



**PERBEDAAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA YANG
DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF *GROUP INVESTIGATION (GI)* DAN
NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) DI
KELAS XI SMK PARIWISATA IMELDA
T.P 2020/2021**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat
Memeroleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*

Oleh:

FATHUL JANNAH

NIM. 0305162149

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**



**PERBEDAAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA YANG
DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF *GROUP INVESTIGATION (GI)* DAN
NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) DI
KELAS XI SMK PARIWISATA IMELDA
T.P 2020/2021**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

FATHUL JANNAH
0305162149

Pembimbing Skripsi I

Dra. Hj. Rahmaini, M. Pd
NIP. 196505131991032004

Pembimbing Skripsi I

Siti Maysarah, M. Pd
NIP. BLU 1100000076

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

Nomor : Istimewa
Lamp : -
Perihal : Skripsi
A.n. Fathul Jannah

Kepada Yth:
Bapak Dekan FITK
UIN Sumatera Utara
Di Medan

Asslamualaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti dan memberi saran-sarang perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. Fathul Jannah yang berjudul “**Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* di Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Tahun Pelajaran 2020-2021**”. Kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasahkan pada sidang Munaqasah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassamu’alaikum Wr. Wb

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Dra. Rahmaini, M. Pd
NIP. 196505131991032004

Siti Maysarah, M. Pd
NIP. BLU 1100000076

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fathul Jannah

NIM : 0305162149

Jur/Program Studi : Pendidikan Matematika/S1

Judul Skripsi : **Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* di Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Tahun Pelajaran 2020-2021.**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dari ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Medan, Oktober 2020

Yang membuat pernyataan

(materai 6000)

Fathul Jannah

Nim.0305162149

ABSTRAK



Nama : Fathul Jannah
NIM : 0305162149
Fak/Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan /
Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dra. Rahmaini, M. Pd
Pembimbing II : Siti Maysarah, M. Pd
Judul : Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis
dan Pemecahan Masalah Matematis Yang
Diajarkan Dengan Model Pembelajaran
Kooperatif *Group Investigation* (GI) dan
Numbered Heads Together (NHT) Di Kelas
XI SMK Pariwisata Imelda

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kritis, Kemampuan Pemecahan Masalah, Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) dan *Number Heads Together* (NHT)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) dan *Numbered Heads Together* (NHT); 2) Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) dan *Numbered Heads Together* (NHT); 3) Perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) dan *Numbered Heads Together* (NHT).

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI Tata Kecantikan SMK Pariwisata Imelda. Teknik pengambilan sampel adalah teknik sampel jenuh, dimana 25 siswa pada eksperimen I dan 25 siswa pada eksperimen II.

Analisis data dilakukan dengan analisis ANAVA. Hasil temuan ini menunjukkan: 1) Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif GI dan NHT, dengan $F_{hitung}(5,30) > F_{tabel}(4,04)$; 2) Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif GI dan NHT dengan $F_{hitung}(8,62) > F_{tabel}(4,04)$; 3) Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif GI dan NHT dengan $F_{hitung}(13,66) > F_{tabel}(3,94)$.

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I

Dra. Rahmaini, M. Pd
NIP. 19650513 199103 2 004

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* di Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Tahun Pelajaran 2020-2021.”**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dalam Tugas Akhir. Skripsi ini disusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Syahrin Harahap MA.** selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan
2. Pimpinan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan, terutama dekan, Bapak **Dr. Mardianto, M.Pd** dan ketua jurusan Pendidikan Matematika, Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** yang telah menyetujui judul ini, serta memberikan rekomendasi dalam pelaksanaannya sekaligus menunjuk dan menetapkan dosen senior sebagai pembimbing.
3. Ibu **Siti Maysarah, M. Pd** selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah

membimbing dan menyalurkan ilmunya serta arahan guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

4. Bapak **Drs. Asrul, M. Si** selaku Penasehat Akademik yang banyak memberi nasehat kepada penulis dalam masa perkuliahan.
5. Ibu **Dra. Rahmaini, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah membimbing dan menyalurkan ilmunya serta arahan guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen beserta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Yang paling Istimewa kepada kedua orang tua tercinta yakni ayahanda **Drs. Tukimin, S. Ag** dan Ibunda **Sukartik, S. Kep, Ners.** Karena atas doa, kasih sayang, motivasi dan dukungan yang tak ternilai serta dukungan moril dan meteril kepada penulis yang tak pernah putus sehingga saya dapat menyelesaikan studi ini. Tak lupa pula buat adik kandung saya **Akmal Hayati** dan **Hakam Maulana**. Semoga Allah memberikan balasan yang tak terhingga dengan surga-Nya yang mulia. Aamiin
8. Seluruh pihak **SMK Imelda Medan** terutama Kepala Sekolah SMK Pariwisata Imelda Medan, Bapak **Elson Sitorus, S. Pd**, dan Ibu **Setiana, S. Pd**, selaku Guru pamong, Guru-guru, Staf/Pegawai, dan siswa-siswi kelas XI jurusan kecantikan di SMK Pariwisata Imelda Medan Terima kasih telah banyak membantu dan mengizinkan Penulis melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa selesai.
9. Sahabat-sahabat terbaik saya, **Nadya Fadhillah, Tiza Mutiara Dly, Afriani,**

Farhana Amalia Runi, Vika Safitri, Linda Apriyani, Abuya Difa Gumala, Ria Prasabella, Muleb, Ucha, Ade dan lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu memberi semangat, menemani saya untuk sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi.

