

PENGARUH MODEL *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *MIND MAPPING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**NANDA RISMA
NIM. 160205006**

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2021M/1442H**

PENGARUH MODEL *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *MIND MAPPING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
UIN Ar-Raniry Sebagai Salah Satu Persyaratan Penulisan Skripsi Dalam
Pendidikan Matematika

Oleh

NANDA RISMA
NIM.160205006

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Vina Apriliani, M.Si
NIP.199304172018012002

جامعة الرانيري
AR-RANIRY

PENGARUH MODEL *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *MIND MAPPING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP

SKRIPSI

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

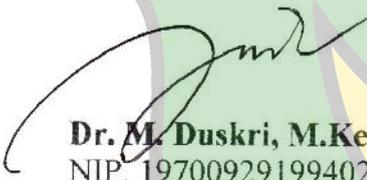
Pada Hari/Tanggal :

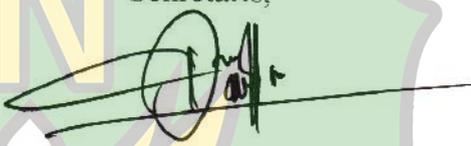
Kamis, 28 Januari 2021 M
15 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Dr. M. Duskri, M.Kes.
NIP. 197009291994021001


Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Penguji I,

Penguji II,

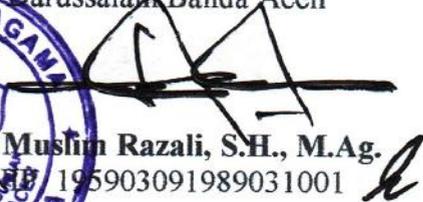

Vina Apriliani, M.Si.
NIP. 199304172018012002

UIN
AR-RANIRY
جامعة الرانيري


Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd.
NIP. 195312311985031008

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




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 195903091989031001



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Risma
NIM : 160205006
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Cooperative Learning* Tipe *Mind Mapping*
terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP

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, 28 Januari 2021
Yang Menyatakan,



Nanda Risma
NIM. 160205006

ABSTRAK

Nama : Nanda Risma
NIM : 160205006
Fakultas / Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Model *Cooperative Learning* Tipe *Mind Mapping* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP
Jadwal Sidang : 28 Januari 2021
Tebal Skripsi : 213 halaman
Pembimbing I : Dr.H.Nuralam, M.Pd.
Pembimbing II : Vina Apriliani, M.Si
Kata Kunci : Model *Cooperative Learning* Tipe *Mind Mapping*, Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis sangat perlu dalam proses pembelajaran matematika. Karena melalui kemampuan komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya secara tulisan dan mengkomunikasikan pemahamannya kepada orang lain. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu Model *Cooperative Learning* Tipe *Mind Mapping*. Adapun tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Mind Mapping* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri I Meureudu. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *cluster random sampling*. Pada penelitian ini sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII-E sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data digunakan dengan menggunakan lembar tes kemampuan komunikasi matematis. Dari hasil penelitian diperoleh $t_{hitung} = 10.96$ dan $t_{tabel} = 1,69$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10.96 > 1,69$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran langsung.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Swt yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam penulis persembahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari alam kebodohan kepada alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Dengan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyusun skripsi dengan judul ” **Pengaruh Model *Cooperative Learning* Tipe *Mind Mapping* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP**”.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan ungkapan terima kasih kepada:

1. Ucapan teristimewa untuk Alm. Ayahanda tercinta Agustiar yang telah bersusah payah menafkahi dan memberi motivasi, kasih dan sayang yang amat luar biasa yang selalu mendoakan kelancaran proses pendidikan anaknya .
2. Ucapan spesial untuk Ibunda tersayang Saudah yang telah mendoakan, memotivasi serta mencurahkan kasih sayang yang tiada tara dan selalu memberi dukungan yang amat luar biasa hingga studi ini selesai.
3. Ucapan khusus untuk saudara–saudariku terkasih kakak Rizka Auwalina, adek-adek semua Munawar Fajri, Ryan Hidayat, Asyifa Humairah, Muhammad Alfatih dan Muksalmina yang telah mendoakan, memotivasi

serta mencurahkan kasih sayang yang tiada tara dan selalu memberi dukungan yang amat luar biasa hingga studi ini selesai.

4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Vina Apriliani M.Si selaku pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar, meluangkan waktu serta pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
6. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membekali dengan ilmu pengetahuan yang bermanfaat.
7. Kepada Sekolah SMP Negeri 1 Meureudu Pidie Jaya beserta seluruh staf dewan guru dan juga siswa yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian.
8. Kepada teman tercinta Husna Ajrina, Hafidz Adlyani, Ainon Purnama, Nurul Aflah, Eti Nurjannah, Cut Hanifah Fardani dan lainnya, yang telah memberi semangat, membantu, dan memberi arahan selama perkuliahan.
9. Terima kasih juga kepada seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama proses penelitian

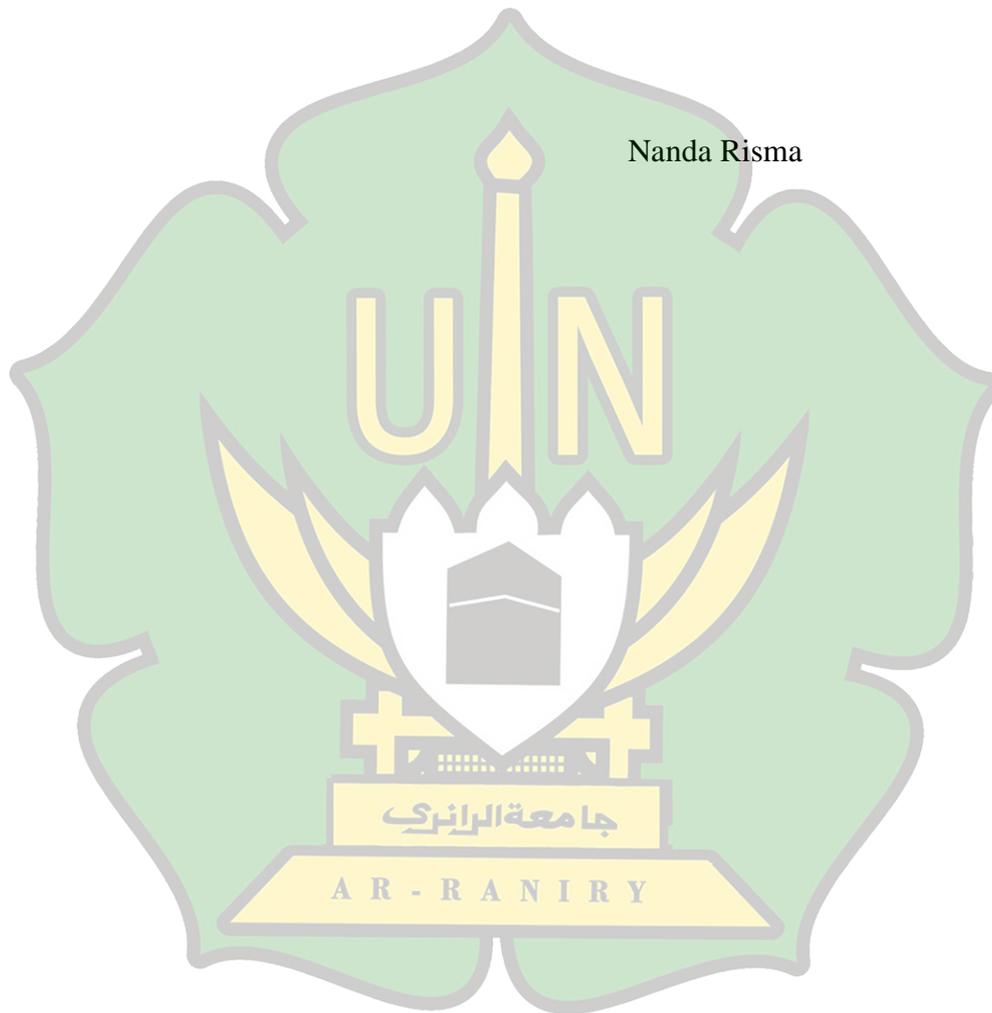
Skripsi ini sepenuhnya disadari bahwa jauh dari kesempurnaan. Namun penulis telah berusaha dengan segala kemampuan yang ada pada diri penulis. Oleh karena itu, penulis harapan saran yang dapat dijadikan masukan demi

kesempurnaan skripsi ini. Atas segala bantuan dan perhatian dari semua pihak,
semoga karya ilmiah ini bermanfaat dan mendapat pahala dari Allah Swt.

Banda Aceh, 8 Januari 2021

Penulis,

Nanda Risma



DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
E. Definisi Operasional	11
BAB II LANDASAN TEORI.....	14
A. Hakikat Matematika	14
B. Tujuan Pembelajaran Matematika.....	17
C. Kemampuan Komunikasi Matematis	19
D. Model <i>Cooperative Learning</i> Tipe <i>Mind Mapping</i>	29
E. Pembelajaran Langsung	38
F. Kaitan Model <i>Cooperative Learning</i> Tipe <i>Mind Mapping</i> dan Kemampuan Komunikasi Matematis	40
G. Materi SPLDV.....	41
H. Penelitian Relevan.....	48
I. Hipotesis	50
BAB III METODE PENELITIAN	51
A. Rancangan Penelitian	51
B. Populasi dan Sampel Penelitian	52
C. Instrumen Penelitian	53
D. Teknik Pengumpulan Data.....	57
E. Teknik Analisis Data.....	58
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	66
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	66
B. Analisis Hasil Penelitian	67
C. Pembahasan	97

BAB V	KESIMPULAN	101
A.	Kesimpulan	101
B.	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA		103
LAMPIRAN-LAMPIRAN		108



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Contoh Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematis.....	28
Tabel 2.2	: Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif	33
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian.....	52
Tabel 3.2	: Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	55
Tabel 3.3	: Pedoman Penyekoran kemampuan Komunikasi matematis Siswa	56
Tabel 4.1	: Jadwal kegiatan penelitian	66
Tabel 4.2	: Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	68
Tabel 4.3	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	69
Tabel 4.4	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	69
Tabel 4.5	: Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI.....	70
Tabel 4.6	: Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI.....	71
Tabel 4.7	: Skor interval <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	71
Tabel 4.8	: Daftar Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	72
Tabel 4.9	: Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	73
Tabel 4.10	: Daftar Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	76
Tabel 4.11	: Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	77
Tabel 4.12	: Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ...	78
Tabel 4.13	: Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	79
Tabel 4.14	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	80
Tabel 4.15	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	80
Tabel 4.16	: Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI	81
Tabel 4.17	: Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Dengan Menggunakan MSI	81
Tabel 4.18	: Daftar Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	82
Tabel 4.19	: Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	84
Tabel 4.20	: Daftar Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	86
Tabel 4.21	: Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	87
Tabel 4.22	: Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	89
Tabel 4.23	: Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> kelompok Eksperimen dan Kontrol	90

Tabel 4.24 : Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	87
Tabel 4.25 : Hasil <i>Output Uji Independent Sample Test</i>	94



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	108
LAMPIRAN 2 : Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan	109
LAMPIRAN 3 : Surat Izin Mengumpulkan Data dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Pidie Jaya	110
LAMPIRAN 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah.....	111
LAMPIRAN 5 : Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	112
LAMPIRAN 6 : Lembar Validasi <i>Pretest</i>	116
LAMPIRAN 7 : Lembar Validasi <i>Posttest</i>	120
LAMPIRAN 8 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	122
LAMPIRAN 9 : Lembar Kerja Peserta Didik	143
LAMPIRAN 10 : Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	160
LAMPIRAN 11 : Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis.....	163
LAMPIRAN 12 : Lembar Jawaban Siswa <i>Pretest</i>	167
LAMPIRAN 13 : Lembar Jawaban Siswa <i>Posttest</i>	170
LAMPIRAN 14 : Alternatif Jawaban <i>Pretest</i>	174
LAMPIRAN 15 : Lembar Jawaban LKPD	177
LAMPIRAN 16 : Distribusi F	193
LAMPIRAN 17 : Distribusi G	194
LAMPIRAN 18 : Distribusi H	195
LAMPIRAN 19 : Distribusi I.....	196
LAMPIRAN 20 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian	197
LAMPIRAN 21 : Gambar <i>Mapping</i>	199

A R - R A N I R Y

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Matematika adalah bahasa simbolis yang secara praktis berfungsi untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan, sedangkan secara teoretis berfungsi untuk memudahkan berfikir.¹ Selain sebagai bahasa simbolis matematika juga merupakan bahasa universal yang memungkinkan manusia memikirkan, mencatat, mengkomunikasikan ide-ide mengenai elemen dan kuantitas. Hal tersebut berarti bahwa matematika merupakan ilmu dasar, baik aspek penerapannya maupun aspek penalarannya dalam upaya penguasaan dan pembelajaran ilmu pengetahuan.

Matematika sebagai ilmu pengetahuan sudah diajarkan secara formal mulai dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi sehingga menyebabkan matematika itu sangat penting. Pembelajaran matematika di sekolah sangat diperlukan, karena matematika merupakan ilmu umum yang mendasari perkembangan teknologi modern, dan salah satu kekuatan utama pembentuk konsep tentang alam serta hakikatnya, dan tujuan hidup manusia.² Dalam kehidupan sehari-hari, matematika digunakan dalam berbagai bidang termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran/medis, ekonomi, arsitektur, dan psikologi.

¹ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h. 252.

² Jujun S. Susiasumantri, *Ilmu Dalam Perspektif*, Cet.III, (Bandung: Yayasan Obar Indonesia, 2003), h. 62.

Tujuan pembelajaran matematika berdasarkan Permendikbud RI No. 58 tahun 2014 adalah sebagai berikut:

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan menyatakan matematika.
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, table, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.³

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki berdasarkan tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi (kemampuan menyampaikan informasi). Kemampuan komunikasi termasuk salah satu komponen yang penting dalam upaya mengembangkan pembelajaran matematika dan komunikasi juga dianggap sebagai suatu aktivitas dasar manusia dimana kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari kegiatan komunikasi.

Komunikasi matematika adalah suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah yang dimiliki oleh siswa yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau

³ Muh.Alfiansyah, Kajian Literatur: Tujuan Pembelajaran Matematika Berdasarkan PERMENDIKBUD RI NO 58 Tahun 2014. Diakses pada tanggal 16 Desember 2019 dari situs: <https://www.slideshare.net/>. h. 2-7.

saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas⁴. Dalam dunia pendidikan matematika, komunikasi juga menjadi hal yang penting untuk ditanamkan pada diri siswa. Komunikasi matematis akan membuat matematika tidak kehilangan maknanya, sebab suatu konsep atau prinsip akan bermakna apabila dapat dikomunikasikan. Setelah disadari pentingnya komunikasi matematis dalam dunia pendidikan matematika, maka pengajar harus menguasai keterampilan komunikasi. Kurikulum bidang studi matematika hendaknya mencakupi tiga elemen yaitu (1) konsep, (2) keterampilan, (3) komunikasi.⁵

Kemampuan komunikasi matematis merupakan syarat untuk memecahkan masalah, artinya jika peserta didik tidak dapat berkomunikasi dengan baik memaknai permasalahan maupun konsep matematika maka ia tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan baik.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Melalui kemampuan komunikasi matematis, siswa dilatih untuk menjelaskan, mengambarkan, mendengar, menanyakan, bekerjasama, berbagi ide dan mengekspresikan berbagai gagasan yang peserta didik pahami.

Tetapi kenyataan dari fakta yang ada di lapangan sangat disayangkan, kemampuan komunikasi matematis siswa sangat rendah. Hal ini sesuai dengan

⁴ NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston VA: Aauthur....., h. 213.

⁵ Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Renika Cipta), h.. 253.

⁶ Henry Putra Imam Wijaya, Imam Sujadi, Dan Riyadi Riyadi, Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai Dengan Gender Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Balok Dan Kubus (Studi Kasus Pada Siswa Smp Kelas Viii Smp Islam Al-Azhar 29 Semarang), *Jurnal Pembelajaran Matematika* 4, No. 9 (2016), h. 779.

hasil survey *Programme For International Student Assessment (PISA)*, hasil studi pada tahun 2018 yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke 72 dari 78 negara yang disurvei. Skor rata-rata kemampuan matematis siswa Indonesia adalah 379 di bawah skor rata-rata kemampuan matematis siswa di negara lainnya yaitu 489. Adapun aspek yang dinilai dari PISA adalah kemampuan pemahaman, kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan komunikasi (*communication*).⁷

Data lain yang diperoleh dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk nilai UN Tingkat SMP se-Indonesia Tahun Ajaran 2018/2019, dengan jumlah peserta UNBK mencapai 3,55 juta siswa dari 43.804 satuan pendidikan. Adapun mata pelajaran dengan nilai terendah adalah matematika, yakni 45,06. Kemudian diikuti mata pelajaran IPA dengan nilai 48,08, Bahasa Inggris 49,56 dan Bahasa Indonesia meraih nilai tertinggi 64,67.⁸ Fakta tersebut mengungkapkan bahwa peserta didik masih lemah dalam mengerjakan soal yang melibatkan kemampuan pemecahan masalah, bernalar, berargumentasi dan berkomunikasi.pembelajaran matematika⁹.

