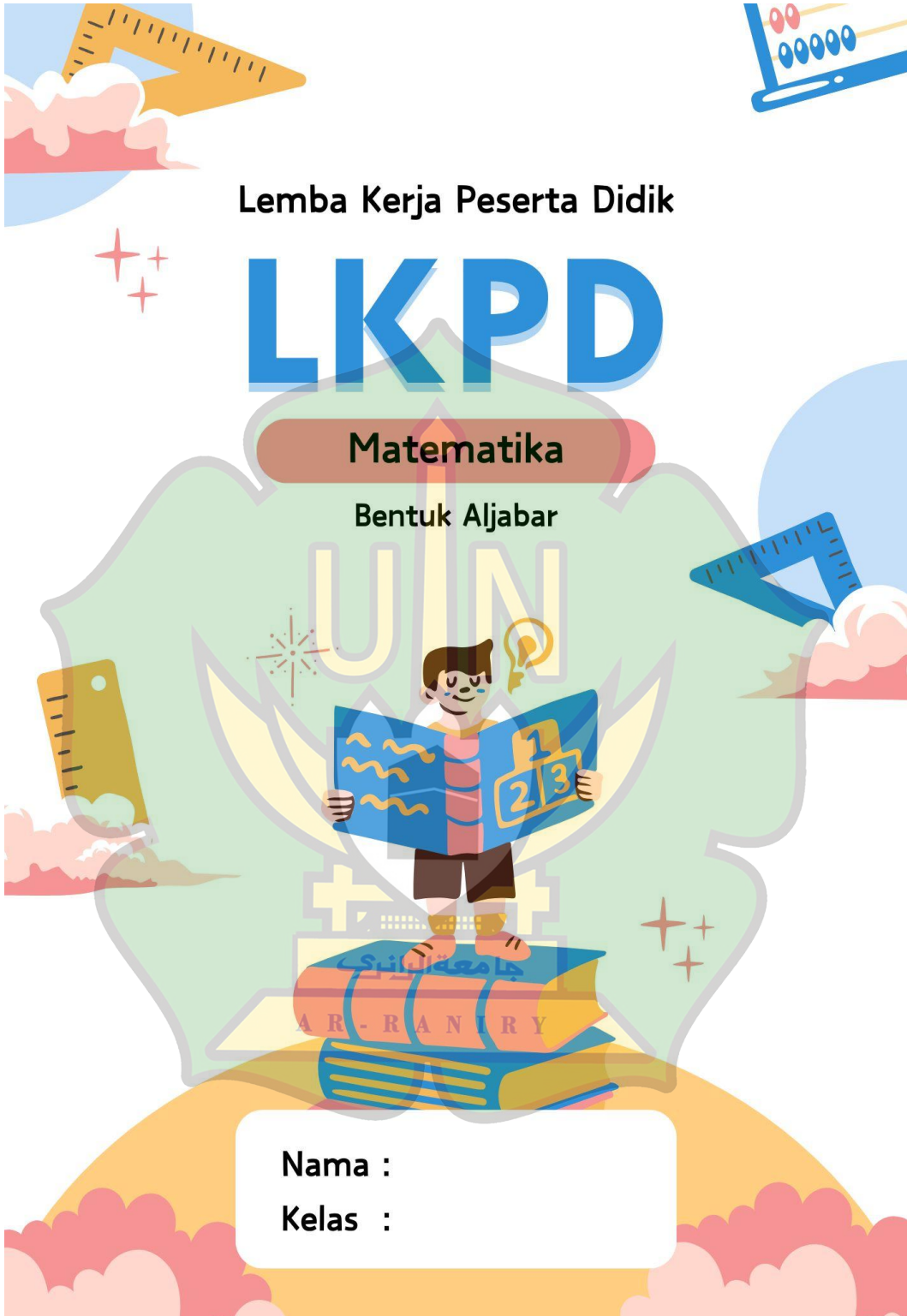
❖ Refleksi Peserta Didik dan Guru

1. Refleksi Peserta Didik:
 - a. Apakah kamu menikmati pembelajaran ini?
 - b. Bagian mana menurut kamu yang mudah dalam pembelajaran topik ini?
 - c. Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pembelajaran topik ini?
 - d. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajaramu?