10. Untuk sahabat-sahabat seperjuangan skripsi **Cindy Widya Ningsih, Nadia Pertiwi, Ade Umami Safina, Sri Yuli** dan lainnya yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan motivasi agar menyelesaikan skripsi.

11. Teman-teman seperjuangan di kelas **PMM-4** angkatan 2016 yang atas kebersamaannya, semangat, saling mengingatkan dan kerjasamanya selama ini hingga selesai skripsi.

Semoga Allah SWT membalas semua yang telah diberikan Bapak/Ibu serta Saudara/i, kiranya kita semua tetap dalam lindungan-Nya.

Penulis telah berupaya dengan segala upaya yang Penulis lakukan dalam penyelesaian skripsi ini. Namun Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan. Aamiin.

Medan, September 2020

Penulis

Fathul Jannah
Nim: 0305162149

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Rumusan Masalah	10
D. Tujuan Penelitian	10
E. Manfaat Penelitian	11
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	13
A. Kajian Teori	13
1. Kemampuan Berpikir Kritis	13
2. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	21
3. Model Pembelajaran Kooperatif	25
4. Model Pembelajaran Kooperatif GI	30
5. Model Pembelajaran Kooperatif NHT	38
6. Materi Barisan dan Deret Aritmetika	42
B. Kerangka Berpikir.....	47
C. Penelitian Relevan.....	54

D. Hipotesis Penelitian.....	57
BAB III METODE PENELITIAN	59
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	59
B. Jenis Penelitian.....	59
C. Populasi dan Sampel	60
1. Populasi Penelitian	60
2. Sampel Penelitian.....	60
D. Desain Penelitian.....	61
E. Definisi Operasional.....	62
F. Instrumen Penelitian.....	63
1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis	64
2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	66
3. Uji Instrumen.....	68
G. Teknik Pengumpulan Data.....	75
H. Teknik Analisis Data.....	75
I. Hipotesis Statistik.....	83
BAB IV METODE PENELITIAN	85
A. Deskripsi Data.....	85
1. Temuan Umum Penelitian.....	85
2. Temuan Khusus Penelitian.....	85
a. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran GI (A_1B_1)	86
b. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran NHT (A_2B_1)	88
c. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran GI (A_1B_2).....	90

d.	Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran NHT (A_2B_1)	92
e.	Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran GI (A_1)	95
f.	Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran NHT (A_2)	97
g.	Data Hasil Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (B_1).....	99
h.	Data Hasil Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (B_2)	102
B.	Uji Persyaratan Analisis	104
1.	Uji Normalitas	104
2.	Uji Homogenitas	110
C.	Pengujian Hipotesis.....	111
D.	Pembahasan Hasil Penelitian	118
E.	Keterbatasan Penelitian	128
BAB V	PENUTUP.....	129
A.	Kesimpulan	129
B.	Implikasi.....	129
C.	Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA	133	
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Persentase Kelulusan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	4
Tabel 1.2	Persentase Kelulusan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah .	7
Tabel 2.1	Tahapan Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	33
Tabel 2.2	Tahapan Pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i>	39
Tabel 3.1	Populasi Penelitian	60
Tabel 3.2	Rancangan Penelitian	61
Tabel 3.3	Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	64
Tabel 3.4	Pendoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis.....	65
Tabel 3.5	Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	66
Tabel 3.6	Pendoman Penskoran Pemecahan Masalah Matematis.....	67
Tabel 3.7	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	69
Tabel 3.8	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	69
Tabel 3.9	Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah.....	71
Tabel 3.10	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	72
Tabel 3.11	Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	72
Tabel 3.12	Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	72
Tabel 3.13	Kriteria Daya Beda Soal	74
Tabel 3.14	Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis	74
Tabel 3.15	Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	74
Tabel 3.16	Interval Kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kritis.....	76
Tabel 3.17	Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah	76

Tabel 4.1	Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif GI dan NHT.....	85
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1B_1).....	87
Tabel 4.3	Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1B_1).....	88
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model NHT (A_2B_1).....	89
Tabel 4.5	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_2B_1).....	90
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1B_2).....	91
Tabel 4.7	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1B_2).....	92
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_2B_2).....	93
Tabel 4.9	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_2B_2).....	94
Tabel 4.10	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1).....	95
Tabel 4.11	Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1).....	96