Hasil penelitian Duskri dkk, menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas IX-6 SMP Negeri 8 Banda Aceh selama ini, umumnya siswa belum mampu mengomunikasikan ide atau gagasan dalam pemecahan masalah sesuai dengan

⁷ PISA (*Programme For International Student Assessment*) 2018, *Insight And Interpretations*, Tersedia: <https://www.oecd.org/PISA%202018%20insight%20and%20Interpretations%20final%20.PDF.pdf>

⁸ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019, Diakses pada tanggal 16 Desember 2019 dari situs: <https://webcache.googleusercontent.com>

⁹ Nanang Supriadi dan Rani Damayanti, Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar, *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No. 1 (2016), h. 2.

yang seharusnya. Ada di antara mereka yang mampu menyelesaikan permasalahan yang diajukan, hanya sekedar mengungkapkan ide penyelesaian secara singkat. Ide tidak lengkap, kurang runtut, dan kadang-kadang langsung kepada hasilnya, baik secara lisan ataupun tulisan.¹⁰

Mencermati dari hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa ada permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam berkomunikasi matematis baik dalam bentuk tulisan maupun lisan. Hal ini didasarkan pada fakta, di antaranya hasil UN SMP tahun 2019 diperoleh data bahwa rata-rata nilai UN matematika sekolah SMP Negeri 1 Meureudu yaitu 42.58 sementara rata-rata nilai UN matematika Nasional yaitu 51.76. Penulis mencoba mencermati pada salah satu materi yang menjadi persoalan hingga kini adalah berkaitan dengan materi SPLDV. Dari data perolehan nilai di SMP Negeri 1 Meureudu menunjukkan bahwa nilai rata-rata yaitu 41.82 sementara rata-rata nilai Nasional yaitu 51.24.¹¹ Padahal materi SPLDV sudah dipelajari dari kelas VII semester ganjil. Mencermati hal tersebut menunjukkan bahwa pada materi SPLDV perolehan kemampuan siswa masih belum memuaskan. Salah satu aspek kemampuan matematika siswa dalam mempelajari materi SPLDV tersebut berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikannya.

Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut diduga karena model pembelajaran yang digunakan oleh

¹⁰ M. Duskri,dkk, *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Di Kelas Ix-6 Smpn 8 Banda Aceh*, (Al Khawarizmi Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika: UIN Ar-Raniry, 2017) hal.78.

¹¹ Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Diakses pada tanggal 31 Desember 2019 dari situs: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id>.

guru di kelas. Guru lebih suka menggunakan model pembelajaran langsung karena dianggap mudah dan lebih praktis. Selain itu pada saat pembelajaran berlangsung kebanyakan guru matematika hanya memfokuskan siswa untuk terampil dalam menjawab soal, sehingga kadang penguasaan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa terabaikan. Guru belum menggunakan model pembelajaran yang bervariasi guna membuat siswa tertarik untuk belajar. Akibatnya siswa cepat bosan dan kurang memahami materi yang disampaikan oleh guru. Siswa juga kurang diajak untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Siswa hanya cenderung mendengar dan mencatat apa yang disampaikan oleh guru, akibatnya kemampuan komunikasi matematis siswa rendah, sehingga siswa kurang percaya diri dalam berkomunikasi. Materi yang dipelajari terkadang juga menjadi salah satu penyebab kurang tertariknya siswa dalam proses pembelajaran. Kebiasaan belajar siswa juga menjadi faktor yang turut mempengaruhi, dimana siswa terkadang pasif dalam proses pembelajaran.

Permasalahan di atas mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis yang rendah akan berdampak pada kemampuan siswa dalam menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika secara tepat akan mengalami kesulitan serta akan berdampak pada kurangnya kemampuan menganalisis dan mengevaluasi perkiraan dan strategis matematis orang lain. Dimana, pada saat peserta didik ditantang untuk berpikir mengenai matematika dan mengkomunikasikannya kepada peserta didik lain, baik secara lisan maupun tulisan, maka secara tidak langsung peserta didik dituntut untuk membuat ide-ide matematika itu lebih terstruktur dan meyakinkan, sehingga ide-

ide itu menjadi lebih mudah dipahami, khususnya oleh diri mereka sendiri, sehingga akan berpengaruh pada hasil belajar matematika peserta didik.¹²

Kemampuan peserta didik rendah dalam menyelesaikan soal diakibatkan oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Menyelesaikan permasalahan secara matematis, khususnya masalah yang akan ditemui dalam kehidupan sehari-hari merupakan tindakan yang paling penting dalam pembelajaran matematika.¹³

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka perlu adanya suatu pembaharuan atau pengembangan dalam pembelajaran matematika yang dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu merancang suatu model pembelajaran yang dapat melatih peserta didik untuk mengungkapkan atau menginterpretasikan pengetahuannya, sehingga peserta didik mampu mengkomunikasikan pemahamannya, baik dengan teman, guru, maupun terhadap materi itu sendiri.

Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, pembelajaran matematika perlu memberikan penekanan pada kegiatan yang membiasakan siswa untuk (1) menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik; (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara lisan atau tulisan; (3) mendengarkan,

¹² Ali Mahmudi, Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Matematika, *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 2006, h. 178.

¹³ Nanang Supriadi Dan Rani Damayanti, Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar , *Al -Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No.1 (2016), h. 2.

berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematis tertulis; (5) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; (6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.¹⁴

Peningkatan kemampuan komunikasi siswa dapat dilakukan dengan mengadakan perubahan-perubahan dalam pembelajaran. Dalam hal ini, perlu dirancang suatu pembelajaran yang membiasakan siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya. Untuk melakukan itu perlu disusun model pembelajaran dan dicarikan alternatif yang dapat memperbaiki pembelajaran matematika tersebut.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu model pembelajaran *cooperative learning* tipe *mind mapping*. Metode yang diperkenalkan oleh Tony Buzan pada awal tahun 1970-an ini mengharuskan siswa untuk dapat menemukan dan menuliskan setiap informasi-informasi penting materi yang dipelajari secara menyeluruh dalam satu peta pikiran secara utuh. Oleh karena itu, pembelajaran dengan tipe *mind mapping* akan menuntun siswa untuk terfokus pada setiap inti penting materi, yang akan mempermudah siswa dalam mengkomunikasikan, menguasai dan memahami materi yang dipelajari.

Mind mapping merupakan salah satu metode belajar yang dikembangkan oleh Tony Buzan tahun 1970-an yang didasarkan pada cara kerja otak. Manfaat

¹⁴ Ida Ayu Dewi Wulandari Dkk, Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick, Mind Mapping, dan Kemampuan Komunikasi Matematis, *Mapan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran* P-Issn: 2354-6883 ; E-Issn: 2581-172x Volume 6, No 1, June 2018 (82-93), h. 84, Situs: [Http://journal.uin-alauddin.ac.id](http://journal.uin-alauddin.ac.id).

Mind mapping diantaranya adalah (1) Memusatkan perhatian (2) Menyelesaikan masalah (3) Menghemat waktu (4) Berkomunikasi (5) Mengingat.¹⁵

Mind Mapping memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat dalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak, maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi. Adanya kombinasi warna, simbol, bentuk, dan sebagainya, memudahkan otak dalam menyerap informasi yang diterima. Hal tersebut menyebabkan siswa dapat mengkomunikasikan materi secara lebih mendalam dan mengingatnya lagi dengan mudah. *Mind mapping* dapat membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran di kelas dengan meringkas bahan yang sedemikian banyak menjadi beberapa lembar *mind mapping* saja yang jauh lebih mudah dipelajari dan diingat oleh siswa. Dimana proses meringkas materi menjadi beberapa lembar *mind mapping* dapat melatih siswa dalam berkomunikasi matematis secara tertulis. Pada saat guru menyuruh siswa menjelaskan materi yang telah dipelajari, maka siswa dapat dengan mudah mengkomunikasikan secara lisan. Selain itu, melalui metode *Mind Mapping*, siswa mampu berperan aktif dan bekerjasama dalam membangun pengetahuannya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin melakukan suatu penelitian mengenai pengaruh metode *mind mapping* dalam pembelajaran matematika yang penulis tuangkan dalam judul “ **Pengaruh Model *Cooperative Learning* Tipe *Mind Mapping* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP** ”.

¹⁵ Tony Buzan, *Buku Pintar Mind Map*, (Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama ,2007), h. 6.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka penulis merumuskan rumusan masalah sebagai berikut : “Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Mind Mapping* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran langsung ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Mind Mapping* dengan kemampuan komunikasi matematis kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran langsung.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis **A R - R A N I R Y**
 - a. Sebagai salah satu sumber informasi dan sumbangan pemikiran kepada pendidik khususnya guru mata pelajaran matematika dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
 - b. Sebagai sumber referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan penelitian tentang peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

- c. Memberikan sumbangan penelitian dalam bidang pendidikan, dan inovasi implementasi tipe *mind mapping* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi penulis agar mengetahui lebih mendalam dalam sebuah proses belajar mengajar sehingga nantinya mampu membuat sebuah pembelajaran lebih aktif dan membuat siswa lebih kritis.
- b. Bagi siswa, pelaksanaan penelitian ini dapat membantu siswa dalam komunikasi matematis sehingga standar kompetensi dapat dituntaskan oleh siswa secara optimal serta memberikan kemudahan bagi siswa dalam memahami suatu materi.
- c. Bagi guru, sebagai sumber informasi tentang penggunaan metode *mind mapping* dalam *cooperative learning* dalam pembelajaran matematika.
- d. Bagi sekolah, menjadi sebuah manifestasi yang baik bagi peningkatan mutu sumber daya manusia dalam rangka perbaikan dan peningkatan mutu pendidikan.

E. Definisi Operasional

1. Model *cooperative learning* tipe *mind mapping*

Model pembelajaran *Mind Mapping* ialah penyampaian ide atau konsep serta masalah dalam pembelajaran yang kemudian dibahas dalam kelompok kecil sehingga melahirkan berbagai alternatif pemecahannya. *Mind Mapping* merupakan pembelajaran yang akan melatih alur pikir siswa menuju satu titik,

dimana titik tersebut sebagai fokus suatu kajian. Kalau siswa dapat memfokuskan pikiran pada kajian itu, maka ia akan berkonsentrasi dan melakukan pembelajaran dengan baik sehingga pada giliran akhirnya siswa memiliki keterampilan dalam berpikir. Keterampilan berfikir meliputi keluasan berfikir, daya ingat yang bagus, rangkaian pikiran sistamatis dan ketajaman dalam menganalisa.¹⁶ Jadi, *mind mapping* dapat mengoptimalkan hasil pembelajaran yaitu dengan diterapkannya proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan keseluruhan otak.

2. Kemampuan komunikasi matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah suatu cara untuk mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar atau menggunakan simbol matematika.¹⁷ Kemampuan komunikasi matematis yang penulis maksud di sini adalah kemampuan mengungkapkan ide matematika dalam bentuk tulisan.

3. Pembelajaran Langsung

Direct instuction atau pembelajaran langsung dilandasi oleh teori belajar behavioristis yang menitik beratkan pada penguasaan konsep dan perubahan perilaku sebagai hasil belajar yang dapat diobservasi. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam model ini adalah *teacher centered aproach* dimana guru menyajikan materi/ mentransfer informasi secara langsung dan berstruktur dengan

¹⁶ Istarani, 58 model pembelajaran inovatif. (Medan, 2011) ,h. 56.

¹⁷ Agi Nugraha , *Matematika Melalui Metode PSI Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa SM.*, (Bandung:Universitas Pendidikan Indonesia, 2013), h. 12.

menggunakan metode ceramah, ekspositori, tanya jawab, presentasi demonstrasi yang dilakukan oleh guru.¹⁸ Pembelajaran langsung merupakan sebuah pembelajaran yang bersifat *teacher centered* (berpusat pada guru). Saat melaksanakan pembelajaran ini, guru harus mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan yang akan dilatihkan kepada siswa, selangkah demi selangkah. Guru sebagai pusat perhatian memiliki peran yang sangat dominan. Karena itu, pada *direct instruction*, guru harus bisa menjadi model yang menarik bagi siswa.

4. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) terdiri atas dua persamaan linear dua variabel, yang keduanya tidak berdiri sendiri, sehingga kedua persamaan hanya memiliki satu penyelesaian. Dalam materi Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) ada beberapa metode yang digunakan yaitu metode substitusi, metode eliminasi dan metode grafik.

¹⁸ Kurnia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Revika Aditama, 2013), h. 37.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Matematika

1. Pengertian Matematika

Dalam abad ke-20 seluruh kehidupan manusia sudah mempergunakan matematika, baik matematika ini sangat sederhana hanya untuk menghitung satu, dua, tiga, maupun yang sampai sangat rumit, misalnya perhitungan antariksa. Demikian pula ilmu-ilmu pengetahuan, semuanya sudah mempergunakan matematika, baik matematika sebagai pengembangan aljabar maupun statistik.¹ “Matematika berasal dari bahasa Latin, *matheneim*, atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari sedangkan dalam bahasa Belanda matematika disebut *wiskude* atau ilmu pasti yang semuanya berkaitan dengan penalaran.”²

Menurut Jhonson dan Rising mengatakan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi. Menurut Reys, dkk, mengatakan bahwa matematika adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa, dan suatu alat. Kemudian Kline menyatakan pendapat lain mengenai matematika, Kline mengemukakan bahwa matematika bukanlah pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi, dan alam.³

¹ Amsal Bakhtiar, *Filsafat Ilmu*, (Jakarta :Raja Grafindo Persada, 2013), h. 186.

² Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana Prenada Group, 2014), h. 184.

³ Erman Suherman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA- Universitas Pendidikan Indonesia,2001), h. 19.

Berdasarkan beberapa pengertian matematika menurut para ahli maka dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan suatu cabang ilmu yang berhubungan dengan simbol-simbol, angka-angka yang bersifat logis, dan lebih menekankan kepada bentuk dan sarana berfikir guna menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan segala aspek kehidupan.

Dalam agama Islam juga diperintahkan untuk belajar matematika, Allah berfirman dalam Q.S. Yunus Ayat 5:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

Artinya :

Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.⁴

Ayat di atas menjelaskan bahwa (Dialah yang menjadikan matahari bersinar) mempunyai sinar (dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya bagi bulan) dalam perjalanannya (*manzilah-manzilah*) selama dua puluh delapan malam untuk setiap bulan, setiap malam dari pada dua puluh delapan malam itu memperoleh suatu *manzilah*, kemudian tidak tampak selama dua malam, jika jumlah hari bulan yang bersangkutan ada tiga puluh hari. Atau tidak tampak selama satu malam jika ternyata jumlah hari bulan yang bersangkutan ada dua puluh sembilan hari

⁴ *Al-Qur'an dan Terjemahan*, (Bandung: CV Penerbit J-ART), h. 208.

(supaya kalian mengetahui) melalui hal tersebut (bilangan tahun dan perhitungan waktu, Allah tidak menciptakan yang demikian itu) hal-hal yang telah disebutkan itu (melainkan dengan hak) bukannya main-main, Maha Suci Allah dari perbuatan tersebut (Dia menjelaskan) dapat dibaca *yufashshilu* dan *nufashshilu*, artinya Dia menerangkan atau Kami menerangkan (tanda-tanda kepada orang-orang yang mengetahui yakni orang-orang yang mau berpikir).⁵

Dari tafsiran di atas dapat disimpulkan bahwa Allah memerintahkan setiap umat untuk mempelajari bilangan pecahan (rasional), bilangan itu sendiri merupakan bagian dari matematika. Contohnya di dalam ayat di atas adalah dua pertiga, sepertiga, dan seperenam. Jadi, Islam mengajarkan bahwa belajar matematika sangat dianjurkan dan penting bagi umat manusia di bumi. Karena, dengan mempelajari matematika manusia akan mendapatkan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari dan pastinya berguna bagi dirinya dan orang lain. Islam mewajibkan setiap orang beriman untuk memperoleh ilmu pengetahuan semata-mata dalam rangka meningkatkan derajat kehidupan mereka.

2. Ciri-ciri Matematika

Layaknya ilmu pengetahuan lain, matematika memiliki ciri-ciri atau sifat khas yang membedakan matematika dengan ilmu-ilmu yang lain. Ciri-ciri matematika adalah sebagai berikut:

- a. Matematika bukanlah ilmu yang memiliki kebenaran mutlak. Kebenaran dalam matematika adalah kebenaran yang tergantung pada kesepakatan yang disetujui bersama.
- b. Matematika bukanlah ilmu yang tidak bisa salah. Sebagai ilmu yang dibentuk dan dikembangkan oleh manusia, tentu matematika tidak lepas

⁵ M. Abdul Ghoffar E.M, dkk, *Tafsir Ibnu Katsir*, (Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2004), h. 244.

dari kesalahan dan keterbatasan. Meskipun demikian, melalui kesalahan-kesalahan itulah matematika didorong dan dipacu untuk terus tumbuh dan berkembang.

- c. Matematika bukanlah kumpulan angka, simbol, dan rumus yang tidak ada kaitannya dengan dunia nyata. Justru sebaliknya, matematika tumbuh dan berakar dari dunia nyata.
- d. Matematika bukanlah kumpulan teknik pengerjaan yang hanya perlu dihafal saja sehingga siap pakai untuk menyelesaikan soal soal. Dalam matematika, keindahan bukan semata-mata hanya ditentukan dari hasil akhir tetapi justru dari latar belakang dan proses yang mengantarkan sampai terjadinya hasil akhir tersebut.
- e. Objek matematika adalah unsur-unsur yang bersifat sosialkultural-historis, yaitu merupakan milik bersama seluruh umat manusia. Sebagai salah satu sarana yang dipergunakan manusia untuk mengembangkan segi-segi tertentu dalam perikehidupan manusiawinya, dan yang membentuk wajah matematika itu sendiri.⁶

B. Tujuan Pembelajaran Matematika

Dalam proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Berhasil atau tidaknya pencapaian dari suatu tujuan pembelajaran bergantung pada bagaimana berlangsungnya proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai peserta didik. Dengan adanya proses belajar, maka akan membawa perubahan dan pengembangan pribadi peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Perubahan itu tidak hanya mengenai jumlah pengetahuan melainkan juga dalam bentuk kecakapan, kebiasaan, sikap, pengertian, penghargaan, minat, dan penyesuaian diri, singkatnya mengenai segala aspek organisme atau pribadi seseorang siswa terhadap mata pelajaran yang dipelajari.⁷

Berdasarkan paparan di atas, maka tujuan pembelajaran matematika secara umum adalah melatih peserta didik berpikir, menalar, menyelesaikan suatu masalah, dan mengembangkan kemampuan menyampaikan ide, gagasan, serta

⁶ Catur Supatmono, *Matematika Asyik*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 8.