2. Refleksi Guru:

- a. Apakah tugas yang anda berikan dapat diselesaikan oleh peserta didik?
- b. Apakah kegiatan belajar hari ini berhasil?
- c. Kesulitan apa yang anda alami saat mengajar?
- d. Apa langkah yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran topik ini?





Lemba Kerja Peserta Didik

LKPD

Matematika

Bentuk Aljabar

UIN

جامعة انزلي

AR-RANRY

Nama :

Kelas :

Pertemuan 1 - Mengenal Bentuk Aljabar dan Suku Sejenis

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. **Mengidentifikasi** pengertian bentuk aljabar.
2. **Menentukan** variabel, koefisien, dan konstanta pada bentuk aljabar.
3. **Membedakan** suku sejenis dan tidak sejenis pada bentuk aljabar.

Petunjuk Umum

1. Bacalah setiap instruksi dengan cermat sebelum mengerjakan.
2. Gunakan buku catatan dan alat tulis dengan rapi.
3. Diskusikan bersama pasangan kelompokmu dengan sikap saling menghargai pendapat.
4. Tulis jawaban secara jelas dan lengkap di kolom yang disediakan.
5. Gunakan waktu dengan efektif sesuai tahapan kegiatan *Think-Pair-Share*.

A R - R A N I R Y

 Think (Berpikir Sendiri)

Amati contoh bentuk aljabar berikut ini!

No	Bentuk Aljabar	Sejenis atau Tidak Sejenis	Alasanmu
1	$3x$ dan $5x$		
2	$2y$ dan $4x$		
3	$6a^2$ dan $9a^2$		
4	$-3x$ dan $3x^2$		
5	$4m$ dan $4n$		

Tuliskan kesimpulanmu terkait soal diatas!

.....

.....

.....

👉 Pair (Berpasangan)

Diskusikan hasil pekerjaanmu dengan teman sebangku.

1. Bandingkan jawabanmu dengan pasangan.
2. Jelaskan alasanmu mengapa suatu suku dianggap sejenis atau tidak.
3. Tulis hasil kesepakatanmu di bawah ini:

Kesepakatan hasil diskusi:



👉 Share (Berbagi dengan Kelas)

Setelah diskusi, wakil pasanganmu akan menyampaikan hasil di depan kelas.

Catat hasil atau kesimpulan penting dari penjelasan teman-temanmu:

REFLEKSI DIRI

Bagian mana dari kegiatan hari ini yang paling kamu pahami?

Bagian materi manakah yang belum kalian pahami?

Apa manfaat mempelajari bentuk aljabar dalam kehidupan sehari-hari?

Lemba Kerja Peserta Didik

LKPD

Matematika

Bentuk Aljabar



Nama :

Kelas :

Pertemuan 2 - Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. **Mengelompokkan** suku sejenis pada bentuk aljabar.
2. **Menghitung** penjumlahan suku sejenis dengan benar.
3. **Menghitung** pengurangan suku sejenis dengan tepat.
4. **Menyederhanakan** bentuk aljabar berdasarkan hasil operasi.

Petunjuk Umum

1. Bacalah setiap soal dengan seksama.
2. Kerjakan terlebih dahulu secara individu (*Think*).
3. Diskusikan hasilnya dengan teman (*Pair*).
4. Sampaikan hasil kesepakatan kelompok di depan kelas (*Share*).
5. Gunakan cara dan alasan yang logis dalam menjawab.

Perhatikan contoh berikut untuk membantumu memahami cara menjumlahkan bentuk aljabar:

1. $5x + 2x = 7x$

→ karena x dan x adalah **suku sejenis**, sehingga koefisiennya bisa dijumlahkan.

2. $5x + 2y$ tidak dapat dijumlahkan

→ karena x dan y termasuk **suku tidak sejenis**, sehingga tidak bisa digabungkan.

Berdasarkan contoh tersebut, menurutmu apa yang dimaksud suku sejenis? Tuliskan pendapatmu:

.....
.....
.....