Tabel 4.12	Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_2).....	97
Tabel 4.13	Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_2)	98
Tabel 4.14	Distribusi Frekuensi Data Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (B_1).....	99
Tabel 4.15	Kategori Penilaian Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (B_1).....	100
Tabel 4.16	Distribusi Frekuensi Data Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (B_2)	101
Tabel 4.17	Kategori Penilaian Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (B_2)	102
Tabel 4.18	Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok	109
Tabel 4.19	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel (A_1B_1), (A_1B_2), (A_2B_1), (A_2B_2), (A_1), (A_2), (B_1), (B_2) ...	111
Tabel 4.20	Rangkuman Hasil Analisis Varians.....	111
Tabel 4.21	Perbedaan Antara A_1 dan A_2 yang Terjadi pada B_1	112
Tabel 4.22	Perbedaan Antara A_1 dan A_2 yang Terjadi pada B_2	114
Tabel 4.23	Rangkuman Hasil Analisis	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Jawaban Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis.....	4
Gambar 1.2	Jawaban Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah	6
Gambar 4.1	Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1B_1).....	87
Gambar 4.2	Histogram Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model NHT (A_2B_1)	89
Gambar 4.3	Histogram Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1B_2)	91
Gambar 4.4	Histogram Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_2B_2)	94
Gambar 4.5	Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran GI (A_1)	96
Gambar 4.6	Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran NHT (A_2)	98
Gambar 4.7	Histogram Data Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (B_1).....	101
Gambar 4.8	Histogram Data Model Pembelajaran GI dan NHT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (B_2)	101
Gambar 4.9	Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Berpikir Kritis yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran GI dan NHT	120
Gambar 4.10	Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran GI dan NHT.....	123
Gambar 4.11	Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Berpikir Kritis yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran GI dan NHT	125
Gambar 4.12	Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran GI dan NHT.....	126

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	RPP <i>Group Investigation</i>	136
Lampiran 2	RPP <i>Numbered Heads Together</i>	153
Lampiran 3	Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Msalah	169
Lampiran 4	Instrumen Berpikir Kritis.....	170
Lampiran 5	Instrumen Pemecahan Masalah	176
Lampiran 6	Lembar Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah.....	181
Lampiran 7	Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Kelas Eksperimen I)	188
Lampiran 8	Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Kelas Eksperimen II)	189
Lampiran 9	Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	190
Lampiran 10	Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah	193
Lampiran 11	Pengujian Reliabilitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis	196
Lampiran 12	Pengujian Reliabilitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah	199
Lampiran 13	Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kritis	202
Lampiran 14	Daya Pembeda Soal Kemampuan Pemecahan Masalah	204
Lampiran 15	Taraf Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	206
Lampiran 16	Taraf Kesukaran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah	208
Lampiran 17	Data Distribusi Frekuensi	210
Lampiran 18	Perhitungan <i>Post Test</i>	218
Lampiran 19	Uji Normalitas.....	221

Lampiran 20 Uji Homogenitas	231
Lampiran 21 Perhitungan Hasil Uji Anava	234
Lampiran 22 Dokumentasi	239
Lampiran 23 Surat Izin Melaksanakan Riset	241
Lampiran 24 Surat Telah Selesai Melaksanakan Riset	243
Lampiran 25 Daftar Riwayat Hidup	244

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Investasi terbaik di dalam kehidupan manusia adalah melalui jalan pendidikan, karena pendidikan merupakan kunci untuk membangun manusia demi menciptakan peradaban yang lebih baik. Pendidikan matematika memiliki kontribusi yang cukup besar dalam mengembangkan karakter peserta didik di sekolah. Dalam menghadapi kemajuan IPTEK, matematika juga sangat diperlukan maka hendaknya pembelajaran matematika dapat terus ditingkatkan. Dengan adanya peningkatan hasil pembelajaran matematika diharapkan dapat berdampak positif pada peningkatan mutu pendidikan Indonesia. Peranan matematika yang sangat penting menjadi latar belakang diperlukannya untuk dipelajari.

Dapat kita sadari pentingnya matematika, maka belajar matematika harusnya menjadi kebutuhan dan kegiatan yang menyenangkan. Istilah matematika memang sangat sulit didefinisikan secara akurat. Banyak orang yang pada umumnya menganggap kalau matematika itu ilmu hitung, ilmu tentang berbagai bilangan yang diperoleh dari bilangan-bilangan bulat 0, 1, 2, 3, ..., dst, melalui beberapa operasi dasar seperti tambah, kurang, kali dan bagi.