⁷ S.Nasution, *Didaktik Asas-Asas Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2000), h.35.

informasi baik secara lisan maupun tulisan (komunikasi). Selain itu, tujuan pembelajaran matematika juga berguna untuk membantu peserta didik dalam mempelajari ilmu-ilmu lain serta mempersiapkan peserta didik untuk menempuh pendidikan yang lebih tinggi.

Secara khusus pembelajaran matematika juga memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mempersiapkan siswa sanggup menghadapi perubahan keadaan dan pola pikir dalam kehidupan dan dunia selalu berkembang.
2. Mempersiapkan siswa menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.⁸

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika secara khusus, dapat dipahami bahwa kehidupan di dunia semakin berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian siswa perlu memiliki kemampuan untuk memperoleh, memiliki dan mengelola informasi untuk bertahan pada keadaan yang harus berubah pada serta kemampuan bekerja sama yang efektif. Oleh karena itu, seorang guru harus terus mengikuti perkembangan dan selalu berusaha agar kreatif dalam pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat membawa siswa kearah yang lebih baik.

Adapun tujuan khusus pembelajaran matematika di SMP yang dipaparkan pada buku standar kompetensi mata pelajaran matematika adalah sebagai berikut :

⁸ Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2000), h. 10.

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi.
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.⁹

Tujuan pembelajaran matematika tidak hanya terbatas pada penglihatan pengetahuan pada siswa, tetapi juga mengembangkan kemampuan intelektual siswa dan untuk dapat menggunakan pengetahuan matematika yang dimiliki tersebut. Sehingga memungkinkan terjadinya perubahan tingkah laku. Maka dari itu, dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah, diperlukan perangkat dan media pembelajaran yang tepat untuk dapat digunakan, agar dapat menjawab problema perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran matematika di SMP yaitu untuk mempersiapkan siswa menghadapi perubahan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara melatih pola pikir, dan mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi dalam memecahkan masalah.

C. Kemampuan Komunikasi Matematika

Kegiatan pembelajaran merupakan proses transformasi pesan edukatif berupa materi belajar dari sumber belajar kepada pendidik. Dalam pembelajaran

⁹ Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan PPPPTK Matematika, Diakses pada tanggal 17 Desember 2019, Tersedia : [www. http://p4tkmatematika.org](http://p4tkmatematika.org).

terjadi proses komunikasi untuk menyampaikan pesan dari pendidik kepada peserta didik dengan tujuan agar pesan dapat diterima dengan baik dan berpengaruh terhadap pemahaman serta perubahan tingkah laku. Dengan demikian keberhasilan kegiatan pembelajaran sangat tergantung kepada efektifitas proses komunikasi yang terjadi dalam pembelajaran tersebut.

Proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi, yang menunjuk pada proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Pesan yang ingin disampaikan dalam hal ini adalah materi pelajaran yang diorganisir dan disusun sesuai dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Dalam proses komunikasi guru berfungsi sebagai sumber pesan dan siswa berfungsi sebagai penerima pesan.¹⁰

1. Pengertian Komunikasi

Kata atau istilah “komunikasi” (Bahasa Inggris “*communication*”) berasal dari Bahasa Latin “*communicates*” atau *communication* atau *communicare* yang berarti “berbagai” atau menjadi milik “bersama”. Dengan demikian, kata komunikasi menurut kamus bahasa mengacu pada suatu upaya yang bertujuan untuk mencapai kebersamaan.¹¹ Secara umum komunikasi dapat diartikan sebagai suatu proses penyampaian pesan dari sumber ke penerima pesan dengan maksud untuk mempengaruhi penerima pesan.

Komunikasi merupakan hal yang paling utama dalam pembelajaran. Keefektifan seorang fasilitator tergantung pada kemampuan untuk berkomunikasi

¹⁰ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), h. 300.

¹¹ Murtiadi, *Psikologi Komunikasi*, (Yogyakarta: Psikosain, 2015), h. 1.

dengan baik. Kemampuan untuk melakukan komunikasi secara efektif adalah suatu keterampilan, dan seperti juga dengan keterampilan lainnya, paling baik mendapatkannya melalui praktik dan kritik pribadi.¹² Sedangkan dalam NCTM dijelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari pendidikan matematika. Pendapat ini mengisyaratkan bahwa pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika.¹³ Komunikasi berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Komunikasi adalah aktivitas kelas yang menawarkan kemungkinan bagi peserta didik untuk mengembangkan pemahaman yang lebih tentang matematika yang mereka pelajari. Melalui komunikasi akan terlihat sejauh mana peserta didik mengeksplorasi pemikiran dan pemahaman mereka terhadap matematika. Sedangkan dalam belajar memahami matematika umumnya melibatkan pengetahuan konsep dan prinsip serta membangun hubungan bermakna antara *prior knowledge* dan konsep yang sedang dipelajari.¹⁴

Untuk mencapai keberhasilan komunikasi diperlukan komunikasi yang efektif. Komunikasi dikatakan efektif apabila terdapat aliran informasi dua arah antara komunikator dan komunikasi, dan informasi tersebut sama-sama direspon sesuai harapan kedua pelaku komunikasi tersebut. Setidaknya terdapat lima aspek yang perlu dipahami dalam membangun komunikasi yang efektif. Kelima aspek tersebut adalah sebagai berikut:

¹² H. Sudiyono, *Strategi Pembelajaran Partisipatori di Perguruan Tinggi*, (Malang: UIN-Malang Press, 2006), h. 79.

¹³ NCTM. (1989), *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM.

¹⁴ Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa Mengapa, dan Bagaimana ditingkatkan pada Mahasiswa*, Jurnal Euclid, Vol. 1, No. 1, h. 36.

- a. Menggunakan bahasa mengemas informasi secara jelas sehingga mudah diterima dan dipahami oleh komunikasi.
- b. Ketepatan, ketepatan atau akurasi ini menyangkut penggunaan bahasa yang benar dan kebenaran informasi yang disampaikan.
- c. Konteks, konteks atau sering disebut dengan situasi, maksudnya adalah bahwa bahasa dan informasi yang disampaikan harus sesuai dengan keadaan dan lingkungan tempat komunikasi itu terjadi.
- d. Alur, bahasa dan informasi yang akan disajikan harus disusun dengan alur atau sistematika yang jelas sehingga pihak yang menerima informasi cepat tanggap.
- e. Budaya, aspek ini tidak hanya menyangkut bahasa dan informasi, tetapi juga berkaitan dengan tata krama dan etika. Artinya dalam berkomunikasi itu harus menyesuaikan dengan budaya orang yang diajak berkomunikasi, baik dalam penggunaan bahasa verbal maupun nonverbal, agar tidak menimbulkan kesalahan persepsi.¹⁵

Sejalan dengan paparan di atas, Islam juga memberikan pedoman agar komunikasi berlangsung dengan baik dan efektif. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam AL-Qur'an surah An-Nisa ayat 63 sebagai berikut:

أُولَئِكَ الَّذِينَ يَعْلَمُ اللَّهُ مَا فِي قُلُوبِهِمْ فَأَعْرِضْ عَنْهُمْ وَعِظْهُمْ وَقُلْ لَهُمْ فِي أَنْفُسِهِمْ
 قَوْلًا بَلِيغًا

Artinya :

Mereka itu adalah orang-orang yang Allah mengetahui apa yang di dalam hati mereka. karena itu berpalinglah kamu dari mereka, dan berilah mereka pelajaran, dan katakanlah kepada mereka Qaulan Baligha – perkataan yang berbekas pada jiwa mereka” (Q.S. An Nisa: 63).¹⁶

Surah An-Nisa ayat 63 di atas menjelaskan bahwa (Mereka itu adalah orang-orang yang diketahui Allah isi hati mereka) berupa kemunafikan dan kedustaan mereka dalam mengajukan alasan (maka berpalinglah kamu dari

¹⁵ Abdul Majid, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 276.

¹⁶ *Al-Qur'an dan Terjemahan*, (Bandung: CV Penerbit J-ART), h. 88.

mereka) dengan memberi mereka maaf (dan berilah mereka nasihat) agar takut kepada Allah (serta katakanlah kepada mereka tentang) keadaan (diri mereka perkataan yang dalam) artinya yang berbekas dan mempengaruhi jiwa, termasuk bantahan dan hardikan agar mereka kembali dari kekafiran.¹⁷

Dapat disimpulkan, tafsiran ayat di atas adalah menjelaskan bahwa komunikasi akan berjalan dengan baik dan efektif apabila segala perkataan dalam komunikasi tersebut adalah perkataan yang membekas pada jiwa yakni yang meliputi perkataan yang jelas, tepat, sesuai konteks, alur dan sesuai dengan budaya dan bahasa yang digunakan pelaku komunikasi.

Secara garis besar bentuk komunikasi dibagi ke dalam dua bentuk besar, yaitu komunikasi verbal dan komunikasi non-verbal. Meskipun kedua bentuk komunikasi ini berbeda akan tetapi dalam pelaksanaannya keduanya saling melengkapi, bahkan dapat dikatakan bahwa setiap komunikasi verbal akan selalu didukung oleh komunikasi non-verbal.

Komunikasi verbal adalah komunikasi yang menggunakan simbol-simbol yang berlaku umum atau yang biasa digunakan oleh kebanyakan orang dalam proses komunikasi. Simbol-simbol yang digunakan oleh orang dalam komunikasi itu dapat berupa suara, tulisan atau dalam bentuk gambar-gambar. Bahasa adalah satu simbol yang sering banyak digunakan oleh orang, karena dengan bahasa orang dapat mengungkapkan fakta, fenomena, bahkan hal yang bersifat abstrak dapat diterjemahkan dengan bahasa. Komunikasi Non-Verbal adalah komunikasi yang menggunakan sejumlah kumpulan dari isyarat, gerak tubuh, intonasi suara, sikap dan sebagainya yang mungkin seseorang dapat berkomunikasi dengan orang lain. Perbedaan yang muncul dalam komunikasi nonverbal adalah tidak keluarnya simbol-simbol yang dipahami oleh banyak orang dan lebih bersifat spontanitas. Akan tetapi dalam pelaksanaannya memiliki banyak manfaat, karena dapat memberikan penguatan terhadap komunikasi verbal yang sedang

¹⁷ M. Abdul Ghoffar E.M dkk ,*Tafsir Ibnu Katsir*, (Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2004), h. 345.

dilaksanakan. Ducan menjelaskan lima macam bentuk komunikasi non-verbal yaitu:

- a. *Kinesic*, cara berkomunikasi dengan gerakan badan, tangan, ekspresi wajah dan sebagainya.
- b. *Proxemics*, cara berkomunikasi yang tandanya bagaimana pihak-pihak yang berkomunikasi menempatkan diri secara fisik dalam suatu komunikasi.
- c. *Chronemics*, perilaku komunikasi berdasarkan lama atau sebenarnya terputus suatu komunikasi lisan
- d. *Occulesics*, gerakan mata .
- e. *Physical Appearance*, penampilan fisik.¹⁸

Adapun komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, di mana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas yaitu guru dan peserta didik. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, serta mengevaluasi ide, simbol, istilah, dan informasi matematika.¹⁹ Komunikasi matematis juga dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, di mana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya berupa konsep,

¹⁸ Engkoswara, dkk, *Administrasi Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, h. 201.

¹⁹ Tria Muharom, "Pengaruh Pembelajaran Dengan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (Stad) Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematik Peserta Didik Di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya," *Jurnal Pendidikan dan Keguruan* Vol. 1, No. 1 (2014), h. 2.

rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas yaitu guru dan peserta didik. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.²⁰

Komunikasi matematis menurut NCTM adalah kemampuan peserta didik dalam menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan peserta didik untuk mengkonstruksikan dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafis, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik atau kemampuan siswa memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.²¹

Berdasarkan *Principles and Standards for School Mathematics* dari NCTM kemampuan matematis siswa dapat dilihat dari beberapa aspek berikut:

- a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual. Kemampuan ini menekankan pada kemampuan siswa dalam menjelaskan, menulis, maupun membuat sketsa atau gambar tentang ide-ide matematis yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah.
- b. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.²²

Kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, di mana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat

²⁰ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), h. 213.

²¹ Sunadi, "Sunadi, Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi matematis, *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana STKIP Siliwangi* Bandung, Vol.1, (2014).

²² Nina Agustyaningrum, "Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman," *Matematika Dan Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran*, (2011), h .377-379.

membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka.

3. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika menurut NCTM adalah sebagai berikut :

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-stukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan strategi-strategi situasi.²³

Menurut Sumarmo indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
6. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.

²³ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), h. 215.

7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.²⁴

Indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika menurut Cai, Lane dan Jacobsin adalah sebagai berikut:

1. *Written Text* (menulis matematis).
2. *Drawing* (menggambar secara matematis)
3. *Mathematical Expression* (ekspresi matematis)²⁵

Dari beberapa pendapat mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis di atas, penulis melihat banyak aspek dalam kemampuan komunikasi matematis yang harus diteliti. Berdasarkan indikator-indikator di atas, maka indikator yang akan diteliti pada penelitian ini antara lain:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide matematika dalam bentuk tulisan, yaitu peserta didik dapat merincikan apa yang diketahui dan yang ditanya dari suatu permasalahan yang ada dengan benar.
- b. *Written Text* (menulis matematis) yaitu menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan sistematis.
- c. *Drawing* yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika begitu juga sebaliknya.
- d. *Mathematical Expression* yaitu siswa mampu memodelkan permasalahan matematis secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Alasan peneliti mengambil indikator di atas, karena indikator kemampuan komunikasi tersebut bersesuaian dengan materi SPLDV yang akan peneliti jadikan sebagai pengukur kemampuan komunikasi matematis. Dengan materi tersebut dapat dilihat komunikasi matematis yang meliputi kemampuan

²⁴ Siti Nurcahyani Ritonga, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Mts Hifzil Qur'an Medan Tahun Ajaran 2017/2018*, (2018), hal,17. Tersedia: <http://repository.uinsu.ac.id/3987/1>.

²⁵ Nadea Maudi, "Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", *Jurnal Pendidikan Matematikaindonesia*, Vol.1, No. 1, Maret 2016 ISSN:2477-8443. Diakses 16 Desember 2019.

menyajikan data dalam bentuk gambar, tabel atau grafik atau sebaliknya, mampu menyatakan permasalahan kedalam model matematika serta dapat memberikan penjelasan, ide dengan bahasa sendiri.

Contoh butir soal kemampuan komunikasi matematis

Selembur karton berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas $3 \times 3 \text{ cm}^2$ dimasing-masing pojoknya. Apabila panjang alas kotak 2 cm lebih dari lebarnya dan volum kotak itu adalah 105 cm^3 . Tentukan panjang dan lebar kotak tersebut.

Tabel 2.1 Contoh butir soal kemampuan komunikasi matematis

Pembahasan	Skor
<p>Diketahui: panjang kota = 2 cm lebih dari lebar Lebar kotak= 2 cm kurang dari panjang kotak Volume kotak = 105 cm^3 Ditaya: hitunglah panjang alas dan lebar kotak tersebut! Misalkan: panjang kotak = x Lebar kotak = y Maka $x = y+2$ atau $y = x-2$</p>	<p>2 2</p>
<p>(Drawing)</p>  <p>Gambar 2.7: Ilustrasi Karton Yang Akan Dibuat Kotak</p>	<p>4</p>
<p>(Mathematical Expression) Karena volume kotak diketahui 105 cm^3 , maka diperoleh: Panjang x lebar x tinggi = 105 $x \cdot y \cdot 3 = 105$ $3x \cdot y = 105$ $3x(x-2)=105$ $3x^2-6x=105$ $x^2-2x-35=0$ $(x+5)(x-7)= 0$ $X= -5$ atau $x = 7$</p>	<p>4</p>

(Written text)

Karena panjang alas tidak mungkin negative, maka kita ambil $x=7$. Kemudian kita substitusikan $x=7$ ke $y=x-2$ sehingga diperoleh $y = 7-2=5$, dengan demikian, panjang alas kotak adalah 7 cm dan lebarnya 5cm

3

Sumber : Adaptasi dari skripsi Aisyah²⁶

D. Model Cooperative Learning Tipe Mind Mapping

Secara umum, Al-Qur'an menggambarkan betapa pentingnya menggunakan pendekatan, metode, model, teknik, taktik, dan strategi dalam melakukan sesuatu termasuk dalam proses penyajian pembelajaran. Begitu pula ketika bersikap dalam menghadapi persoalan.²⁷

Allah berfirman dalam QS. Ali-Imran/3:159 :

فِيمَا رَحْمَةٍ مِّنَ اللَّهِ لِنْتَ لَهُمْ وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَانْفَضُّوا مِنْ حَوْلِكَ فَاعْفُ عَنْهُمْ
وَاسْتَغْفِرْ لَهُمْ وَشَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ ﴿١٥٩﴾

Artinya :

Maka disebabkan rahmat dari Allah-lah kamu Berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya kamu bersikap keras lagi berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekelilingmu. karena itu ma'afkanlah mereka, mohonkanlah ampun bagi mereka, dan bermusyawaratlah dengan mereka dalam urusan itu. kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, Maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya.²⁸

Ayat di atas, menjelaskan tentang bagaimana Allah memerintahkan manusia untuk berlaku baik terhadap sesama, termasuk seorang pendidik terhadap peserta

²⁶ Aisyah. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa MTs*. (2019), h. 26.