 Think (Berpikir Sendiri)

Hitunglah hasil dari operasi bentuk aljabar berikut ini (lihat contoh diatas)!

No	Bentuk Aljabar	Langkah - Langkah	Hasil Akhir
1	$4x + 5x$		
2	$7y - 3y$		
3	$2a + 3a - a$		
4	$5p^2 + 2p^2 - 4p^2$		
5	$(3x + 2y) + (5x - y)$		

Tuliskan kesimpulan dari perhitungannya terkait soal diatas:

.....

.....

👉 **Pair (Berpasangan)**

Diskusikan hasil pekerjaanmu dengan pasanganmu.

1. Apakah hasilmu sama dengan pasanganmu?
2. Jika berbeda, jelaskan langkah yang kamu gunakan.
3. Tulis hasil kesepakatan akhirmu di bawah ini:

Kesepakatan hasil diskusi:

.....

.....

.....

👉 **Share (Berbagi dengan Kelas)**

Saat perwakilan kelompok mempresentasikan hasil di depan kelas, catat hasil atau kesimpulan penting dari penjelasan teman-temanmu:

.....

.....

.....

.....

REFLEKSI

DIRI

Apakah kamu sudah memahami cara menjumlahkan dan mengurangi bentuk aljabar?

Bagian mana dari pembelajaran yang paling kamu sukai?

Bagaimana kerja sama dengan pasanganmu selama kegiatan TPS?

Lampiran 14: Soal Pre-Test

Nama:

Kelas:

SOAL PRETEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal dibawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar soal!
4. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu!

SOAL:

1. Tentukan pasangan suku sejenis dan tidak sejenis dari bentuk berikut, sertai alasanmu!
 - a. $3x$ dan $5x$
 - b. $4y$ dan $2y^2$
 - c. $7a$ dan $-3a$
 - d. $5p^2$ dan $2p^2$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

2. Hitung hasil dari operasi berikut:

a. $4x + 5x = \dots$

b. $7y + 3y = \dots$

Jawab:

.....
.....

3. Hitunglah bentuk aljabar berikut:

a. $8a - 3a = \dots$

b. $6p^2 - 4p^2 = \dots$

Jawab:

.....
.....



Lampiran 15: Soal Post-Test

Nama:
Kelas:

SOAL POSTTEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal dibawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar soal!
4. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu!

SOAL:

1. Tuliskan suku-suku sejenis dari bentuk aljabar berikut: $4x + 3y + 5x - 2y + 7$

Jawab:

.....
.....

2. Hitung hasil dari operasi berikut: $(2a + 3a + 5a) = \dots$

Jawab:

.....
.....

3. Sederhanakan bentuk berikut: $(7p + 3q) - (2p + q) = \dots$

Jawab:

.....
.....

Lampiran 16: Kisi – Kisi Soal Pretest

Kisi-Kisi Soal Pretest

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : VII

Materi Pokok : Aljabar

Tujuan Pembelajaran:

A.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi bentuk aljabar beserta unsur-unsurnya (variabel, koefisien, konstanta).

A.2 Peserta didik mampu menyederhanakan bentuk aljabar dengan melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada suku sejenis.

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

A.1.2: Mengidentifikasi dan membedakan suku sejenis dan tidak sejenis.

A.2.1: Melakukan operasi penjumlahan pada suku sejenis.