Ada banyak alasan perlunya siswa mempelajari matematika seperti pendapat Cornelliuss sebagai berikut:

Lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.¹

¹ Abdurrahman (2009), *Anak Kesulitan Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 52.

Dari kutipan tersebut memberi penekanan bahwa dengan belajar matematika diharapkan bisa mengembangkan kemampuan berpikir, bernalar, mengkomunikasikan pendapat serta dapat mengembangkan kreatifitas dan pemecahan masalah. Ini menunjukkan bahwa matematika memiliki manfaat dalam meningkatkan kemampuan siswa sehingga perlu untuk dipelajari.

Selain itu, pembelajaran matematika menurut standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:²

(1)memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2)menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah serta untuk membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada, serta melakukan penalaran berdasarkan sifat-sifat matematika, menganalisis komponen dan melakukan manipulasi dalam penyederhanaan masalah; (3)mengkomunikasikan gagasan dan penalaran matematika serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (4)memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dunia nyata); (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; (6)memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, dan sebagainya.

Dapat kita ketahui dari tujuan pembelajaran matematika di atas maka siswa dituntut untuk memiliki suatu kemampuan berpikir untuk dapat memahami pengetahuan dan memecahkan masalah yang dihadapi. Salah satu kemampuan

² Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang *Tujuan Pembelajaran Matematika*.

berpikir yang penting untuk dimiliki siswa adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengontrol atau mengendalikan jalan pikiran, meliputi kemampuan untuk dengan sadar menguji unsur-unsur dari satu penalaran dan juga merupakan proses disiplin intelektual untuk aktif dan terampil mengkonseptualisasi, mengaplikasi, menganalisis, mensintesis, dan atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari atau yang dihasilkan dari observasi, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi sebagai suatu panduan terhadap keyakinan dan tindakan.

Ada 4 tahap orang dikatakan mampu berpikir kritis adalah sebagai berikut:

1. Interpretasi : memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.
2. Analisis : mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan, dan konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan tepat.
3. Evaluasi : menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.
4. Inferensi : membuat kesimpulan yang tepat.³

Pada pembelajaran matematika di SMK Imelda Medan, kemampuan berpikir kritis sebagian peserta didik masih rendah. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di sekolah, didapat bahwa kemampuan

³ Karim dan Normaya (2015), *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model JUMACA di Sekolah Menengah Pertama*, EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3 Nomor 1, hal. 95.

berpikir kreatif siswa masih rendah. Hal ini terlihat dari jawaban siswa mengenai soal berikut ini:

Suatu perusahaan pabrik tas pada tahun pertama memproduksi 6000 tas. Pada tahun tahun berikutnya produksi naik secara bertahap sebesar 30 tas pertahun. Pada tahun ke berapa perusahaan tersebut memproduksi 12000 tas?

Siswa memberi penjelasan sederhana dengan menulis yang diketahui

Siswa menggunakan menentukan rumus dalam menyelesaikan soal

Siswa tidak bisa menyelesaikan masalah

Gambar 1.1 Jawaban Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil dari jawaban siswa, ternyata kemampuan berpikir kritis matematis sebagian siswa masih rendah. Ini terlihat dari jawaban siswa berdasarkan indikator-indikator berikut ini:

Tabel 1.1
Persentase Kelulusan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator kemampuan berpikir kritis	Jumlah siswa yang tuntas	Persentase Ketuntasan
Interpretasi : memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis informasi yang diketahui dan masalah yang ditanya dalam permasalahan tersebut.	23 orang	64%

Analisis : mengidentifikasi hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan yang tepat.	20 orang	56%
Evaluasi : menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.	10 orang	28%
Inferensi : membuat kesimpulan dengan tepat.	7 orang	19%

(Sumber data: Hasil yang diperoleh dari 36 orang siswa)

Selain kemampuan berpikir kritis, salah satu kemampuan yang juga penting untuk dimiliki siswa adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah berarti kemampuan mengaplikasikan pengetahuan yang didapat sebelumnya ke dalam keadaan yang belum dikenal. Kemampuan memecahkan masalah sangat dibutuhkan oleh siswa.⁴ Beberapa siswa mungkin kompeten dalam memecahkan masalah, tetapi mengalami kesulitan belajar rumus matematika. Siswa biasanya mendapatkan nilai rendah dalam kinerja mereka dalam matematika karena kurangnya konsep, pemahaman tentang dasar manipulasi atau keterampilan mereka.

⁴ Hertiavi dan Langlang dan Khanafiyah, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah*, Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 6, 2010, hal. 53.