²⁷ Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif* (Makassar: Alauddin University Press, 2012), h. 143.

²⁸ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Bandung: Syaamil Quran, 2011), h. 71.

didik tidak dianjurkan untuk berlaku kasar dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik. Dalam hal mendidik diperlukan metode yang tepat untuk diterapkan kepada peserta didik serta sikap lembut seorang pendidik sehingga peserta didik nyaman dalam proses pembelajaran.

1. Pengertian model pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu.²⁹

Model pembelajaran memiliki arti yang sama dengan pendekatan atau strategi. Model pembelajaran ini merupakan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengetahuan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Di mana saat ini telah diketahui terdapat banyak model pembelajaran yang telah dikembangkan, dari yang sederhana hingga yang kompleks dan rumit. Adanya model ini proses belajar lebih menyenangkan bagi peserta didik .

²⁹ Trianto, *Model Pembelajaran terpadu* (Cet.5, Jakarta: Bumi Askara, 2013), h. 1.

2. Model *Cooperative Learning*

Salah satu model pembelajaran yang sedang berkembang saat ini adalah pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Pembelajaran ini menggunakan kelompok-kelompok kecil sehingga peserta dapat saling bekerjasama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Siswa dalam kelompok belajar berdiskusi, saling membantu, dan mengajak satu sama lain untuk mengatasi masalah belajar. Pembelajaran kooperatif mengkondisikan siswa untuk aktif dan saling memberi dukungan dalam kerja kelompok untuk menuntaskan masalah dalam belajar.

Cooperative mengandung pengertian bekerja bersama dalam mencapai tujuan bersama. Dalam kegiatan kooperatif terjadi pencapaian tujuan secara bersama-sama yang sifatnya merata dan menguntungkan setiap anggota kelompoknya. Pengertian pembelajaran kooperatif adalah pemanfaatan kelompok kecil dalam proses pembelajaran yang memungkinkan kerja sama dalam menuntaskan permasalahan.³⁰

Pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat *heteroge*.³¹ Pengelompokan bersifat heterogen artinya kelompok dibentuk berdasarkan perbedaan-perbedaan setiap anggotanya, baik perbedaan gender, latar belakang agama, sosial ekonomi, dan etnik, serta perbedaan kemampuan akademik. Dalam kemampuan akademik, kelompok pembelajaran biasanya terdiri dari satu orang berkemampuan akademis tinggi, dua orang dengan kemampuan sedang, dan satu lainnya dari kemampuan akademis kurang.

³⁰ Ruhlat, (2014), *Model Pembelajaran Efektif Bagi Guru Kreatif*, (Bandung: Gaza Publishing, 2014), h. 140.

³¹ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT Rajagrafindo persada,2012), h. 202.

Tujuan pembelajaran kooperatif mencakup tiga jenis tujuan penting, yaitu hasil belajar akademik, penerimaan terhadap keberagaman, dan pengembangan sosial. Pembelajaran kooperatif juga mampu memberikan peluang kepada siswa yang berbeda latar belakang dan kondisi untuk bekerja saling bergantung satu sama lain atas tugas-tugas bersama, dan melalui penggunaan struktur penghargaan kooperatif, belajar untuk menghargai satu sama lain.³²

Pembelajaran kooperatif adalah suatu sistem yang didalamnya terdapat elemen-elemen yang saling terikat. Menurut Roger dan Johnson untuk mencapai hasil yang maksimal, ada lima unsur model pembelajaran kooperatif yang harus diterapkan, yaitu

- a. Saling ketergantungan positif
- b. Tanggung jawab perseorangan
- c. Tatap muka
- d. Komunikasi antar anggota
- e. Evaluasi proses kelompok³³

Agar pembelajaran kooperatif menjadi pembelajaran kelompok yang terarah, terpadu, efektif, dan efisien. Dalam pembelajaran kooperatif terdapat 6 tahap pembelajaran, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.2 Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Tahap	Perilaku Guru
Tahap 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada materi yang dipelajari dan memotivasi siswa untuk belajar
Tahap 2	Menyajikan informasi atau materi pelajaran

³² Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada KTSP*, (Jakarta: Kencana Media Grup, 2009), h. 59-60.

³³ Isjoni, *Cooperative Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*, (Bandung : Alfabeta 2010), h. 17 .

Menyajikan informasi atau materi pelajaran	kepada siswa baik dengan demonstrasi atau bahan bacaan.
Tahap 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan bekerja sama dalam kelompok agar terjadi perubahan yang efisien
Tahap 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Mengamati, mendorong, dan membimbing siswa dalam menyelesaikan tugas.
Tahap 5 Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang dipelajari atau masing kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.
Tahap 6 Mengumumkan pengakuan atau penghargaan	Memberi umpan balik terhadap hasil kerja seluruh kelompok dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah menunjukkan hasil kerja baik.

Sumber : Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif³⁴

3. Pengertian *Mind Mapping*

Mind mapping ditemukan dan dikembangkan Tony Buzan seorang peneliti Inggris yang mengaplikasikan pengetahuan tentang otak dan proses berfikir dalam berbagai bidang kehidupan. Buzan menjelaskan *mind mapping* sebagai cara termudah menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi keluar ke otak, cara mencatat kreatif, efektif, secara harfiah, memetakan pikiran-pikiran kita dengan sangat sederhana. *Mind mapping* melibatkan kedua sisi otak karena menggunakan gambar, warna, imajinasi (wilayah otak kanan) bersamaan dengan kata, angka dan (wilayah otak kiri). Semua gagasan dalam *mind mapping* berkaitan, membantu otak membuat lompatan pengertian dan imajinasi besar melalui asosiasi. *Mind Mapping* membantu kita belajar, menyusun, menyimpan sebanyak mungkin informasi, mengelompokkannya dengan cara alami, memberi

³⁴ Sri Anitah, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Universitas terbuka, 2008), h. 38.

kita akses mudah dan langsung (ingatan yang sempurna) pada apapun yang kita pelajari.³⁵

Mind mapping atau pemetaan pemikiran merupakan cara kreatif bagi tiap pembelajar untuk menghasilkan gagasan, mencatat apa yang dipelajari, atau merencanakan tugas baru. Pemetaan pemikiran merupakan cara yang sangat baik untuk menghasilkan dan menata gagasan sebelum mulai menulis. Pemetaan pikiran ialah teknik pemanfaatan seluruh otak dengan menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan. Otak lebih mudah mengingat dalam bentuk gambar, simbol, suara, bentuk dan perasaan. Peta pikiran menggunakan pengingat-pengingat visual dan sensorik dalam suatu pola dari ide-ide yang berkaitan seperti peta jalan yang digunakan untuk belajar, mengorganisasikan, dan merencanakan.³⁶

Peta pikiran ini dapat membangkitkan dan memicu ingatan dengan mudah. Ini juga lebih mudah dari pada catatan tradisional, karena dapat mengaktifkan kedua belahan otak. Cara ini juga menyenangkan, menyenangkan, dan kreatif. Pemetaan pemikiran membantu pembelajar mengatasi kesulitan, mengetahui apa yang hendak di tulis, serta bagaimana mengorganisasi gagasan, mengetahui apa yang akan ditulis pembelajar, serta bagaimana memulainya.³⁷

Menurut Edward, *mind mapping* mempunyai banyak keunggulan, diantaranya adalah proses pembuatannya menyenangkan, karena semata-mata tidak

³⁵ Tony Buzan. *Buku Pintar Mind Mapping* (Cet. 8, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2011), h. 137.

³⁶ Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013* (Cet. 2, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 105.

³⁷ Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, h. 105.

mengandalkan otak kiri saja, sifatnya unik, sehingga mudah diingat serta menarik perhatian, dan topik utama materi pelajaran ditentukan secara jelas, begitu juga dengan hubungan antar informasi yang satu dengan yang lainnya. Dengan demikian, *mind mapping* dapat mengatasi permasalahan-permasalahan belajar yang pada dasarnya adalah bersumber dari tidak adanya penggunaan kedua belah otak secara sinergis.³⁸

Pembelajaran menggunakan tipe *mind mapping*, peserta didik bertindak aktif dalam diskusi kelompok membuat *mind mapping* materi pembelajaran setelah pendidik memberikan stimulus berupa penjelasan dan tanya jawab singkat tentang materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini sesuai dengan konsep teori belajar *behaviorisme*. Di mana peserta didik akan melakukan kegiatan belajar secara sadar setelah pendidik memberikan rangsangan, stimulus yang tepat pada peserta didik. Implementasi teori belajar kognitif dalam pembelajaran dapat dilihat ketika peserta didik aktif membaca kembali materi yang telah dijelaskan pendidik sebelumnya, tanya jawab tentang materi pembelajaran, berperan dalam diskusi kelompok dan diskusi kelas. Pendidik membimbing mengawasi jalannya pembelajaran merupakan implementasi teori konstruktifisme, dimana peserta didik menjadi fokus utama pembelajaran, pendidik hanya sebagai fasilitator.³⁹

Jadi, *mind mapping* dapat mengoptimalkan hasil pembelajaran yaitu dengan diterapkannya proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan

³⁸ Ayu Rahmadani, dkk, "Penggunaan Lembar Kerja Siswa yang Dilengkapi Mind Map dalam Pembelajaran Matematika", *Jurnal Pendidikan Matematika 1*, No. 1, 2012: hal. 31.

³⁹ Tony Buzan. *Buku Pintar Mind Mapping*, h. 149.

keseluruhan otak. Karena ketika komunikasi dengan kata-kata otak pada saat yang sama harus mencari, memilih, dan merumuskan kata-kata yang sudah mempunyai arti agar dapat dipahami. Pada saat yang sama, kata-kata dirangkai dengan gambar, dan simbol yang akan di hubungkan oleh logika dan menghasilkan arti yang dapat dipahami.

4. Langkah-langkah *Mind Mapping*

Mind mapping diperkenalkan oleh Teori Buzan. Model ini baik digunakan untuk pengetahuan awal peserta didik. Langkah pembelajaran menggunakan *mind mapping* sebagai berikut:

- a. Pendidik menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
- b. Pendidik menyiapkan materi sebagaimana biasa.
- c. Pendidik mengemukakan konsep/permasalahan yang akan di tanggapi oleh peserta didik /sebaiknya permasalahan yang akan di tanggapi oleh peserta didik /sebaiknya permasalahan yang mempunyai alternatif jawaban.
- d. Pendidik dapat menggunakan gambar untuk topik utama. Sebuah gambar atau foto akan mempunyai seribu kata yang membantu otak dalam menggunakan imajinasi yang akan diungkapkan. Sebuah gambar sentral akan lebih menarik, membuat otak tetap terfokus, membantu otak berkonsentrasi, dan mengaktifkan otak.
- e. Membentuk kelompok yang anggotanya 3 atau 4 orang.
- f. Tiap kelompok dari pasangan itu menceritakan materi yang baru diterima dari pendidik dan pasangannya mendengar sambil membuat catatan-catatan kecil, kemudian berganti peran. Begitu juga kelompok lainnya.
- g. Tiap kelompok (atau diacak kelompok tertentu) membaca hasil diskusinya, pendidik mencatat di papan dan mengelompokan sesuai kebutuhan pendidik.
- h. Pendidik mengulangi/menjelaskan kembali materi yang belum di pahami peserta didik .
- i. Kesimpulan dan penutup.⁴⁰

Langkah *Mind Mapping* terfokus pada gambar untuk topik utama. Sebuah gambar atau foto akan mempunyai seribu kata yang membantu otak dalam

⁴⁰ Zainal Aqib, *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*, h. 23.

menggunakan imajinasi yang akan diungkapkan. Sebuah gambar sentral akan lebih menarik, membuat otak tetap terfokus, membantu otak berkonsentrasi, dan mengaktifkan otak.

5. Manfaat *Mind Mapping*

Manfaat *mind mapping* menurut Buzan di antaranya adalah sebagai berikut:

1. menjadi lebih kreatif,
2. menghemat waktu,
3. memecahkan masalah,
4. berkonsentrasi,
5. mengatur dan menjernihkan pikiran,
6. lulus ujian dengan lebih baik,
7. mengingat dengan baik,
8. belajar lebih cepat dan efisien,
9. belajar dengan lebih mudah,
10. melihat gambaran keseluruhan,
11. membuat rencana,
12. berkomunikasi,
13. bisa tetap bertahan hidup, dan
14. menyelamatkan pohon.⁴¹

6. Kelebihan Dan Kekurangan Model *Cooperative Learning* tipe *Mind Mapping*

Kelebihan dari *mind mapping* sebagai berikut:

1. Dapat mengemukakan pendapat secara bebas
2. Dapat bekerjasama dengan teman lainnya
3. Catatan lebih padat dan jelas
4. Lebih mudah mencari catatan jika diperlukan
5. Catatan lebih terfokus pada inti materi
6. Mudah melihat gambar secara keseluruhan
7. Membantu otak untuk mengatur, mengingat, membandingkan dan membuat hubungan
8. Memudahkan penambahan informasi baru

⁴¹ Suhel Madyono, *Mengenal Pembelajaran Model Mind Mapping*, Jurnal Kajian Teori dan Praktik Pendidikan 24, No. 1, 2016: h. 63.

9. Setiap peta bersifat unik.⁴²

Menurut Aris Shoimin, kekurangan dari *mind mapping* sebagai berikut :

1. Hanya peserta didik yang aktif yang terlibat.
2. Tidak seluruh murid belajar.
3. Jumlah detail informasi tidak dapat dimasukkan.⁴³

E. Pembelajaran Langsung

Direct instuction atau pembelajaran langsung dilandasi oleh teori belajar behavioristis yang menitik beratkan pada penguasaan konsep dan perubahan perilaku sebagai hasil belajar yang dapat diobservasi. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam model ini adalah *teacher centered aproach* di mana guru menyajikan materi/ mentransfer informasi secara langsung dan berstruktur dengan menggunakan metode ceramah, ekspositori, tanya jawab, presentasi demonstrasi yang dilakukan oleh guru.⁴⁴

Kegiatan-kegiatan belajar pada pembelajaran langsung umumnya bersifat menerima dan menghafal. Dalam mengikuti kegiatan pembelajaran langsung peserta didik dituntut untuk selalu memusatkan perhatian terhadap pelajaran, kelas harus sunyi dan semua peserta didik duduk di tempat masing-masing mengikuti uraian guru. Belajar dengan menggunakan pembelajaran langsung cenderung menempatkan siswa dalam posisi pasif, sebagai penerima bahan ajaran. Pembelajaran langsung terlalu didominasi dengan metode ceramah sehingga siswa

⁴² Mar'atus Sholihah, "Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Ips Di Sma Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014", *Jurnal Prosidium Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi dan Bisnis*, ISBN: 978-602-8580-19-9, 2015, h. 4.

⁴³ Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum*, 2013, h. 107.

⁴⁴ Kurnia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Revika Aditama, 2013), h. 37.

merasa cepat bosan. Pembelajaran langsung akan terlaksana dengan baik apabila guru mempersiapkan materi yang akan disampaikan dengan baik pula dan sistematis, sehingga tidak membuat peserta didik cepat bosan dengan materi yang dipelajari.⁴⁵

Adapun langkah-langkah pembelajaran langsung adalah sebagai berikut:

1. Orientasi. Sebelum menyajikan dan menjelaskan materi baru, guru memberikan kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi yang akan disampaikan. Bentuk-bentuk orientasi dapat berupa: (a) kegiatan pendahuluan untuk mengetahui pengetahuan yang relevan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa; (b) mendiskusikan atau menginformasikan tujuan pelajaran; (c) memberikan penjelasan/arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan; (d) menginformasikan materi/konsep yang akan digunakan dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran; dan (e) menginformasikan kerangka pelajaran.
2. Presentasi. Pada fase ini guru dapat menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun keterampilan. Penyajian materi dapat berupa: (a) penyajian materi dalam langkah-langkah kecil sehingga materi dapat dikuasai siswa dalam waktu relatif pendek; (b) pemberian contoh contoh konsep; (c) pemodelan atau peragaan keterampilan dengan cara demonstrasi atau penjelasan langkah-langkah kerja terhadap tugas; dan (d) menjelaskan ulang hal-hal yang sulit.
3. Latihan Terstruktur. Pada fase ini guru memandu siswa untuk melakukan latihan-latihan. Peran guru yang penting dalam fase ini adalah memberikan umpan balik terhadap respon siswa dan memberikan penguatan terhadap respon siswa yang benar dan mengoreksi respon siswa yang salah.
4. Latihan Terbimbing. Pada fase ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih konsep atau keterampilan. Latihan terbimbing ini baik juga digunakan oleh guru untuk mengases/menilai kemampuan siswa untuk melakukan tugasnya. Pada fase ini peran guru adalah memonitor dan memberikan bimbingan jika diperlukan.

⁴⁵ Nur Fitri, *Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa Yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps) Dengan Model Pembelajaran Langsung Kelas VII Smp Negeri 3 Bontomatene Kabupaten Kepulauan Selayar*, Skripsi (Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2017), hal .30-31. Tersedia : <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/4254/1/NUR%20FITRAH.pdf>.