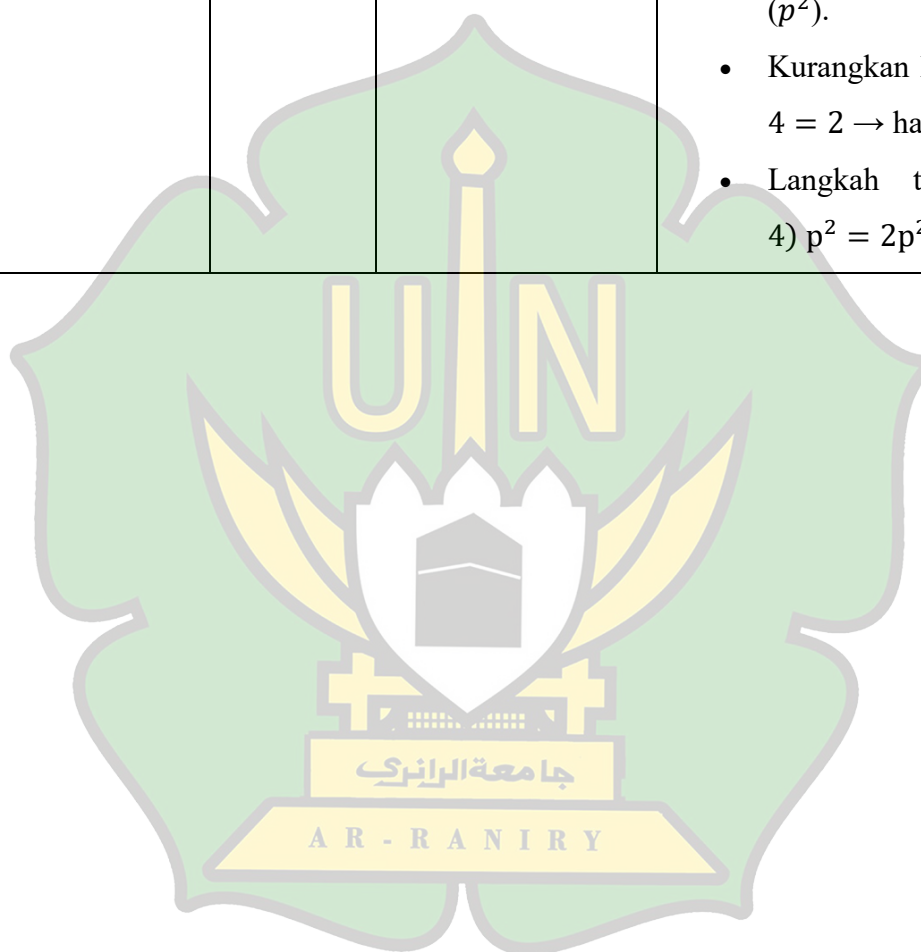
A.2.2: Melakukan operasi pengurangan pada suku sejenis.

No	Indikator Soal	Bentuk Soal	Soal	Jawaban
1	Peserta didik dapat membedakan suku sejenis dan tidak sejenis.	Uraian	Tentukan pasangan suku sejenis dan tidak sejenis dari bentuk berikut: a. $3x$ dan $5x$, b. $4y$ dan $2y^2$, c. $7a$ dan $-3a$, d. $5p^2$ dan $2p^2$.	Langkah 1 — Definisi singkat: Suku sejenis adalah suku yang variabelnya sama dan pangkat (eksponennya) sama. Koefisien boleh berbeda. Jika salah satu dari variabel atau pangkat berbeda → bukan suku sejenis.

				<p>a. $3x$ dan $5x$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabel: kedua-duanya adalah x. • Pangkat: keduanya implicit pangkat 1 (x^1). • \Rightarrow Suku sejenis. • Penjelasan: Koefisien 3 dan 5 berbeda, tetapi koefisien tidak menjadi syarat sejenis; yang penting variabel & pangkat sama. <p>b. $4y$ dan $2y^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabel: sama (y). • Pangkat: $4y \rightarrow y^1$; $2y^2 \rightarrow y^2 \rightarrow$ pangkat berbeda ($1 \neq 2$). • \Rightarrow Tidak sejenis. • Penjelasan: Karena pangkat berbeda, suku tidak sejenis walaupun variabel sama. <p>c. $7a$ dan $-3a$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabel: a dan $a \rightarrow$ sama. • Pangkat: keduanya a^1. • \Rightarrow Suku sejenis. • Penjelasan: Koefisien 7 dan -3 berbeda tanda, tetapi masih sejenis; penjumlahan/pengurangan dilakukan pada koefisien
--	--	--	--	---