Adapun Menurut Polya langkah pemecahan masalah ada 4, yaitu: (1) memahami masalah, (2) menentukan rencana, (3) menyelesaikan strategi, (4) memeriksa kembali jawaban yang diperoleh.⁵

Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tahun 2000 juga menetapkan enam standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa, yaitu: pemahaman (*understanding*), kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*).⁶

Begitu penting kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam proses pembelajaran, namun pada kenyataannya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK Imelda Medan masih rendah. Hal ini terlihat dari hasil observasi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu dari jawaban siswa mengenai soal berikut ini:

Hakam memotong kayu. Kayu pertama panjangnya 10 cm. Kayu kedua panjangnya 12 cm dan kayu ketiga panjangnya 14 cm. Tentukan panjang kayu Hakam yang ke 15!

Siswa dapat menyelesaikan masalah

Siswa memahami masalah tetapi tidak menuliskan diketahui dan ditanya

Gambar 1.2 Jawaban Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah

⁵ Hery Agus Susanto, (2015), *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasar Gaya Kognitif* Yogyakarta: Deepublish, hal. 20.

⁶ Didi Pianda, Jon Dermawan, (2018), *Karya Guru Inovatif Yang Inspiratif*, Bandung: CV Jejak, hal. 226.

Berdasarkan hasil dari jawaban siswa, dapat dilihat persentase ketuntasan siswa dalam indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 1.2
Persentase Kelulusan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator kemampuan berpikir kritis	Jumlah siswa yang tuntas	Persentase Ketuntasan
Memahami masalah	29 orang	80%
Menentukan rencana	25 orang	70%
Menyelesaikan strategi	15 orang	42%
Memeriksa kembali jawaban	15 orang	42%

(Sumber data: Hasil yang diperoleh dari 36 orang siswa)

Dari tabel di atas jelas terlihat bahwa siswa tidak mampu memecahkan soal matematika di atas, ini memiliki arti bahwa pengetahuan siswa dalam pemecahan masalah matematika masih rendah. Maka di sini perlunya peran dari guru untuk membimbing siswa agar keluar dari permasalahan tersebut.

Dari hasil wawancara pada hari Jumat tanggal 14 Agustus 2020 pukul 10.00 WIB dengan bu Septiani, S. Pd selaku guru bidang studi matematika di SMK Imelda Medan yang menyatakan: “Siswa menganggap mata pelajaran matematika itu pelajaran yang sulit di pahami, siswa juga tidak memahami sebuah konsep materi matematika dalam memecahkan suatu masalah dan siswa juga kurang berani dalam memberikan pendapatnya.”

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh penulis pada pembelajaran matematika di SMK Imelda Medan, kurangnya minat belajar siswa, pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru. Keterlibatan siswa dalam proses belajar juga masih belum optimal. Guru tidak melatih siswa untuk berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika.

Proses pembelajaran kurang tepat di kelas memberikan dampak terhadap lemahnya kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Apabila guru ingin mengajarkan matematika kepada siswa dengan baik dan berhasil maka guru harus menetapkan tujuan pembelajaran dan pendekatan apa yang tepat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut. Tugas guru adalah memfasilitasi siswa dalam mengajar.

Berdasarkan hal-hal yang disebutkan di atas maka kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematika penting untuk dipahami siswa. Guru harus memikirkan bagaimana cara meningkatkan kemampuan tersebut. Untuk itu maka perlulah guru memaksimalkan proses dan hasil belajar matematika, guru perlu mendorong siswanya untuk aktif berdiskusi, bertanya serta menjawab pertanyaan, memecahkan masalah, menjelaskan jawaban yang diberikan dan memberi alasan atas jawabannya.

Keberhasilan proses pembelajaran pun tidak terlepas dari kemampuan guru menerapkan model-model pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran yang tepat dasarnya bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa agar dapat belajar secara aktif dan menyenangkan sehingga meningkatkan hasil belajar dan prestasi siswa.

Solusi untuk mengatasi permasalahan di atas guru diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang menarik serta dapat menciptakan suasana yang membuka peluang terjadinya komunikasi dua arah. Untuk itu perlu adanya suatu model pembelajaran yang mampu mengembangkan pola pikir matematis dan melibatkan siswa secara langsung dalam menyelesaikan persoalan matematika. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan

memberi peluang kepada siswa untuk berinteraksi agar mempunyai keberanian dengan menerapkan model pembelajaran tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dipilih karena selain dapat mengaktifkan siswa dan memberi peluang kepada siswa untuk berinteraksi, model tersebut juga memiliki beberapa kelebihan. Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang harus melibatkan siswa mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Jadi pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran ini dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa. Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* memiliki kelebihan mampu memperdalam pemahaman siswa, mengembangkan rasa ingin tahu dan setiap siswa menjadi termotivasi menguasai materi.