5. Latihan Mandiri. Pada fase ini siswa melakukan kegiatan latihan secara mandiri, fase ini dapat dilalui siswa jika telah menguasai tahap-tahap pengerjaan tugas 85-90% dalam fase bimbingan latihan.⁴⁶

F. Kaitan Model *Cooperative Learning* Tipe *Mind Mapping* dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, maka diperlukan suatu pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih aktif dan kritis pada saat pembelajaran. Karena kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran matematika.

Proses komunikasi dapat membantu siswa membangun pemahaman terhadap ide-ide matematika dan membuatnya mudah dipahami. Dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu alternatif yang menunjang kemampuan komunikasi matematis adalah dengan menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping*.

Mind mapping atau pemetaan pemikiran merupakan cara kreatif bagi tiap pembelajar untuk menghasilkan gagasan, mencatat apa yang dipelajari, atau merencanakan tugas baru. Pemetaan pemikiran merupakan cara yang sangat baik untuk menghasilkan dan menata gagasan sebelum mulai menulis. Pemetaan pikiran ialah teknik pemanfaatan seluruh otak dengan menggunakan citra visual dan prasaran grafis lainnya untuk membentuk kesan.

⁴⁶ Akbar Syam, "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *M-Apos* Dan Model Pembelajaran Langsung Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pokok Bahasan Bentuk Pangkat, Akar, Dan Logaritma Pada Siswa Kelas X Sma Negeri 11 Makassar" Skripsi (Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2012), h.17-18.

Pada tahap ke dua model pembelajaran *cooperative learning* yaitu menyajikan informasi atau materi pelajaran dapat digunakan tipe *mind mapping* sebagai bantuan untuk proses penyajian materi pembelajaran. Siswa di tuntut harus mampu menuliskan informasi yang diperoleh dari permasalahan yang diberikan secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. Sehingga siswa mampu mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis dan dapat mengembangkan pengetahuan siswa. Di mana materi dirangkai dengan gambar, dan simbol yang akan dihubungkan oleh logika dan menghasilkan arti yang dapat dipahami. Adapun materi yang digunakan adalah materi SPLDV, di mana indikator- indikator yang terdapat pada materi tersebut sesuai diterapkan dengan langkah-langkah pembelajaran yang ada pada model *mind mapping*.

G. Materi SPLDV

Persamaan Linier Dua Variabel

Persamaan linier dua variabel (PLDV) adalah suatu persamaan yang mempunyai dua variabel, dan masing- masing variabel berpangkat satu. Bentuk umum dari PLDV adalah $A R - R A N I R Y$

$$ax + by + c = 0 \text{ atau } ax + by = c$$

Beberapa contoh PLDV :

1. $3x + 6y = 12$

2. $5p - 3q + 30 = 0$

Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

Sistem persamaan dua variabel adalah gabungan dua atau lebih persamaan linier dua variabel yang mempunyai hubungan diantara keduanya dan mempunyai satu penyelesaian.

Bentuk umum sistem persamaan dua variabel adalah :

$$ax + by = c$$

$$px + qy = r$$

Dimana : x dan y disebut variabel

a , b , p dan q disebut koefisien

c dan r disebut konstanta

Berikut ini adalah beberapa contoh SPLDV :

$$1. \begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 5x + 2y = 5 \\ x + 4y = 21 \end{cases}$$

Metode-Metode Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

a. Metode Eliminasi

Menyelesaikan sistem persamaan linear dengan cara eliminasi artinya menghilangkan (mengeliminasi) salah satu variabel persamaan. Maksudnya, koefisien-koefisien dari variabel susu-suku sejenis diubah agar bisa nol bila ditambahkan atau dikurangkan. Caranya, bila koefisien-koefisien dari suatu

variabel suku sejenis pada SPLDV itu sudah sama, ubahlah salah satu koefisien dari variabel suku sejenis menjadi sama, kemudian lakukan penjumlahan atau pengurangan.

Dalam melakukan eliminasi, sering kali memerlukan persamaan-persamaan yang ekuivalen. misalnya:

$$x + 3y = -1$$

$$\Leftrightarrow 2x + 6y = -2$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{2} + \frac{3y}{2} = -\frac{1}{2}$$

Contoh:

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan cara eliminasi!

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

Penyelesaian:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

- 1) Kedua persamaan disusun kebawah

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 5 \\ 2x + y = 1 \end{array}$$

- 2) Eliminasi (menghilangkan) salah satu variabel dengan cara menjumlahkan atau mengurangi. Pada soal ini yang di eliminasi adalah variabel x terlebih dahulu sebab, koefisien variabel x yang kedua persamaan sudah sama, yaitu 2:

$$2x + 3y = 5$$

$$2x + y = 1$$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 5 \\ \underline{2x + y = 1} \quad - \\ 0 + 2y = 4 \end{array}$$

$$2y = 4$$

$$y = \frac{4}{2}$$

$$y = 2$$

Untuk menentukan besarnya nilai variabel lainnya, dalam soal ini variabel x , menghilangkan (eliminasi) variabel y dengan cara menyamakan koefisien variabel y kemudian jumlahkan atau kurangi .

$$\begin{array}{r|l} 2x + 3y = 5 & \times 1 \\ 2x + y = 1 & \times 3 \\ \hline & -4x = 2 \\ & \leftrightarrow x = -\frac{1}{2} \end{array}$$

Jadi himpunan penyelesaian untuk SPLDV $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$ adalah $\left\{-\frac{1}{2}, 2\right\}$.

b. Metode Substitusi

Substitusi artinya mengganti, yang digantikan variabel yang kita pilih pada persamaan pertama dan digunakan untuk mengganti variabel sejenis pada persamaan kedua.

Contoh:

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan cara substitusi

$$x = 3y \text{ dan } 2x - 3y = 12$$

Penyelesaian:

Pada persamaan $2x - 3y = 12$ variabel x diganti (substitusi) oleh $3y$

$$x = 3y \quad \longrightarrow \quad \text{Disubstitusi} \quad 2x - 3y = 12$$

Maksudnya, variabel x pada $2x - 3y = 12$ diganti (disubstitusi) oleh $3y$, sehingga menjadi:

$$2(3y) - 3y = 12$$

$$\Leftrightarrow 6y - 3y = 12$$

$$\Leftrightarrow 3y = 12$$

$$\Leftrightarrow y = 4$$

Karena diperoleh $y = 4$ maka variabel y dan $x = 3y$ disubstitusikan oleh nilai $y = 4$, sehingga menjadi:

$$x = 3(4) = 12$$

Jadi himpunan penyelesaian SPLDV $\begin{cases} x = 3x \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$ adalah $\{12, 4\}$

c. Metode Gabungan

Metode Gabungan adalah gabungan dari metode eliminasi dan substitusi, dan sering disebut metode gabungan.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan SPLDV berikut ini!

$$2x - y = 4$$

$$x + 2y = -3$$

Penyelesaian:

1) Untuk mencari nilai x , eliminasi variabel y

$$\begin{array}{r|l} 2x - y = 4 & \times 2 \\ x + 2y = -3 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4x - 2y = 8 \\ x + 2y = -3 \end{array}$$

————— +

$$5x + 0 = 5$$

$$x = \frac{5}{5}$$

$$x = 1$$

2) Nilai $x = 1$ substitusikan ke persamaan pertama:

$$2x - y = 4$$

$$2(1) - y = 4$$

$$2 - y = 4$$

$$-y = 2$$

$$y = -2$$

Jadi nilai x adalah 1 dan nilai y adalah -2 sehingga, himpunan penyelesaiannya adalah $\{(1,-2)\}$

d. Metode Grafik

Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan cara grafik dapat dilaksanakan sebagai berikut:

- (1) Menggambar grafik kedua persamaan
- (2) Menentukan titik potong kedua grafik itu (jika ada)
- (3) Titik potong kedua grafik itu adalah penyelesaian dari SPLDV tersebut.

Grafik sebuah persamaan linear adalah suatu garis, sehingga dua atau lebih persamaan linear merupakan garis-garis. Jika sistem persamaan linear itu dicari penyelesaiannya, maka hasilnya berupa koordinat titik potong antara garis-garis tersebut.

Contoh:

Harga 1 buah baju kaos dan 2 celana pendek adalah Rp. 70.000,00. Harga 2 buah baju kaos dan 2 celana pendek dengan membawa uang 80.000,00. Jika saya ingin membeli 3 baju kaos dan 5 celana pendek. Berapakah harga yang harus dibayar tiap satu baju kaos dan celana pendek?

Penyelesaian:

(perincian diketahui dan ditanya)

Diketahui: Harga 1 buah baju kaos dan 2 celana pendek adalah Rp. 70.000,00

Harga 2 buah baju kaos dan 2 celana pendek dengan membawa uang
80.000,00.

Ditanya: 1 baju kaos dan 1 celana pendek?

(Mathematical Expression)

Misalkan: harga 1 baju kaos adalah x rupiah

Harga 1 celana pendek adalah y rupiah

Model matematikanya: $x + 2y = 70.000$... (persamaan 1)

$2x + 2y = 80.000$... (persamaan 2)

1) Buatlah tabel titik potong terhadap sumbu x dan sumbu y untuk kedua persamaan diatas:

- $x + 2y = 70.000$

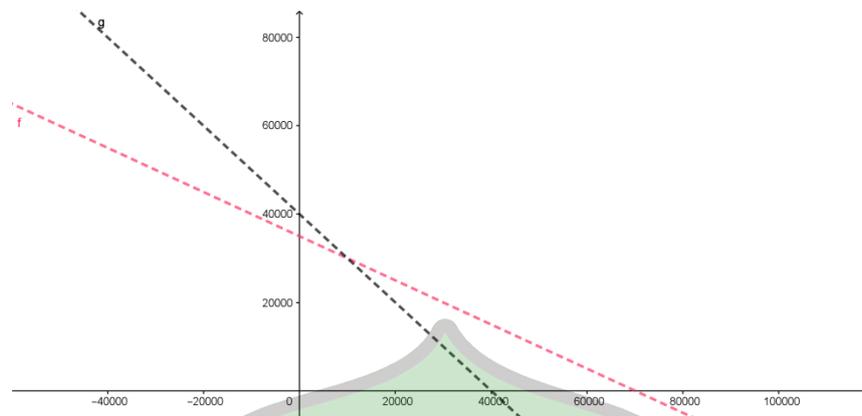
x	y	(x,y)
0	35.000	(0 , 35.000)
70.000	0	(70.000 , 0)

- $2x + 2y = 80.000$

x	Y	(x,y)
0	40.000	(0 , 40.000)
40.000	0	(40.000 , 0)

(Drawing)

2) Membuat grafik persamaan.



Kedua koordinat berpotongan di titik $(10.000,30.000)$ yang merupakan himpunan penyelesaian untuk kedua persamaan diatas.

(*Written Text*)

Substitusikan $(10.000,30.000)$ ke masing-masing persamaan:

Persamaan 1:

$$x + 2y = 70.000$$

$$(10.000) + 2(30.000) = 70.000 \text{ (benar)}$$

Persamaan 2:

$$2x + 2y = 80.000$$

$$2(10.000) + 2(30.000) = 80.000 \text{ (benar)}$$

Jadi, harga 1 baju kaos adalah Rp. 10.000 dan harga 1 celana pendek adalah 30.000.

H. Penelitian Relevan

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ida Ayu Dewi Wulandari dkk, dengan judul “Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick, Mind

Mapping, dan Kemampuan Komunikasi Matematis”. Yang dilakukan pada siswa SMP Negeri 6 Singaraja, dengan populasi seluruh siswa kelas VIII non unggulan semester genap SMP Negeri 6 Singaraja tahun ajaran 2016/2017 dengan jumlah 293 siswa, diperoleh hasil penelitiannya yaitu Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran talking stick berbantuan mind mapping lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematika siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.⁴⁷

2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anwar Sholeh Harahap dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika di Kelas VII MTs Swasta Babussalam Basilam Baru”. Dengan populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII Mts. Swasta Babussalam Basilam Baru dengan jumlah siswa 107 orang yang terdiri dari 4 kelas, yaitu kelas VII-1, VII-2, VII-3 dan VII-4. Sedangkan Sampel penelitian terdiri dari kelas VII-1 MTs. Swasta dengan jumlah sampel 33 siswa. Diperoleh hasil penelitiannya yaitu dari analisa data skor untuk hasil belajar matematika siswa sebelum menggunakan model *Mind Mapping* diperoleh rata-rata sebesar 78,2 dengan standar deviasi 5,56 dan sesudah menggunakan model *Mind Mapping* diperoleh rata-rata sebesar 82,3 dengan standar deviasi 5,27.

⁴⁷ Ida Ayu Dewi Wulandari Dkk, Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick, Mind Mapping, dan Kemampuan Komunikasi Matematis, *Mapan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran* P-Issn: 2354-6883 ; E-Issn: 2581-172x Volume 6, No 1, June 2018 (82-93), h. 84, Situs: [Http://journal.uin-alauddin.ac.id](http://journal.uin-alauddin.ac.id).

Adapun pengaruh model pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar siswa matematika kelas VII siswa MTs. Swasta Babussalam Basilam Baru T.P 2017/2018 sebesar 42,25 %.⁴⁸

I. Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan sementara mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Suharsimi Arikunto berpendapat “suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul”.⁴⁹ Adapun yang menjadi hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

“Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan pembelajaran langsung”.

⁴⁸ Anwar Sholeh Harahap, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika di Kelas VII MTs Swasta Babussalam Basilam Baru*, hal,64-65, Diakses pada tanggal 31 Desember 2019 dari situs: <https://repository.uinsu.ac.id>.

⁴⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Dan Praktik* , (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 110.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Sebuah penelitian memerlukan suatu rancangan penelitian yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Metode merupakan cara yang digunakan untuk membahas dan meneliti masalah.¹ Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen*. Peneliti menggunakan rancangan ini karena sampel yang digunakan adalah kelas biasa tanpa mengubah struktur yang ada.²

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu diberikan perlakuan sebagai eksperimen dengan menerapkan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* ketika proses pembelajaran. Setelah selesai proses pembelajaran, siswa diberikan tes akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan kemampuan komunikasi matematis siswa. Demikian juga halnya pada kelas kontrol, diberikan tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan dasar siswa, menggunakan pembelajaran langsung ketika proses pembelajaran. Setelah selesai proses pembelajaran, siswa diberikan tes akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan kemampuan komunikasi matematis

¹ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 20.

² Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan : Jenis, Metode, Dan Prosedur*, (Jakarta : Kencana, 2013), h. 100.

siswa. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah suatu penelitian yang menghasilkan data berupa angka-angka dari hasil test.³ Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Grup	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

Keterangan :

X = Pembelajaran model *cooperative learning* tipe *mind mapping*

Y = Pembelajaran Langsung

O₁ = *Pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂ = *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.⁴

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian. Menurut Sudjana populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya.⁵ Pada penelitian ini populasi adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Meureudu Pidie Jaya.

³ Sukardi, *Model Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 6.

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 116.

⁵ Sudjana, *Metoda Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 6.

Sampel adalah bagian dari atau wakil populasi yang diteliti.⁶ Sampel pada penelitian ini dipilih dari kelompok yang telah ada, ada dua kelas yang dipilih yaitu kelas VIII-C dan kelas VIII-E. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan *cluster random sampling*, teknik ini digunakan bilamana populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster*, dengan catatan anggota berasal dari kelompok-kelompok yang mempunyai karakteristik yang sama (homogen).⁷ Kelompok tersebut terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen ini mendapat perlakuan dengan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* dan kelompok kontrol mendapat perlakuan dengan pembelajaran matematika dengan pembelajaran langsung.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dalam kegiatan mengumpulkan data agar kegiatannya menjadi sistematis dan lebih mudah.⁸ Adapun instrumen pengumpulan data kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu : lembar tes kemampuan komunikasi.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi 6*, (Jakarta: Rineka Cipta), h. 130.

⁷ Syahrudin dan Salim. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Bandung: Citapustaka Media, 2007), h. 116.

⁸Ruseffendi, *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*, (Bandung: Tarsito, 2010), h. 147.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disini dirancang menggunakan dua model pembelajaran yaitu model *cooperative learning* tipe *mind mapping* dan pembelajaran langsung.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembar kegiatan siswa pada materi SPLDV yang digunakan dengan model *cooperative learning* tipe *mind mapping*.