				$(7+ = 4 \rightarrow 4a)$. d. $5p^2$ dan $2p^2$ <ul style="list-style-type: none"> • Variabel: p dan $p \rightarrow$ sama. • Pangkat: keduanya $p^2 \rightarrow$ sama. • \Rightarrow Suku sejenis.
2	Peserta didik dapat melakukan operasi penjumlahan pada suku sejenis.	Uraian	Hitung hasil dari operasi berikut: a. $4x + 5x$ b. $7y + 3y$	Konsep singkat: Penjumlahan suku sejenis dilakukan dengan menjumlahkan koefisiennya, variabel & pangkat tetap sama. a. $4x + 5x$ <ul style="list-style-type: none"> • Kedua suku sejenis (variabel x, pangkat 1). • Jumlah koefisien = $4 + 5 = 9 \rightarrow$ hasil = $9x$. • Langkah tertulis: $(4 + 5)x = 9x$. b. $7y + 3y$ <ul style="list-style-type: none"> • Suku sejenis (variabel y). • Jumlah koefisien = $7 + 3 = 10 \rightarrow$ hasil = $10y$. • Langkah tertulis: $(7 + 3)y = 10y$.
3	Peserta didik dapat melakukan operasi pengurangan pada suku sejenis.	Uraian	Sederhanakan bentuk berikut: a. $8a - 3a$, b. $6p^2 - 4p^2$	Konsep singkat: Pengurangan suku sejenis dilakukan dengan mengurangi koefisiennya; variabel & pangkat tetap. a. $8a - 3a$ <ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi: keduanya

				<p>suku sejenis (a).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurangkan koefisien: $8 - 3 = 5 \rightarrow \text{hasil} = 5a$. • Langkah tertulis: $(8 - 3)a = 5a$. <p>b. $6p^2 - 4p^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi: suku sejenis (p^2). • Kurangkan koefisien: $6 - 4 = 2 \rightarrow \text{hasil} = 2p^2$. • Langkah tertulis: $(6 - 4)p^2 = 2p^2$.
--	--	--	--	--



Lampiran 17: Kisi – Kisi Soal Post-test

Kisi-Kisi Soal Posttest

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : VII

Materi Pokok : Aljabar

Tujuan Pembelajaran:

A.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi dan membedakan suku sejenis dan tidak sejenis.

A.2 Peserta didik mampu melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada suku sejenis untuk menyederhanakan bentuk aljabar.

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

A.1.2: Mengidentifikasi suku sejenis dan tidak sejenis pada bentuk aljabar kompleks.

A.2.1: Melakukan penjumlahan pada lebih dari dua suku sejenis.

A.2.2: Melakukan pengurangan dan penyederhanaan pada bentuk aljabar majemuk.

No	Indikator Soal	Bentuk Soal	Soal	Jawaban
1	Peserta didik dapat mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menyederhanakan suku sejenis dalam bentuk aljabar majemuk.	Uraian	Kelompokkan suku sejenis dari bentuk aljabar berikut: $4x + 3y + 5x - 2y + 7$.	Langkah 1 — Identifikasi suku-suku: suku-suku yang ada adalah $4x, 3y, 5x, -2y$, dan 7 (konstanta). Langkah 2 — Kelompokkan

				<p>suku sejenis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suku dengan variabel x: $4x$ dan $5x \rightarrow$ gabungkan menjadi $(4 + 5)x = 9x$. • Suku dengan variabel y: $3y$ dan $-2y \rightarrow$ gabungkan menjadi $(3 + (-2))y = 1y = y$. • Konstanta: 7 (tidak berpasangan). <p>Langkah 3 — Tuliskan bentuk yang telah disederhanakan: $9x + y + 7$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bisa juga ditulis $9x + 1y + 7$, tetapi umum menulis $9x + y + 7$.
2	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan melakukan operasi penjumlahan bentuk aljabar yang lebih dari dua suku sejenis.	Uraian	Hitung hasil dari $(2a + 3a + 5a)$.	<p>Langkah 1 — Identifikasi: semua suku sejenis (variabel a, pangkat 1).</p> <p>Langkah 2 — Jumlahkan koefisien: $2 + 3 + 5 = 10$.</p> <p>Langkah 3 — Tulis hasil: $10a$.</p>
3	Peserta didik dapat melakukan operasi pengurangan dan menyederhanakan bentuk aljabar.	Uraian	Sederhanakan bentuk berikut: $(7p + 3q) - (2p + q)$.	<p>Langkah 1 — Hilangkan tanda kurung (ingat tanda minus berlaku pada seluruh suku di dalam kurung kedua):</p> $7p + 3q - 2p - q$ <p>Langkah 2 — Kelompokkan</p>