Berdasarkan pendapat di atas, maka kedua tipe model pembelajaran kooperatif diharapkan dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMK Imelda Medan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* di Kelas XI SMK Imelda Medan Tahun Pelajaran 2020-2021.”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi bahwa terdapat permasalahan di SMK Imelda Medan yaitu sebagai berikut:

1. Siswa masih menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit.
2. Pembelajaran masih berpusat pada guru.
3. Keterlibatan siswa dalam proses belajar masih belum optimal.
4. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih rendah.
5. Kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah.
6. Kurangnya keleluasaan untuk berpikir bagi siswa.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*.
2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*.
3. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru, sebagai masukan bagi guru untuk memilih model pembelajaran merencanakan pembelajaran matematika dan memperluas pengetahuan tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*.
2. Bagi siswa, penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* memberikan dorongan kepada siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran dan memiliki kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematika, serta kemampuan kerjasama dalam berkelompok. Diharapkan hasil belajar siswa meningkat serta pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

3. Bagi sekolah, sebagai masukan dan sumbangan pemikiran dalam rangka perbaikan kualitas pendidikan.
4. Bagi peneliti, mendapat pengalaman langsung dan bahan pegangan bagi peneliti dalam menjalankan tugas pengajaran sebagai calon tenaga pengajar di masa akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah berpikir yang bertujuan membuat keputusan tentang apa yang dilakukan atau diyakini. Berpikir kritis difokuskan ke dalam pengertian tentang sesuatu yang dilakukan dengan penuh kesadaran dan mengarah pada sebuah tujuan.⁷ Menurut Siswono mengemukakan, “berpikir kritis adalah proses berpikir untuk membuat sesuatu, mengevaluasi dan mengaplikasikan keputusan sesuai dengan apa yang dilakukan.”⁸ Sedangkan menurut Ali dan Muhlisrarini berpikir kritis secara umum dianggap sebagai proses kognitif, tindakan mental, untuk memperoleh pengetahuan. Suatu kegiatan untuk mencapai pengetahuan, di mana melalui kegiatan berpikir manusia dapat mengkaji benda-benda, gejala-gejala dan peristiwa sehingga diperoleh kesimpulan sebagai suatu pengetahuan.⁹

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir dalam penentuan tujuan dengan proses menganalisis atau informasi yang didapat.

⁷ Rifaatul Mahmuzah (2015), *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Problem Posing*, Vol. 4, No.1, hal. 65.

⁸ Tatag Yuli (2018), *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuaab dan Pemecahan Masalah*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, hal. 7.

⁹ M. Ali Hamzah dan Muhlisrarini (2014), *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, hal. 37.

Proses dalam berpikir kritis, yakni meliputi: (1) mengenal situasi, (2) mempertimbangkan pendapat sesuai dengan bukti, data, atau asumsi, (3) memberikan argumentasi melampaui bukti, (4) melaporkan dan mendukung kesimpulan/keputusan/solusi, (5) mengaplikasikan kesimpulan/keputusan/solusi.¹⁰

Berpikir kritis penting, karena memungkinkan seseorang untuk menganalisis, menilai, menjelaskan, dan merestrukturisasi pemikirannya, sehingga dapat memperkecil resiko untuk mengadopsi keyakinan yang salah, maupun berpikir dan bertindak dengan menggunakan keyakinan yang salah tersebut. Berpikir kritis juga diperlukan untuk melakukan pekerjaan yang membutuhkan kreativitas seperti menulis buku. Jika seorang tidak berpikir kritis, maka ia tidak bisa berpikir kreatif.¹¹

Di dalam Alquran terdapat ayat yang di dalamnya juga membahas tentang berpikir kritis.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٥﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَفُجُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ قِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩٦﴾

Artinya: “*Sesungguhnya, dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang, terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia;*

¹⁰ Tatag Yuli, *Op. Cit*, hal. 9.

¹¹ Hendra Surya (2011), *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, hal. 143.

Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.” (QS. Ali-‘Imran: 190-191).¹²

Dalam ayat 190-191 menjelaskan bahwa Allah berfirman, *“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.”*

Ayat ini merupakan awal ayat-ayat penutup surah Ali-Imran, dimana pada ayat ini Allah swt. memerintahkan kita untuk melihat, merenung, dan mengambil kesimpulan, pada tanda-tanda ke-Tuhanan. Karena tanda-tanda tersebut tidak mungkin ada kecuali diciptakan oleh Yang Hidup, Yang Mengurusinya, Yang Suci, Yang Menyelamatkan, Yang Maha Kaya, dan tidak membutuhkan apa pun yang ada di alam semesta ini. Dengan meyakini hal tersebut maka keimanan mereka bersandarkan atas keyakinan yang benar, dan bukan hanya sekedar ikut-ikutan. Pada ayat ini menyebutkan *“...terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal.”* Inilah salah satu fungsi akal yang diberikan kepada seluruh manusia, yaitu agar mereka dapat menggunakan akal tersebut untuk merenung tanda-tanda yang telah diberikan Allah swt.¹³

Dari uraian tafsir surah Ali Imran ayat 190-191 di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan memikirkan proses kejadian alam semesta dan fenomena yang terjadi agar kita senantiasa mengingat Allah. Oleh karena itu dalam berpikir kritis, seseorang harus mempunyai ketrampilan-ketrampilan yang mendukungnya untuk melakukan interpretasi dan evaluasi terhadap suatu hal.