3. Lembar Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Lembar tes yang digunakan berisi soal-soal yang akan diberikan peneliti kepada siswa dalam bentuk *essay*, yang akan dijawab oleh siswa untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* pada materi SPLDV terlebih dahulu soal tersebut sudah divalidasi dengan dosen dan guru.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan komunikasi matematis. Soal tes disusun dalam bentuk uraian (*essay*) untuk mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal terdiri dari 3 butir berbentuk *essay* tentang materi SPLDV sesuai dengan kurikulum 2013 dengan KD (3.5) Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual (4.5) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. Berdasarkan KD tersebut, maka penulis mencoba menguraikan dalam bentuk kisi-kisi dengan indikator yang terdapat dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi – Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Taksonomi Kognitif dan Nomor butir soal						Jml Butir
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1.	Membedakan persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel.		1					1
2.	Menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menggunakan metode substitusi.			1				1
3.	Menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menggunakan metode eliminasi.			1				1
4.	Menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menggunakan metode gabungan.			1				1
5.	Menjelaskan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menggunakan metode grafik.			1				1
Total			1	4				5

Keterangan :

C1 = Mengingat

C4 = Analisis

C2 = Memahami

C5 = Evaluasi

C3 = Menerapkan

C6 = Menciptakan

Adapun tes tersebut akan divalidasi oleh tim ahli sesuai dengan bidang keahliannya agar tes tersebut memiliki kredibilitas untuk dilakukan dalam penelitian. Soal tes terdiri dari 3 butir soal yang berkaitan dengan level C2, dan

C3. Soal tes dirancang untuk melihat kemampuan komunikasi matematis. Skor yang diperoleh siswa kemudian dihitung untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Sistem penyekoran tingkat kemampuan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Pedoman Penyekoran kemampuan Komunikasi matematis Siswa

Aspek yang dinilai	Indikator aspek yang dinilai	Skor
Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	Siswa dapat merinci yang diketahui dari permasalahan yang ada dengan benar	4
	Siswa dapat merinci yang diketahui dari permasalahan yang ada namun kurang lengkap	3
	Siswa dapat merinci yang diketahui dari permasalahan yang ada namun masih terdapat kesalahan	2
	Siswa dapat merinci yang diketahui dari permasalahan yang ada namun salah	1
	Tidak ada jawaban	0
<i>Drawing</i>	Siswa dapat menyatakan permasalahan kedalam bentuk gambar, bagan, tabel dan aljabar dengan benar dan tepat	4
	Siswa dapat menyatakan permasalahan kedalam bentuk gambar, bagan, tabel dan aljabar dengan benar namun kurang lengkap	3
	Siswa menyatakan permasalahan kedalam bentuk gambar, bagan, tabel dan aljabar dengan relevan namun kurang tepat atau masih terdapat kesalahan	2
	Siswa menyatakan permasalahan kedalam bentuk gambar, bagan, tabel dan aljabar namun salah	1
	Tidak ada jawaban	0
<i>Mathematical Expression</i>	Siswa dapat menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan dengan jelas dan tepat Siswa dapat menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan dengan relevan namun	4

	belum lengkap	
	Siswa menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan engan relevan namun kurang tepat atau masih terdapat kesalahan.	3
	Siswa menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan namun masih salah	2
	Siswa menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan namun salah	1
	Tidak ada jawaban	0
<i>Written Text</i>	Siswa dapat menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat	4
	Siswa dapat menggunakan bahasa matematika dan simbol namun kurang tepat atau masih terdapat kesalahan	3
	Siswa tidak menggunakan bahasa matematika namun menggunakan simbol yang tepat	2
	Siswa menggunakan bahasa matematika namun tidak menggunakan simbol secara tepat atau simbol yang salah	1
	Tidak ada jawaban	0

Sumber : Adaptasi dari jurnal Devi Mardhiyanti dkk⁹

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan

⁹ Devi Mardhiyanti, Ratu Ilma, dan Nila Kesumawati, "Pengembangan Soal Matematika Model PISA Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar," Jurnal Pendidikan Matematika Vol 5, No.1 (2011). h. 6.

atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok¹⁰ (dalam hal ini yang dilihat adalah nilai kognitifnya). Dalam hal ini digunakan dua kali tes yaitu:

a. *Pre-test*

Tes awal yaitu tes yang digunakan oleh siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar. Tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa, serta untuk membentuk kelompok yang heterogen. Soal-soal tes awal dalam bentuk essay.

b. *Post-test*

Tes akhir yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* terhadap kemampuan komunikasi matematis. Soal-soal tes akhir dalam bentuk essay.

E. Teknik Analisis data

Tahap penganalisa data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

¹⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h. 32.

1. Analisis data Komunikasi Matematis Siswa

Tahap pengumpulan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pre-test* dan hasil *post-test* yang didapat dari kedua kelas. Data yang diperoleh merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data dikonversikan dalam bentuk interval dengan menggunakan MSI (*Method of Succesive Interval*) baik secara manual atau dengan bantuan Microsoft Excel. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pihak kanan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh merupakan sebaran secara normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data digunakan chi-kuadrat (χ^2). Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

1) Mentabulasi data ke dalam daftar distribusi frekuensi

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, Sudjana mengemukakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menentukan rentang (R) adalah data terbesar dikurangi data terkecil.
- b) Menentukan banyak kelas interval (K) dengan menggunakan aturan sturges, yaitu $K = 1 + (3,3) \log n$.
- c) Menentukan panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

d) Memilih ujung 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.¹¹

2) Menghitung rata-rata menggunakan rumus

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

Keterangan : \bar{x} = skor rata-rata siswa
 f_i = rekuensi kelas interval data
 x_i = nilai tengah¹²

3) Menghitung simpangan baku (s), dapat digunakan rumus:

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

Keterangan : n = banyak data
s = simpangan baku¹³

4) Menghitung chi-kuadrat (χ^2)

Dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data digunakan statistik chi-kuadrat (χ^2) dengan rumus sebagai berikut:

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

¹¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, ... h. 47.

¹² Sudjana, *Metoda Statistika*, ... h. 70.

¹³ Sudjana, *Metoda Statistika*, ...h. 95.

Keterangan: χ^2 = Distribusi chi-kuadrat
 O_i = Frekuensi nyata hasil pengamatan
 E_i = Frekuensi yang diharapkan
 k = Banyak data.¹⁴

Dengan kriteria pengujian yaitu:

Jika $t_o = t_{hitung} < t_{tabel}$ terima H_0 ,

Jika $t_o = t_{hitung} > t_{tabel}$ tolak H_0

Dengan membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k-1, dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2 (1 - \alpha)(k-1)$ dan dalam hal lainnya H_1 diterima.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka lanjutkan dengan pengujian homogenitas.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sangat diperlukan untuk membuktikan data dasar yang akan diolah adalah homogen. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari variasi yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas data, menurut Sudjana digunakan rumus sebagai berikut:

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

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $F \geq F_{\alpha(dk_1, dk_2)}$ dengan dk = (n_1, n_2) dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 diterima.¹⁵

¹⁴Sudjana, *Metoda Statistika*, ... h. 273.

¹⁵Sudjana, *Metoda Statistika*, ... h. 250.

Hipotesis dalam pengujian homogenitas pada penelitian ini apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:¹⁶

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \rightarrow$ tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \rightarrow$ terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Uji Kesamaan dua Rata-rata

Setelah data tes awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari hasil belajar siswa dengan menggunakan statistika uji-t. Adapun rumus statistika untuk uji-t adalah sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

- \bar{x}_1 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol
- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol
- s_1^2 = Varians kelompok eksperimen
- s_2^2 = Varians kelompok kontrol
- s = Varians gabungan/simpangan gabungan

¹⁶ Dergibson Siagian dan Sugiarto, *Metode Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2006), h. 180.

Uji yang digunakan adalah uji-t dua pihak dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka menurut Sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak”.¹⁷ Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$.

Analisis pengujian kesamaan dua rata-rata juga menggunakan bantuan program SPSS versi 22 menggunakan uji *Independent Sampel T-test*, dengan kriteria sebagai berikut:

H_0 : Nilai rata-rata tes awal kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata tes awal kelas kontrol.

H_1 : Nilai rata-rata tes awal kelas eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata tes awal kelas kontrol.

Nilai signifikansi pada uji kesamaan dua rata-rata dapat dilihat pada kolom *Sig.(2-tailed)* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.
2. Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

d. Pengujian hipotesis

Setelah data hasil tes awal dan tes akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis. Pengujian hipotesis digunakan untuk mengetahui dugaan sementara yang dirumuskan dalam hipotesis penelitian

¹⁷ Sudjana , *Metode Statistika...*, h. 249.

dengan menggunakan uji-t untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel (tidak berpasangan). Teknik pengujian yang digunakan adalah uji *independent sampel t-test*. Adapun rumusan hipotesis nol (H_0) dengan hipotesis alternatif (H_1) adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$ Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2 \rightarrow$ Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran langsung.

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ dan tolak H_0 untuk harga-harga t lainnya.¹⁸

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan, maka menurut sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dalam hal lainnya H_0 diterima”¹⁹

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan diatas dapat digunakan rumus statistik untuk uji-t sebagai berikut:

¹⁸ Sudjana, *Metoda Statistika*, ..., h. 243.

¹⁹ Sudjana, *Metoda Statistika*, ..., h. 239.

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

Dengan simpangan baku gabungan digunakan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan: \bar{x}_1 = rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol

S_1^2 = varians kelompok eksperimen

S_2^2 = varians kelompok kontrol

S = varians gabungan/simpangan gabungan

Data kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Perolahan skor untuk kemampuan komunikasi matematis siswa disesuaikan dengan rubrik kemampuan komunikasi matematis siswa.

Setelah diperoleh skor *pretest* dan *posttest* kedua skor tersebut kemudian dibandingkan. Disini akan terlihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *cooperative learning* tipe *mind mapping*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

SMP Negeri 1 Meureudu didirikan pada tanggal 01 Agustus 1957 yang terletak di Jl. Iskandar Muda, Rhieng Blang, Kec. Meureudu, Kab. Pidie Jaya, Prov. Aceh. Ibu Azizah, S.Pd, M.Ed adalah kepala sekolah SMP Negeri 1 Meureudu dengan jumlah staf pengajar beserta karyawan sebanyak 32 orang dan jumlah siswa 424 orang.

Untuk mendukung tercapainya program pendidikan, SMP Negeri 1 Meureudu ini dilengkapi dengan beberapa prasarana diantaranya yaitu, 15 ruang kelas, 1 perpustakaan, 1 ruang aula, 1 kantor kepala sekolah, 1 ruang tata usaha, 1 ruang guru, laboratorium, kantin, lapangan, dan toilet.

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 1 Meureudu pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021 mulai tanggal 27 November 2020 sampai dengan 5 Desember 2020 pada siswa kelas VIII- E sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 20 orang dan siswa kelas VIII – C sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 17 orang. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Waktu (menit)	Kegiatan
1.	Jum'at / 27 November 2020	30 menit	<i>Pre-test</i> kelas kontrol
2.	Jum'at / 27 November 2020	30 menit	<i>Pre-test</i> kelas Eksperimen

3.	Sabtu / 28 November 2020	100 menit	Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen
4.	Sabtu / 28 November 2020	100 menit	Pertemuan pertama Kelas Kontrol
5.	Jum'at / 4 Desember 2020	60 menit	Pertemuan kedua kelas Kontrol
6.	Sabtu / 5 Desember 2020	30 menit	<i>Post-test</i> Kelas Kontrol
7.	Sabtu / 5 Desember 2020	100 menit	Pertemuan kedua dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen

Sumber : Jadwal Penelitian

B. Analisis Hasil Penelitian

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi SPLDV.

1. Analisis kemampuan komunikasi matematis

Data kondisi awal kemampuan komunikasi matematis berarti kondisi awal kemampuan koneksi matematis sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi awal dilakukan melalui *pretest* secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan komunikasi matematis berarti kondisi kemampuan komunikasi matematis setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui *posttest* secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Data kemampuan komunikasi matematis merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu konversi ke data interval, dalam penelitian ini di gunakan *Metode Suksesif Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data

ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

a. Analisis kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

Tabel 4.2 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	A-1	21	37
2.	A-2	13	31
3.	A-3	16	39
4.	A-4	16	39
5.	A-5	13	35
6.	A-6	15	37
7.	A-7	20	35
8.	A-8	20	36
9.	A-9	13	36
10.	A-10	16	38
11.	A-11	14	30
12.	A-12	16	36
13.	A-13	14	26
14.	A-14	19	28
15.	A-15	18	30
16.	A-16	22	32
17.	A-17	19	39
18.	A-18	16	35
19.	A-19	15	37
20.	A-20	14	38

Sumber : Hasil Pengolahan Data I R Y

Data yang diolah adalah data skor *Pretest* dan *Posttest*. Data skor *Pretest* dan *Posttest* lebih dahulu data diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*).

1. Konversi data ordinal ke interval kemampuan komunikasi matematis siswa dengan MSI (*Method Of Successive Interval*)

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu data diubah dari data berskala ordinal ke data interval dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Interval*).

Tabel 4.3 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian diketahui dan ditanya	0	1	7	11	1	20
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	2	11	7	0	20
	<i>Written Text</i>	0	3	10	3	4	20
Soal 2	Perincian diketahui dan ditanya	0	7	5	8	0	20
	<i>Drawing</i>	0	6	10	4	0	20
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	8	5	7	0	20
	<i>Written Text</i>	0	2	10	3	5	20
Soal 3	Perincian diketahui dan ditanya	17	2	0	0	0	20
	<i>Mathematical Expresion</i>	17	2	0	1	0	20
	<i>Written Text</i>	17	2	1	0	0	20
Total		51	35	60	44	10	200

Sumber : Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tabel 4.4 Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian diketahui dan ditanya	8	0	1	1	10	20

	<i>Mathematical Expresion</i>	0	0	1	1	18	20
	<i>Written Text</i>	3	0	1	5	11	20
Soal 2	Perincian diketahui dan ditanya	7	0	1	6	6	20
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	0	0	8	12	20
	<i>Written Text</i>	0	0	1	11	8	20
Soal 3	Perincian diketahui dan ditanya	0	1	6	7	6	20
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	4	7	8	1	20
	<i>Drawing</i>	2	1	5	7	5	20
	<i>Written Text</i>	0	1	6	7	6	20
Total		20	7	29	61	83	200

Sumber : Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data pretest dan posttest kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI ((*Method Of Successive Interval*)) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5 Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	51	0,255	0,255	0,321	-0,659	1
	1	35	0,175	0,45	0,393	-0,174	1,849
	2	60	0,3	0,75	0,331	0,613	2,466
	3	44	0,22	0,95	0,103	1,645	3,293
	4	10	0,05	1	0,0000		4,321

Sumber: Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dalam Bentuk Interval

Tabel 4.6 Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	20	0,1	0,1	0,175	-1,281	1
	1	7	0,035	0,135	0,217	-1,103	1,565
	2	29	0,145	0,28	0,337	-0,583	1,930
	3	61	0,305	0,585	0,389	0,215	2,580
	4	83	0,415	1			3,694

Sumber: Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dalam Bentuk Interval

Tabel 4.7 Skor interval *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	A-1	23	35
2.	A-2	15	29
3.	A-3	18	38
4.	A-4	17	38
5.	A-5	15	33
6.	A-6	19	35
7.	A-7	22	33
8.	A-8	22	32
9.	A-9	15	32
10.	A-10	17	37
11.	A-11	16	28
12.	A-12	18	34
13.	A-13	16	24
14.	A-14	20	26
15.	A-15	21	28
16.	A-16	24	30
17.	A-17	20	38
18.	A-18	18	33
19.	A-19	19	35
20.	A-20	16	37

Sumber : Hasil Pengolahan Data

b. Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

1. Pengolahan *pretest* kelas eksperimen

- a) Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s).

Berdasarkan data dari skor total *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 24 - 15 = 9$$

$$\text{Diketahui } n = 20$$

$$\text{Banyak Kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 20$$

$$= 1 + 3,3 (1,3)$$

$$= 1 + 4,29 = 5,29$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,29 \text{ (diambil 5)}$$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{9}{5,29} = 1,7 \text{ (diambil 2)}$$

Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
15-16	6	15.5	240.25	93	1441.5
17-18	5	17.5	306.25	87.5	1531.25
19-20	4	19.5	380.25	78	1521
21-22	3	21.5	462.25	64.5	1386.75
23-24	2	23.5	552.25	47	1104.5

Total	20	97.5	1941.25	370	6985
-------	----	------	---------	-----	------

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.8 diperoleh rata-rata dan varians sebagai berikut :

Rata-ratanya adalah sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{370}{20} = 18,5$$

Varians dan simpangan baku adalah sebagai berikut:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{20(6985) - (370)^2}{20(20-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{139700 - 136900}{380}$$

$$S_1^2 = \frac{2800}{380}$$

$$S_1^2 = 7.36 \quad S_1 = 2,7$$

Variansnya adalah $S_1^2 = 7.36$ dan simpangan baku adalah $S_1 = 2.7$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Tabel 4.9 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	(E _i)	(O _i)	$\frac{(O_i - E_i)}{E_i}$
	14,5	-1.48	0.4306				
15-16				0.1602	3.204	6	2.44
	16,5	-0.74	0.2704				
17-18				0.2704	5.408	5	0.03
	18,5	0	0.0000				
19-20				-0.2704	-5.408	4	-16.37
	20,5	0.74	0.2704				
21-22				-0.1602	-3.204	3	-12.01
	22,5	1.48	0.4306				
23-24				-0.0562	-1.124	2	-8.68
	24,5	2.22	0.4868				
Jumlah						20	-34.59

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Batas kelas bawah = Batas Bawah – 0.5 = 15 – 0.5 = 14.5

Batas kelas atas = Batas atas + 0.5 = 24 + 0.5 = 24.5

$$\begin{aligned}
 Z_{\text{Score}} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{14,5 - 18,5}{2,7} \\
 &= \frac{-4}{2,7} \\
 &= -1,48
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

Luas daerah = 0.4306 – 0.2704 = 0.1602

E_i (frekuensi diharapkan) = luas daerah tiap kelas interval × banyak data

E_i = 0.1602 × 20

E_i = 3.204

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(6 - 3.204)^2}{3.204}$$

$$\chi^2 = 2.44$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas interval $k=5$.

Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah:

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4.$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} &= \chi^2_{(1-0,05)(5-1)} \\ &= \chi^2_{(0,95)(4)} \\ &= 9.49 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk=k-1=5-1=4$ maka $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $-34.59 \leq 9.49$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* sampel kelas eksperimen sebarannya mengikuti distribusi normal.

2. Pengolahan *posttest* kelas eksperimen

- Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s).