				<p>suku sejenis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suku p: $7p - 2p \rightarrow (7 - 2)p = 5p$ • Suku q: $3q - q \rightarrow (3 - 1)q = 2q$ <p>Langkah 3 — Tuliskan hasil akhir: $5p + 2q$</p>
--	--	--	--	--



Lampiran 18: Pre-Test Kelas Eksperimen

Nama: PUTROE MAUL'ZA

Kelas: VII-D

SOAL PRETEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal dibawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar soal!
4. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu!

SOAL:

1. Tentukan pasangan suku sejenis dan tidak sejenis dari bentuk berikut:
 - a. $3x$ dan $5x$
 - b. $4y$ dan $2y^2$
 - c. $7a$ dan $-3a$
 - d. $5p^2$ dan $2p^2$

Jawab:

a. sejenis

b. tidak sejenis

c. sejenis

d. sejenis

2. Hitung hasil dari operasi berikut:

a. $4x + 5x = \dots$

b. $7y + 3y = \dots$

Jawab:

a. $9x$ b. $10y$

.....

3. Sederhanakan bentuk berikut:

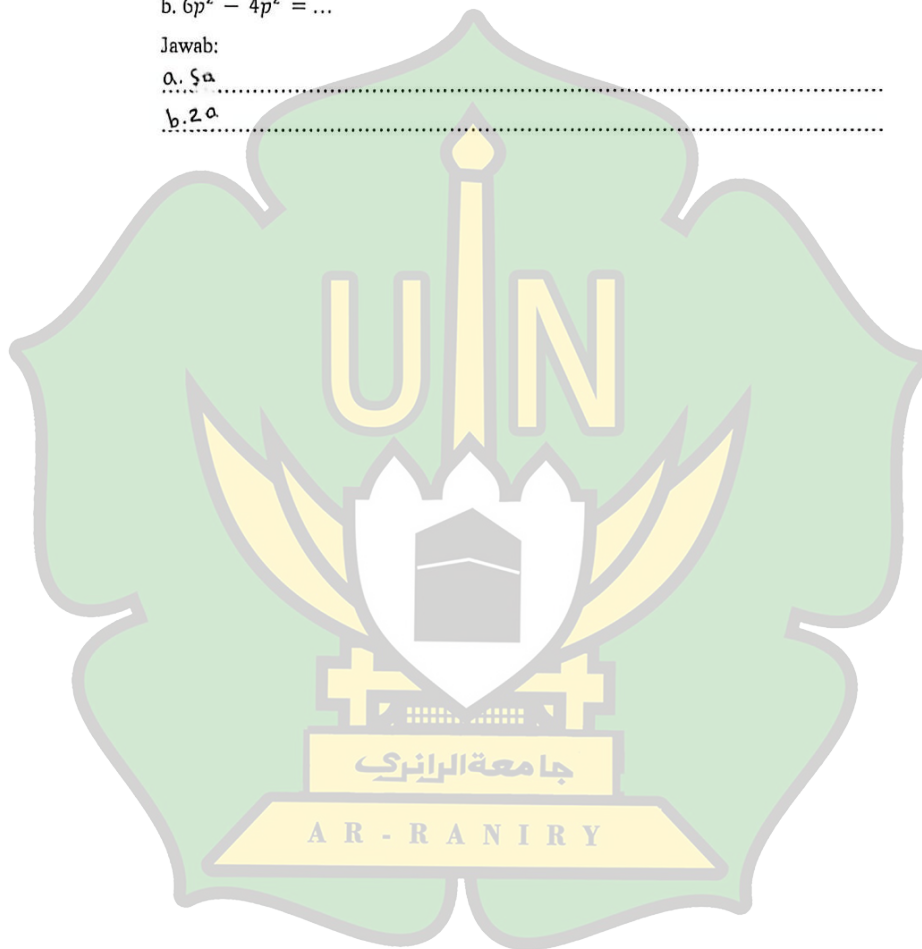
a. $8a - 3a = \dots$

b. $6p^2 - 4p^2 = \dots$

Jawab:

a. $5a$

b. $2p^2$



Lampiran 19: Post-Test Kelas Eksperimen

Nama: Dihan Naurdh Umairah

Kelas: VII - 0

SOAL POSTTEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal dibawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar soal!
4. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu!

SOAL:

1. Kelompokkan suku sejenis dari bentuk aljabar berikut: $4x + 3y + 5x - 2y + 7$

Jawab:

$4x + 5x$
 $3y - 2y$
 7

2. Hitung hasil dari operasi berikut: $(2a + 3a + 5a) = \dots$

Jawab:

$10a$

3. Sederhanakan bentuk berikut: $(7p + 3q) - (2p + q) = \dots$

Jawab:

$7p + 3q - 2p - q$
 $7p - 2p + 3q - q$
 $5p + 2q$

Lampiran 20: Pre-Test Kelas Kontrol

Nama: Hafiqah Syaifiyya
Kelas: VII-2 / 1-2

SOAL PRETEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal dibawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar soal!
4. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu!

SOAL:

1. Tentukan pasangan suku sejenis dan tidak sejenis dari bentuk berikut:
 - a. $3x$ dan $5x$ → suku sejenis ✓
 - b. $4y$ dan $2y^2$ → suku tidak sejenis ✗
 - c. $7a$ dan $-3a$ → suku tidak sejenis ✗
 - d. $5p^2$ dan $2p^2$ → suku sejenis ✓

Jawab:

- a. sejenis
- c. tidak sejenis
- b. sejenis
- d. sejenis

2. Hitung hasil dari operasi berikut:

a. $4x + 5x = \dots$ x

b. $7y + 3y = \dots$ y

Jawab:

.....

.....

3. Sederhanakan bentuk berikut:

a. $8a - 3a = \dots 5 a^t$

b. $6p^2 - 4p^2 = \dots^2 p^q$

Jawab:

.....

.....



Lampiran 21: Post-Test Kelas Kontrol

Nama: Dethisa Az
Kelas: XI-2

SOAL POSTTEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal dibawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar soal!
4. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu!

SOAL:

1. Kelompokkan suku sejenis dari bentuk aljabar berikut: $4x + 3y + 5x - 2y + 7$

Jawab:

$3x - 2y + 7$

2. Hitung hasil dari operasi berikut: $(2a + 3a + 5a) = \dots$

Jawab:

$10a$

3. Sederhanakan bentuk berikut: $(7p + 3q) - (2p + q) = \dots$

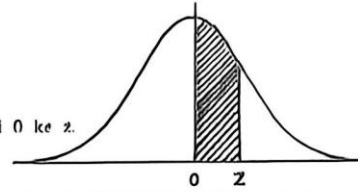
Jawab:

$5p + 2q$

Lampiran 22: Tabel F

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LINGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



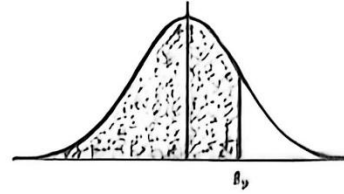
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2167	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2367	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3169	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4506	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Source: *Theory and Problems of Statistics*, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1991