Allah *Ta’ala* mensifati orang-orang berakal dengan sifat, *“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring”*, sebagaimana terdapat keterangan kuat dalam *Shahih Al-Bukhari* dari Imran Bin Hushain, bahwasannya Rasulullah *Shallallahu Alaihi wa Salam* juga bersabda.

صَلِّ قَائِمًا فَإِنْ لَمْ تَسْتَطِعْ فَقَاعِدًا فَإِنْ لَمْ تَسْتَطِعْ فَعَلَى جَنْبٍ
Artinya: *“Shalatlah dengan berdiri, jika kamu tidak mampu maka lakukanlah sambil duduk, jika kamu tidak mampu, maka lakukanlah sambil berbaring.”*¹⁴

¹² Al-Qur’an (2009), *Syaamil Al-Qur’an Terjemah Per-Kata*, Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur’an Departemen Agama Republik Indonesia, hlm. 75

¹³ Syaikh Imam Al-Qurtubi (2008), *Al Jami’ li Ahkam Al-Qur’an: Tafsir Al Qurtubi*, penj., Dudi Rosyadi, et al., edit., Ahmad Zubairin, Jakarta: Pustaka Azzam, hlm. 765

¹⁴ Muhammad Nashiruddin Al Albani (2012), *Ringkasan Shahih Bukhari [2]*, Jakarta: Pustaka Azzam, hal. 78-79

Hadist tersebut artinya agar mereka jangan terputus dari berdzikir kepada-Nya dalam seluruh keadaan mereka dengan jiwa, raga dan lisan mereka.¹⁵

Kaitan ayat dan hadits tersebut dengan pembelajaran matematika ialah siswa tentunya memiliki kemampuan berpikir kritis dalam memahami, menganalisis soal-soal matematika yang berkaitan dengan permasalahan yang ada dan siswa harus mengupayakan pemecahan masalahnya pantang menyerah sebelum berhasil memecahkannya.

Menurut Nana dan Erliana adapun langkah-langkah dalam berpikir kritis:

1. Penentuan isi, masalah, rencana atau kegiatan pokok yang akan dikaji. Pokok yang akan dikaji. Pokok yang akan dikaji perlu ditentukan dan dirumuskan dengan jelas sebab akan menjadi fokus kajian.
2. Sudut pandang. Dari sudut pandang mana pokok kajian tersebut akan dikaji.
3. Alasan pemilihan pokok kajian. Setiap pemilihan pokok kajian perlu memiliki alasan yang kuat. Alasan tersebut akan menjelaskan pentingnya pokok kajian.
4. Perumusan asumsi. Asumsi adalah ide atau pemikiran-pemikiran dasar yang dijadikan pegangan dalam mengkaji

¹⁵ Syaikh Ahmad Syakir (2017), *Mukhtasar Tafsir Ibnu Katsir (Jilid I)*, Jakarta: Darus Sunnah Press, hal. 1064-1065

suatu pokok kajian, Asumsi-asumsi tersebut menentukan arah dari kajian.

5. Penggunaan Bahasa yang jelas. Bahasa merupakan alat berpikir. Penggunaan bahasa yang jelas dalam merumuskan, dan mengkaji masalah akan meningkatkan kemampuan berpikir.
6. Dukungan fakta-kenyataan. Apakah pendapat, pandangan, argumentasi didasarkan atas fakta-fakta nyata? Pendapat atau pandangan yang kuat adalah yang didukung oleh kenyataan. Fakta kenyataan ini bisa bersumber dari pengalaman pribadi, pengalaman orang lain, informasi dari pemegang kekuasaan atau data statistik.
7. Kesimpulan yang diharapkan. Rumusan tentang kesimpulan-kesimpulan apa yang diharapkan diperoleh dari kajian tersebut. Kesimpulan merupakan hasil akhir suatu kajian. Rumusan kesimpulan hendaknya didasari oleh logika berpikir, alasan, dan fakta-fakta nyata.
8. Implikasi dari kesimpulan. Suatu kesimpulan memiliki beberapa implikasi sebagai penerapannya. Implikasi ini terkait dengan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan hasil, saran, dan pemecahan masalah maupun mengatasi hambatan dan dampak-dampak negatif.¹⁶

¹⁶ Nana Syaodih dan Erliana (2011), *Kurikulum & Pembelajaran Kompetensi*, Bandung: Refika Aditama, hal.122-123.