Berdasarkan data dari skor total *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 38 - 24 = 14$$

Diketahui $n = 20$

Banyak Kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 20$$

$$= 1 + 3,3 (1.3)$$

$$= 1 + 4.29$$

$$= 5.29 \text{ (diambil 5)}$$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{14}{5.29} = 2.64 \text{ (diambil 3)}$$

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
24-26	2	25	625	50	1250
27-29	3	28	784	84	2352
30-32	3	31	961	93	2883
33-35	7	34	1156	238	8092
36-38	5	37	1369	185	6845
Total	20	155	4895	650	21422

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.10 diperoleh rata-rata dan varians sebagai berikut :

Rata-ratanya adalah sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{650}{20} = 32.5$$

Varians dan simpangan baku adalah sebagai berikut:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{20 (21422) - (650)^2}{20(20-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{428440 - 422500}{20(19)}$$

$$S_1^2 = \frac{5940}{380}$$

$$S_1^2 = 15.63$$

$$S_1 = 3.9$$

Variansnya adalah $S_1^2 = 15.63$ dan simpangan baku adalah $S_1 = 3.9$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat.

Tabel 4.11 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	(E _i)	(O _i)	$\frac{(O_i - E_i)}{E_i}$
	23.5	-2.30	0.4893				
24-26				0.0523	1.046	2	0.87
	26.5	-1.53	0.4370				
27-29				0.1606	3.212	3	0.01
	29.5	-0.76	0.2764				
30-32				0.2764	5.528	3	1.15
	32.5	0	0.0000				
33-35				-0.2764	-5.528	7	-28.39
	35.5	0.76	0.2764				
36-38				-0.1606	-3.212	5	-20.99
	38.5	1.53	0.4370				
Jumlah						20	-47.34

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Batas kelas bawah = Batas Bawah - 0.5 = 24 - 0.5 = 23.5

Batas kelas atas = Batas atas + 0.5 = 38 + 0.5 = 38.5

$$Z_{\text{Score}} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}$$

$$= \frac{23.5 - 32.5}{3.9}$$

$$= \frac{-9}{3.9}$$

$$= -2.30$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0.4893 - 0.4370 = 0.0523$$

E_i = luas daerah tiap kelas interval \times banyak data

$$E_i = 0.0523 \times 20$$

$$E_i = 1.046$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1.046)^2}{1.046}$$

$$\chi^2 = 0.87$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas interval $k=5$.

Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi *chi-kuadrat* besarnya adalah:

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4.$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} &= \chi^2_{(1-0,05)(5-1)} \\ &= \chi^2_{(0,95)(4)} = 4.49 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk=k-1=5-1=4$

maka $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $-47.34 \leq 9.49$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* sampel kelas eksperimen sebarannya mengikuti distribusi normal.

Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest eksperimen	.128	20	.200 [*]	.938	20	0.220
posttest eksperimen	.128	20	.200 [*]	.940	20	0.238

Sumber : Hasil pengolahan data spss

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa pada *pretest* kelas eksperimen nilai signifikan yang diperoleh yaitu $0.220 > 0.05$ pada *posttest* kelas eksperimen nilai signifikan yang diperoleh yaitu $0.238 > 0.05$ maka data pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

c. Analisis kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

Tabel 4.13 Skor interval *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	C-1	16	24
2.	C-2	18	21
3.	C-3	20	23
4.	C-4	21	22
5.	C-5	15	17
6.	C-6	21	24
7.	C-7	18	24
8.	C-8	21	22
9.	C-9	13	23
10.	C-10 - R A N I R	20	18
11.	C-11	17	24
12.	C-12	19	22
13.	C-13	20	15
14.	C-14	16	20
15.	C-15	18	18
16.	C-16	18	19
17.	C-17	14	16

Sumber : Hasil Pengolahan Data

1. Konversi data ordinal ke interval kemampuan komunikasi matematis siswa dengan MSI (*Method Of Successive Interval*)

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu data diubah dari data berskala ordinal ke data interval dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Interval*).

Tabel 4.14 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian diketahui dan ditanya	0	3	2	4	8	17
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	0	5	2	10	17
	<i>Written Text</i>	0	3	7	0	7	17
Soal 2	Perincian diketahui dan ditanya	0	4	2	6	5	17
	<i>Drawing</i>	1	3	1	10	2	17
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	0	5	3	9	17
	<i>Written Text</i>	2	0	5	1	9	17
Soal 3	Perincian diketahui dan ditanya	1	0	7	2	7	17
	<i>Mathematical Expresion</i>	1	3	5	0	8	17
	<i>Written Text</i>	1	2	4	2	8	17
Total		6	18	43	30	73	170

Sumber : Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tabel 4.15 Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian diketahui dan ditanya	0	0	3	11	3	17
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	5	2	5	5	17
	<i>Written Text</i>	2	3	0	2	10	17

Soal 2	Perincian diketahui dan ditanya	0	8	2	5	2	17
	<i>Mathematical Expresion</i>	2	0	3	4	8	17
	<i>Written Text</i>	0	10	2	1	4	17
Soal 3	Perincian diketahui dan ditanya	0	5	3	2	7	17
	<i>Mathematical Expresion</i>	0	4	9	2	2	17
	<i>Drawing</i>	3	0	5	4	5	17
	<i>Written Text</i>	0	2	1	6	8	17
Total		7	37	30	42	54	170

Sumber : Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data pretest dan posttest kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.16 Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	6	0.035	0.035	0.078	-1.808	1
	1	18	0.105	0.141	0.233	-1.075	1.825
	2	43	0.252	0.394	0.385	-0.269	2.568
	3	30	0.176	0.570	0.392	0.179	3.179
	4	73	0.429	1			4.119

Sumber: Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Dalam Bentuk Interval

Tabel 4.17 Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	7	0.041	0.041	0.088	-1.737	1

	1	37	0.217	0.259	0.323	-0.646	2.061
	2	30	0.176	0.435	0.393	-0.162	2.745
	3	42	0.247	0.682	0.356	0.474	3.293
	4	54	0.317	1			4.264

Sumber: Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Dalam Bentuk Interval

d. Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

1. Pengolahan *pretest* kelas kontrol

- a) Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s).

Berdasarkan data dari skor total *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 21 - 13 = 8$$

$$\text{Diketahui } n = 17$$

$$\text{Banyak Kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 17$$

$$= 1 + 3,3 (1.23)$$

$$= 1 + 4.09 = 5.09$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5.09 \text{ (diambil 5)}$$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{8}{5.09} = 1.57 \text{ (diambil 2)}$$

Tabel 4.18 Daftar Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
13-14	2	13.5	176.89	26.6	353.78

15-16	3	15.5	240.25	46.5	720.75
17-18	5	17.5	306.25	87.5	1531.25
19-20	4	19.5	380.25	78	1521
21-22	3	21.5	462.25	64.5	1386.75
Total	17	87.3	1565.89	303.1	5513,53

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.18 diperoleh rata-rata dan varians sebagai berikut :

Rata-ratanya adalah sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{303.1}{17} = 17.8$$

Varians dan simpangan baku adalah sebagai berikut:

$$S_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{17(5513,53) - (303.1)^2}{17(17-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{93730.01 - 91869.4}{17(16)}$$

$$2 = \frac{1860.4}{272}$$

$$S_2^2 = 6.83$$

$$S_2 = 2.6$$

Variansnya adalah $S_2^2 = 6.83$ dan simpangan baku adalah $S_2 = 2.6$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Tabel 4.19 Uji Normalitas Pretest Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	(E_i)	(O_i)	$\frac{(O_i - E_i)}{E_i}$
	12.5	-2.03	0.4788				
13-14				0.0826	1.4042	2	0.25
	14.5	-1.26	0.3962				
15-16				0.219	3.723	3	0.14
	16.5	-0.46	0.1772				
17-18				0.0746	1.2682	5	10.98
	18.5	0.26	0.1026				
19-20				-0.2459	-4.1803	4	-16.00
	20.5	1.03	0.3485				
21-22				-0.1156	7.8897	3	-12.54
	22.5	1.80	0.4641				
Jumlah						17	-17.17

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Batas kelas bawah = Batas Bawah $- 0.5 = 13 - 0.5 = 12.5$

Batas kelas atas = Batas atas $+ 0.5 = 22 + 0.5 = 22.5$

$$\begin{aligned}
 Z_{\text{Score}} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{12.5 - 17.8}{2.6} \\
 &= \frac{-5.3}{2.6} \\
 &= -2.03
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

Luas daerah = $0.4788 - 0.3962 = 0.0826$

E_i = luas daerah tiap kelas interval \times banyak data

$E_i = 0.0826 \times 17$

$$E_i = 1.4042$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1.4042)^2}{1.4042}$$

$$\chi^2 = 0.25$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas interval $k=5$.

Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi *chi-kuadrat* besarnya adalah:

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4.$$

Sehingga:

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(1-0,05)(5-1)}$$

$$= \chi^2_{(0,95)(4)}$$

$$= 9.49$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk=k-1=5-1=4$ maka $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $0.25 \leq 9.49$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* sampel kelas kontrol sebarannya mengikuti distribusi normal.

2. Pengolahan *posttest* kelas kontrol

- a) Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s).

Berdasarkan data dari skor total *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi

untuk data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 24 - 15 = 9$$

$$\text{Diketahui } n = 17$$

$$\text{Banyak Kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 17$$

$$= 1 + 3,3 (1.23)$$

$$= 1 + 4.09 = 5.09$$

Banyak kelas interval = 5.09 (diambil 5)

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{9}{5.09} = 1.76 \text{ (diambil 2)}$$

Tabel 4.20 Daftar Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
15-16	2	15.5	240.25	31	480.5
17-18	3	17.5	306.25	52.5	918.75
19-20	2	19.5	380.25	39	760.5
21-22	4	21.5	462.25	86	1849
23-24	6	23.5	552.25	141	3313.5
Total	17	97.5	1941.25	349.5	7322.25

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.20 diperoleh rata-rata dan varians sebagai berikut :

Rata-ratanya adalah sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{349.5}{17} = 20.55$$

Varians dan simpangan baku adalah sebagai berikut:

$$S_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{17(7322.25) - (349.5)^2}{17(17-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{124478.25 - 122150.25}{17(16)}$$

$$S_2^2 = \frac{2328}{172}$$

$$S_2^2 = 8.55$$

$$S_2 = 2.9$$

Variansnya adalah $S_2^2 = 8.55$ dan simpangan baku adalah $S_2 = 2.9$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Tabel 4.21 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	(E_i)	(O_i)	$\frac{(O_i - E_i)}{E_i}$
	14,5	-2.08	0.4812				
15-16				0.0635	1.0795	2	0.78
	16.5	-1.39	0.4177				
17-18				0.1597	2.7149	3	0.02
	18.5	-0.70	0.258				
19-20				0.254	4.318	2	0.24
	20.5	-0.01	0.004				
21-22				-0.2446	-4.1582	4	-16.00
	22.5	0.67	0.2486				
23-24				-0.1645	-2.7965	6	-27.66

	24.5	1.36	0.4131				
Jumlah						17	-41.61

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Batas kelas bawah = Batas Bawah – 0.5 = 15 – 0.5 = 14.5

Batas kelas atas = Batas atas + 0.5 = 24 + 0.5 = 24.5

$$\begin{aligned}
 Z_{\text{Score}} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{14,5 - 20,55}{2,9} \\
 &= \frac{-6,05}{2,9} \\
 &= -2,08
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

Luas daerah = 0.4812 – 0.4177 = 0.0635

E_i = luas daerah tiap kelas interval \times banyak data

E_i = 0.0635 \times 17

E_i = 1.0795

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1.0795)^2}{1.0795}$$

$$\chi^2 = 0.78$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas interval $k=5$.

Maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi *chi-kuadrat* besarnya adalah:

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4.$$

Sehingga:

$$\begin{aligned}\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} &= \chi^2_{(1-0,05)(5-1)} \\ &= \chi^2_{(0,95)(4)} \\ &= 9,49\end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk=k-1=5-1=4$ maka $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $-41,61 \leq 9,49$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* sampel kelas kontrol sebarannya mengikuti distribusi normal.

Tabel 4.22 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest kontrol	.156	17	.200*	.931	17	0.228
posttest kontrol	.195	17	.083	.900	17	0.069

Sumber : Hasil pengolahan data spss

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa pada *pretest* kelas kontrol nilai signifikan yang diperoleh yaitu $0,228 > 0,05$ pada *posttest* kelas kontrol nilai signifikan yang diperoleh yaitu $0,069 > 0,05$ maka data pada kelas kontrol berdistribusi normal.

e. Uji Homogenitas Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

$H_0 \rightarrow$ tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 \rightarrow$ terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 7.36$ dan $s_2^2 = 6.83$

untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

$$= \frac{7.36}{6.83}$$

$$= 1.08$$

Keterangan :

$S_1^2 =$ Varians kelompok eksperimen

$S_2^2 =$ Varians kelompok kontrol

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$F_{\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1) = F_{(0,05)(20-1,17-1)}$$

$$= F_{(0,05)(19,16)}$$

$$= 2.28$$

Oleh karena itu $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1.08 \leq 2.28$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.23 Hasil Uji Homogenitas *Pretest* kelompok Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.519	1	35	.476
.354	1	35	.556
.354	1	34.592	.556
.502	1	35	.484

Sumber : Hasil pengolahan data spss

Berdasarkan tabel 4.23 diperoleh bahwa signifikansi statistik uji *Levene* Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikan 0.05 ($0.476 > 0.05$) maka varians dua kelompok homogen.

f. Uji Homogenitas Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk ‘mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

$H_0 \rightarrow$ tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 \rightarrow$ terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 15.63$ dan $s_2^2 = 6.26$ untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\text{varian terbesar}}{\text{variens terkecil}} \\
 &= \frac{15.63}{8.55} \\
 &= 1.82
 \end{aligned}$$

Keterangan :

S_1^2 = Varians kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians kelompok kontrol

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$F_{\alpha} (n_1 - 1, n_2 - 1) = F_{(0,05)(20-1,17-1)}$$

$$= F_{(0,05)(19,16)}$$

$$= 2.28$$

Oleh karena itu $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1.82 \leq 2.28$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.24 Hasil Uji Homogenitas *Posttest* kelompok Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.185	1	35	.284
1.051	1	35	.312
1.051	1	34.131	.313
1.072	1	35	.308

Sumber : Hasil pengolahan data spss

Berdasarkan tabel 4.24 diperoleh bahwa signifikansi statistik uji *Levene* Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikan 0.05 ($0.284 > 0.05$) maka varians dua kelompok homogen.

g. Uji kesamaan dua rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogenitas maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol.

H_1 : Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol.

Eksperimen	$n_1 = 20$	$\bar{x}_1 = 18.5$	$S_1^2 = 7.36$
Kontrol	$n_2 = 17$	$\bar{x}_2 = 17.8$	$S_2^2 = 6.83$

Berdasarkan nilai diatas diperoleh :

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$S^2 = \frac{(20-1)7.36 + (17-1)6.83}{20+17-2}$$

$$S^2 = \frac{(19)7.36 + (16)6.83}{35}$$

$$S^2 = \frac{139.84 + 109.28}{35}$$

$$S^2 = \frac{249.12}{35}$$

$$S^2 = 7.11$$

$$s = 2.66$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s = 2.66$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t_{hitung} = \frac{18.5 - 17.8}{2.66 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{17}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0.7}{2.66 \sqrt{0.10}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0.7}{2.66(0.31)}$$

$$t_{hitung} = \frac{0.7}{0.82}$$

$$t_{hitung} = 0.85$$

Untuk menentukan t tabel perhatikan langkah dibawah ini :

$$t_{tabel} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$$

$$t_{tabel} = t_{(1-0,025)}$$

$$t_{tabel} = t_{(0,975)}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2 = 35.$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 35$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{tabel(0,975)(35)} = 2.03$, sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-2.03 < 0.85 < 2.03$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

Tabel 4.25 Hasil Output Uji Independent Sample Test
Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.519	.476	.696	35	.491	.60882	.87438	-1.16626	2.38390

Equal variances			.70	34.		.6088	.8662	-	2.367
not assumed			3	893	.487	2	9	1.15004	69

Sumber : hasil pengolahan data spss

Nilai signifikansi pada uji kesamaan dua rata-rata dapat dilihat pada kolom *Sig.(2-tailed)* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak.
2. Jika nilai signifikansi ≥ 0.05 maka H_0 diterima.

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh nilai signifikan $0.491 \geq 0.05$ maka Nilai rata-rata tes awal kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata tes awal kelas kontrol.

h. Uji Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$ Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2 \rightarrow$ Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran langsung.