Lampiran 23: Tabel G

DAFTAR G

Nilai Peringkat
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



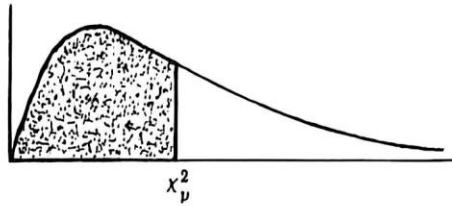
V	t _{0,995}	t _{0,99}	t _{0,975}	t _{0,95}	t _{0,90}	t _{0,80}	t _{0,75}	t _{0,70}	t _{0,68}	t _{0,55}
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,328	0,188
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,112
3	5,84	4,54	3,18	2,36	1,64	0,978	0,766	0,581	0,277	0,117
4	4,80	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,560	0,271	0,114
5	4,08	3,36	2,57	2,02	1,43	0,920	0,727	0,559	0,267	0,112
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,41	0,906	0,718	0,553	0,265	0,112
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,110
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,110
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,544	0,261	0,110
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,110
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,110
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,110
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,110
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,110
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,110
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,110
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,110
18	2,88	2,56	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,110
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,110
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,110
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,110
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,110
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,110
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,110
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,854	0,684	0,531	0,256	0,110
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,854	0,684	0,531	0,256	0,110
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,853	0,684	0,531	0,256	0,110
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,853	0,683	0,530	0,256	0,110
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,110
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,851	0,683	0,530	0,256	0,110
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,527	0,253	0,110
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,110
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,251	0,110
∞	2,58	2,33	1,96	1,64	1,28	0,842	0,674	0,524	0,250	0,110

Sumber: *Statistical Tables for Biological Agricultural and Medical Research*, Fisher, R. A. dan Yates F
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh

Lampiran 24: Tabel H

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



ν	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,75}$	$\chi^2_{0,50}$	$\chi^2_{0,25}$	$\chi^2_{0,10}$	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,005}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,016	0,004	0,001	0,0002	0,000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,051	0,0201	0,010
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73
10	25,2	23,2	20,5	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16
11	26,8	24,7	21,9	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,82	3,05	2,60
12	28,3	26,2	23,3	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	4,40	3,57	3,07
13	29,8	27,7	24,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	5,01	4,11	3,57
14	31,3	29,1	26,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	5,63	4,66	4,07
15	32,8	30,6	27,5	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	6,26	5,23	4,60
16	34,3	32,0	28,8	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,96	6,91	5,81	5,14
17	35,7	33,4	30,2	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	7,56	6,41	5,70
18	37,2	34,8	31,5	28,9	26,0	21,6	17,3	13,7	10,9	9,39	8,23	7,01	6,26
19	38,6	36,2	32,9	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	8,91	7,63	6,84
20	40,0	37,6	34,2	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	9,59	8,26	7,43
21	41,4	38,9	35,5	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	10,3	8,90	8,03
22	42,8	40,3	36,8	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	11,0	9,54	8,64
23	44,2	41,6	38,1	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	11,7	10,2	9,26
24	45,6	43,0	39,4	36,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	12,4	10,9	9,89
25	46,9	44,3	40,6	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	13,1	11,5	10,5
26	48,3	45,6	41,9	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	13,8	12,2	11,2
27	49,6	47,0	43,2	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	14,6	12,9	11,8
28	51,0	48,3	44,5	41,3	37,9	32,6	27,3	22,7	18,9	16,9	15,3	13,6	12,5
29	52,3	49,6	45,7	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	16,0	14,3	13,1
30	53,7	50,9	47,0	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	16,8	15,0	13,8
40	60,8	63,7	59,3	55,8	51,8	45,6	39,3	33,7	29,1	20,5	24,4	22,2	20,7
50	79,5	76,2	71,4	67,5	63,2	56,9	49,3	42,9	37,7	34,8	32,4	29,7	28,0
60	92,0	88,4	83,3	79,1	74,1	67,0	59,3	52,3	46,5	43,2	40,5	37,5	35,5
70	104,2	100,4	95,0	90,5	85,5	77,0	69,3	61,7	55,3	51,7	48,8	45,4	43,3
80	116,3	112,3	106,6	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	57,2	53,5	51,3
90	128,3	124,1	118,1	113,1	107,6	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	65,6	61,8	59,2
100	140,2	135,8	129,6	124,3	118,5	109,1	99,3	90,1	82,4	77,9	74,2	70,1	67,3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol.39 (1941).

Lampiran 26: Dokumentasi Penelitian



جامعة الرانري

AR-RANIRY