Langkah pertama adalah menghitung varians hubungan (S^2) data yang diperlukan adalah:

Eksperimen	$n_1 = 20$	$\bar{x}_1 = 32.5$	$S_1^2 = 15.63$
Kontrol	$n_2 = 17$	$\bar{x}_2 = 20.55$	$S_2^2 = 8.55$

Berdasarkan nilai diatas diperoleh :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(20 - 1)15.63 + (17 - 1)8.55}{20 + 17 - 2}$$

$$S^2 = \frac{296.97 + 136.8}{35}$$

$$S^2 = \frac{433.77}{35}$$

$$S^2 = 12.39$$

$$S = 3.51$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh nilai $s = 3.51$, maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t_{hitung} = \frac{32.5 - 20.55}{3.51 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{17}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{11.95}{3.51 \sqrt{0.10}}$$

$$t_{hitung} = \frac{11.95}{3.51(0.31)}$$

$$t_{hitung} = \frac{11.95}{1.09}$$

$$t_{hitung} = 10.96$$

Untuk menentukan t tabel perhatikan langkah dibawah ini :

$$t_{tabel} = (1 - \alpha)(dk)$$

$$t_{tabel} = (1 - 0.05)(20+17-2)$$

$$t_{tabel} = (0.95)(35)$$

$$t_{tabel} = 1.69$$

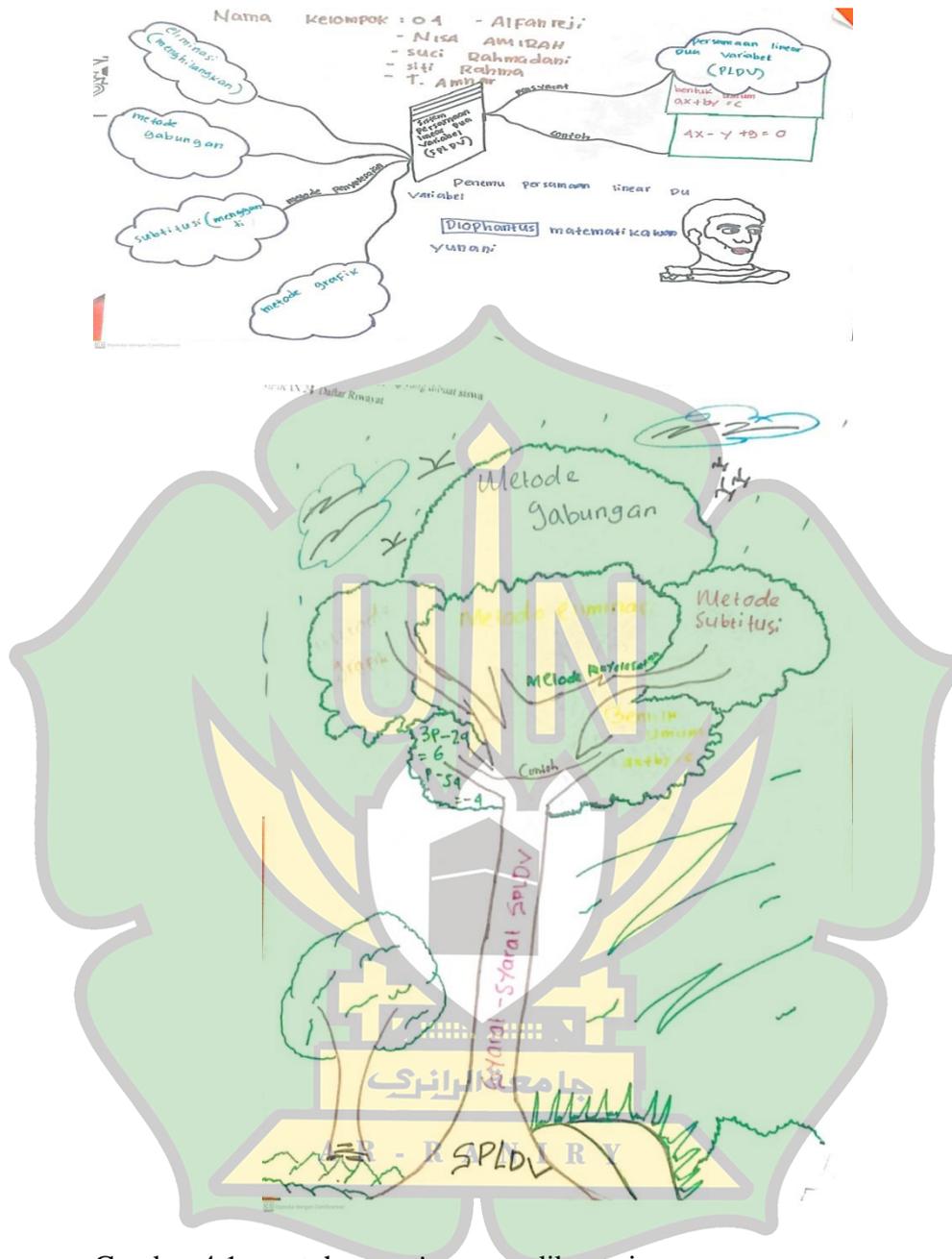
Berdasarkan perhitungan diatas didapat nilai $t_{hitung} = 10.96$ dengan $dk = 35$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan dapat derajat kebebasan 35 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{tabel}(0.95;35) = 1.69$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10.96 > 1.69$, dapat disimpulkan bahwa Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan pembelajaran langsung.

C. Pembahasan

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari hasil tes yang dilakukan. Tes berbentuk uraian yang berjumlah tiga soal yang tiap soal mempunyai bobot skor yang berbeda. Penelitian ini dilakukan sebanyak delapan kali pertemuan, pertemuan pertama untuk mengadakan *pre-test* (selama 30 menit). Pertemuan kedua, ketiga, dan seterusnya menerapkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *mind mapping* dan juga pembelajaran langsung, pertemuan kedelapan mengadakan *posttest* (selama 30 menit). Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok eksperimen dengan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* adalah

sebesar 32.5 dan untuk kelas kontrol dengan pembelajaran langsung adalah sebesar 20.55. Berdasarkan uji perbedaan rata-rata dengan uji pihak kanan (uji-t) diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10.96 > 1.96$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan pembelajaran langsung di SMP Negeri 1 Meureudu.

Adapun dalam pembelajaran model *cooperative learning* tipe *mind mapping* guru selama proses pembelajaran memberikan stimulus berupa sedikit penjelasan tentang materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan serta membimbing jalannya proses pembelajaran. Peserta didik dalam pembelajaran model *cooperative learning* tipe *mind mapping* bertindak lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung, dimana selama pembelajaran siswa lebih mendominasi dari pada guru. Hal ini dapat dilihat dari bagaimana cara siswa berkerja sama dalam menyelesaikan LKPD yang diberikan oleh guru. Dalam menyelesaikan LKPD siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan di LKPD sesuai dengan arahan yang diberikan oleh guru. Dalam pembelajaran langsung guru bertindak lebih aktif dalam proses pembelajaran, dan siswa lebih banyak pasif selama pembelajaran hal ini dikarena hampir semua materi yang dipelajari dijelaskan langsung oleh guru, sehingga siswa hanya menerima informasi yang diberikan oleh guru.



Gambar 4.1: contoh *mapping* yang dibuat siswa

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik dengan model *cooperative learning* tipe *mind mapping*. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Anwar Sholeh Harahap tentang “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika di Kelas VII

MTs Swasta Babussalam Basilam Baru”. Dengan populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII Mts. Swasta Babussalam Basilam Baru dengan jumlah siswa 107 orang yang terdiri dari 4 kelas, yaitu kelas VII-1, VII-2, VII-3 dan VII-4. Sedangkan Sampel penelitian terdiri dari kelas VII-1 MTs. Swasta dengan jumlah sampel 33 siswa. Diperoleh hasil penelitiannya yaitu dari analisa data skor untuk hasil belajar matematika siswa sebelum menggunakan model *Mind Mapping* diperoleh rata-rata sebesar 78,2 dengan standar deviasi 5,56 dan sesudah menggunakan model *Mind Mapping* diperoleh rata-rata sebesar 82,3 dengan standar deviasi 5,27. Adapun pengaruh model pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar siswa matematika kelas VII siswa MTs. Swasta Babussalam Basilam Baru T.P 2017/2018 sebesar 42,25 %.¹

Ida Ayu Dewi Wulandari juga telah melakukan penelitian tentang “Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick, Mind Mapping, Dan Kemampuan Komunikasi Matemati”. Yang dilakukan pada siswa SMP Negeri 6 Singaraja, dengan populasi seluruh siswa kelas VIII non unggulan semester genap SMP Negeri 6 Singaraja tahun ajaran 2016/2017 dengan jumlah 293 siswa, diperoleh hasil penelitiannya kemampuan komunikasi matematika siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran talking stick berbantuan mind mapping

¹ Anwar Sholeh Harahap, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika di Kelas VII MTs Swasta Babussalam Basilam Baru*, hal,64-65, Diakses pada tanggal 31 Desember 2019 dari situs: <https://repository.uinsu.ac.id>.

lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematika siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.²



² Ida Ayu Dewi Wulandari Dkk, Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick, Mind Mapping, dan Kemampuan Komunikasi Matematis, *Mapan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran* P-Issn: 2354-6883 ; E-Issn: 2581-172x Volume 6, No 1, June 2018 (82-93), h. 84, Situs: [Http://journal.uin-alauddin.ac.id](http://journal.uin-alauddin.ac.id).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP diperoleh kesimpulan yaitu komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran langsung di SMPN 1 Meureudu. Berdasarkan dari hasil yang uji kesamaan rata-rata yang telah dipaparkan pada bab IV menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10.96 > 1.96$.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru diharapkan dapat membuat suasana kondusif dan menyenangkan dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam belajar matematika.
2. Disarankan kepada pihak lain yang tertarik dengan penerapan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* untuk melakukan penelitian dengan materi dan kelas yang berbeda, namun tidak terlepas harus

memperhatikan materi yang cocok dengan model *cooperative learning* tipe *mind mapping*

3. Bagi siswa diharapkan dengan diterapkan model *cooperative learning* tipe *mind mapping* dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. (2003). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Renika Cipta.
- Agustyaningrum, Nina. (2011). Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman,” *Matematika Dan Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran*, (2011), hal .377-379.
- Alfiansyah, Muh. (2016). Kajian Literatur: Tujuan Pembelajaran Matematika Berdasarkan PERMENDIKBUD RI NO 58 Tahun 2014. Diakses pada tanggal 16 Desember 2019 dari situs: <https://www.slideshare.net/>. hal. 2-7.
- Al-Qur'an dan Terjemahan*, (Bandung: CV Penerbit J-ART).
- Anitah, Sri. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Dan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2007). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2005). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ayu Dewi Wulandari, Ida. (2018). Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick, Mind Mapping, dan Kemampuan Komunikasi Matematis, Mapan : *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran* P-Issn: 2354-6883 ; E-Issn: 2581-172x Volume 6, No 1, June 2018 (82-93), Hal.84, Situs: [Http://journal.uin-alauddin.ac.id](http://journal.uin-alauddin.ac.id).
- Bakhtiar, Amsal.(2013). *Filsafat Ilmu*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Buzan, Tony. (2007). *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka.
- Departemen Agama RI. (2011). *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Syaamil Quran.
- Duskri, M. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Di Kelas Ix-6 Smpn 8 Banda Aceh, (*Al Khawarizmi Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*: UIN Ar-Raniry, 2017) hal.78.

- Eka Lestari, Kurnia dan Yudhanegara, Mokhammad Ridwan. (2013). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Revika Aditama.
- Ghoffar, Abdul. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Isjoni. (2010). *Cooperative Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019, Diakses pada tanggal 16 Desember 2019 dari situs: <https://webcache.googleusercontent.com>.
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan PPPPTK Matematika, Diakses pada tanggal 17 Desember 2019, Tersedia : [www. http://p4tkmatematika.org](http://p4tkmatematika.org).
- Madyono, Suhel. (2016). *Mengenal Pembelajaran Model Mind Mapping*. *Jurnal Kajian Teori dan Praktik Pendidikan* 24, No. 1, 2016: hal. 63.
- Mahmudi, Ali. (2006). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Matematika, *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 2006, hal.178.
- Majid, Abdul. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mardhiyanti, Devi., Ratu, Ilma., dan Kesumawati, Nila. (2011). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika Vol 5*, No.1 (2011). hal. 6.
- Maudi, Nadea. (2016). Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”, *Jurnal Pendidikan Matematikaindonesia*, Vol.1, No. 1, Maret 2016 ISSN:2477-8443. Diakses 16 Desember 2019.
- Muharom, Tria. (2014). Pengaruh Pembelajaran Dengan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (Stad) Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematik Peserta Didik Di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya,” *Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol. 1*, No. 1 (2014), hal .2.
- Murtiadi. (2015). *Psikologi Komunikasi*. Yogyakarta: Psikosain.
- Nasution, S. (2000). *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston V A: Aauthur.
- Nurchayani Ritonga, Siti. (2018). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Mts Hifzil Qur'an Medan Tahun Ajaran 2017/2018*,(2018),hal,17.Tersedia:<http://repository.uinsu.ac.id/>.
- PISA (*Programme For International Student Assessment*) 2018, *Insight And Interpretations*, Tersedia: <https://www.oecd.org/PISA%202018%20insight%20and%20Interpretations%20final%20.PDF.pdf>
- Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Diakses pada tanggal 31 Desember 2019 dari situs: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id>.
- Rahmadani, Ayu. (2012). Penggunaan Lembar Kerja Siswa yang Dilengkapi Mind Map dalam Pembelajaran Matematika”, *Jurnal Pendidikan Matematika 1*, No. 1, 2012: hal. 31.
- Ruhlat. (2014). *Model Pembelajaran Efektif Bagi Guru Kreatif*. Bandung: Gaza Publishing.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Rajagrafindo persada.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan : Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Kencana.
- Soedjadi, Raden. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Shoimin, Aris. (2016). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013* (Cet. 2). Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sholihah, Mar'atus. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Ips Di Sma Negeri 8 Malang Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014”, *Jurnal Prosidium Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi dan Bisnis*, ISBN: 978-602-8580-19-9, 2015, hal. 4.
- Siagian, Dergibson dan Sugiarto. (2006). *Metode Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Sudiyono, H. (2006). *Strategi Pembelajaran Partisipatori di Perguruan Tinggi*. Malang: UIN-Malang Press.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA- Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukardi. (2003). *Model Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sunadi. (2014). Sunadi, Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi matematis, *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana STKIP Siliwangi* Bandung, Vol.1, (2014).
- Supatmono, Catur . (2009). *Matematika Asyik*. Jakarta: Grasindo.
- Supriadi, Nanang dan Damayanti, Rani. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar , *Al –Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No.1 (2016).hal.2.
- Susanto, Ahmad. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- S.Susiasumantri, Jujun. (2003). *Ilmu Dalam Perspektif*, Cet.III. Bandung: Yayasan Obar Indonesia.
- Syahrudin dan Salim. (2007). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Citapustaka Media.
- Tim Direktorat Pembinaan SMP.(2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, 2017), hal, 22.
- Trianto. (2013). *Model Pembelajaran Terpadu (Cet.5)*. Jakarta: Bumi Askara.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada KTSP*. Jakarta: Kencana Media Grup.
- Wijaya, Putra Imam., Sujadi, Henry Imam., dan Riyadi, Riyadi. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai Dengan Gender

Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Balok Dan Kubus (Studi Kasus Pada Siswa Smp Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 29 Semarang), *Jurnal Pembelajaran Matematika* 4, No. 9 (2016), hal.779.

Yaumi, Muhammad. (2012). *Desain Pembelajaran Efektif*. Makassar: Alauddin University Press.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-7034/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2020

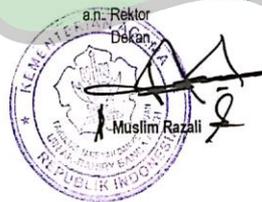
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- 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 Pemerintah 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 RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. 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.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 17 Februari 2020.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. H. Nuralam, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Vina Apriani, M.Si sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Nanda Risma
- NIM : 160205006
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Cooperative Learning Tipe Mind Mapping terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP.
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 22 Juli 2020 M
 1 Zulhijah 1441 H

a.n. Rektor
 Dekan,



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2

11/18/2020

Document



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-12269/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2020
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Pidie Jaya
2. Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Meureudu

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NANDA RISMA / 160205006**
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Jln. Kuta Inoeng Balee No. 69, Darussalam Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengaruh Model Cooperative Learning Tipe Mind Mapping terhadap Kemampuan Komukasi Matematis Siswa SMP*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 11 November 2020
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 11 November
2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3



**PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE JAYA
DINAS PENDIDIKAN**

Alamat: Jln. Iskandar Muda Telp (0653) 51325 Fax. 51325 Kode Pos 24186 Meureudu
Email: distdikpidiejaya@gmail.com

Nomor	: 800.2/ 766/2020	Meureudu, 20 November 2020
Lampiran	: -	Yth.
Perihal	: Izin Mengadakan- Penelitian	Kepala SMPN 1 Meureudu di Tempat

- Sehubungan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Nomor: B-12269/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2020, Tanggal 11 November 2020, Perihal permohonan izin penelitian untuk penyusunan data skripsi, Plt. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Pidie Jaya memberikan rekomendasi kepada :

Nama : Nanda Risma
NPM : 160205006
Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika

Untuk mengadakan penelitian pada SMP Negeri 1 Meureudu dalam rangka penyusunan skripsi untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan judul skripsinya: **"Pengaruh Model Cooperative Learning Tipe Mind Mapping terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP"**

- Setelah skripsinya selesai, agar dapat disampaikan ke Dinas Pendidikan Kabupaten Pidie Jaya 1 (satu) Eks.
- Demikianlah harapan kami atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري

A R - R A

Mengetahui,
Plt. Kepala Dinas Pendidikan
Kabupaten Pidie Jaya



Haureh Avny, S.Pd
Rombia Tk. I (IV/b)
NIP. 19641231 198610 2 015

Lampiran 4



**PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE JAYA
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI I MEUREUDU**

JALAN ISKANDAR MUDA MEUREUDU, TELP (0653) 51120

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 800 / 094 / 2020

Sehubungan dengan Surat Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Pidie Jaya , Nomor: 800.2/766/2020, tanggal 20 November 2020 Perihal Permohonan Izin Pengumpulan data Skripsi untuk Penyusunan Skripsi, Kepala SMP Negeri 1 Meureudu Kabupaten Pidie Jaya dengan ini menerangkan :

N a m a : Nanda Risma
 N P M : 160205006
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 Progran Studi : Pendidikan Matematika
 Tahun Akademik : 2020/2021

Telah mengadakan pengumpulan data Skripsi dengan baik pada SMP Negeri 1 Meureudu Kabupaten Pidie Jaya mulai tanggal 27 November s/d 02 Desember 2020 dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studi pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh ,dengan judul Skripsinya : “Pengaruh Model Cooperative Learning Tipe Mind Mapping terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP “

Demikian Surat Keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Meureudu, 02 Desember 2020
Kepala SMP Negeri 1 Meureudu,