Facion dalam Filsaime mengungkapkan empat kecakapan berpikir kritis utama yang terlibat di dalam proses berpikir kritis, yaitu:

1. Interpretasi

Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan dalam permasalahan tersebut.

2. Analisis

Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan yang tepat.

3. Evaluasi

Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.

4. Informasi

Membuat kesimpulan yang tepat.¹⁷

Menurut Ennis mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi kemampuan-kemampuan sebagai berikut.

1. Mampu membedakan antara fakta yang bisa diverifikasi dengan tuntunan nilai.

¹⁷ Karim dan Normaya, *Op. Cit*, hal.95.

2. Mampu membedakan antara informasi, alasan, dan tuntutan-tuntutan yang relevan dan tidak relevan.
3. Mampu menetapkan fakta yang akurat.
4. Mampu menetapkan sumber yang memiliki kreadibilitas
5. Mampu mengidentifikasi tuntunan dan argumen – argumen yang bersifat ambigu.
6. Mampu mengidentifikasi asumsi-asumsi yang tidak diungkapkan.
7. Mampu mendeteksi bias.
8. Mampu mengidentifikasi logika-logika yang keliru.
9. Mampu mengenali logika yang konsisten.
10. Mampu menetapkan argumentasi atau tuntutan yang paling kuat.¹⁸

Kemampuan berpikir kritis matematis menurut Ennis, yaitu kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika dan pembuktian matematika.

Indikator berpikir kritis matematis, yaitu: (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun ketrampilan dasar (*basic support*), (3) membuat simpulan (*inference*), (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*) (5)

¹⁸ Tatag Yuli, *Op. Cit*, hal. 12.

menentukan strategi dan taktik untuk menyelesaikan masalah (*strategic and tactic*).¹⁹

Sedangkan Mulyana menyatakan secara singkat indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi asumsi yang diberikan.
2. Merumuskan pokok-pokok permasalahan.
3. Menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil.
4. Mendeteksi adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda.
5. Mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah.
6. Mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah.²⁰

Berpikir kritis matematika didefinisikan oleh Glazer sebagai kemampuan dan disposisi matematis untuk meyertakan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan atau mengevaluasi situasi-situasi matematik yang tidak familiar secara reflektif.²¹ Berpikir kritis dalam belajar matematika merupakan suatu proses berpikir dalam upaya memperoleh pengetahuan matematika berdasarkan penalaran matematika.²²

¹⁹ Karunia Eka dan M. Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: PT Refika Aditama, hal. 89-90.

²⁰ Tatag Yuli, *Op. Cit*, hal. 14.

²¹ Maulana (2017), *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*, Sumedang: UPI Sumedang Press, hal. 10.

²² Ali Syahbana, *Op. Cit*, hal. 52.

Dari beberapa uraian para ahli di atas maka indikator kemampuan berpikir kritis yang diambil dari penelitian ini adalah:

1. Interpretasi : memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.
2. Analisis : mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan, dan konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan tepat.
3. Evaluasi : menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.
4. Inferensi : membuat kesimpulan yang tepat.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah

Masalah bagi seseorang bersifat pribadi/individual. Masalah dapat diartikan suatu situasi atau pernyataan yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika mereka tidak mempunyai cara tertentu yang dapat digunakan untuk menentukan jawabannya.

Pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespons atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas.²³

²³ Tatag Yuli, *Op. Cit*, hal. 43.

Menurut Branca dalam NCTM menyatakan bahwa istilah *problem solving* (pemecahan masalah) mempunyai berapa pengertian. *Problem solving* dalam matematika mempunyai pengertian yang lebih spesifik, hal ini terbuka untuk perbedaan pengertian lainnya. Aktivitas yang digolongkan sebagai *problem solving* dalam matematika termasuk pemecahan masalah sederhana yang digunakan pada buku-buku standar, masalah yang tidak rutin atau *puzzle* dan penggunaannya dalam matematika dari kehidupan nyata.²⁴

Menurut Polya, pemecahan masalah atau *problem solving* didefinisikan sebagai suatu proses pencarian jalan keluar dari suatu kesulitan atau rintangan, pencapaian tujuan yang belum segera dapat dipahami.²⁵

Di dalam Alquran juga dijelaskan dalam surah Al – Insyirah ayat 5-6:²⁶

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

Ayat 5 dan 6 menjelaskan bahwa betapun beratnya kesulitan yang dihadapi, pasti akan ada celah-celah kesulitan terdapat kemudahan-kemudahan. Ayat ini memesankan agar manusia berusaha menemukan segi-segi positif yang dimanfaatkan dari setiap kesulitan karena *bersama setiap kesulitan* terdapat kemudahan. Ayat ini

²⁴ Zahra Cairani (2016), *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*, Yogyakarta: Deepublish, hal. 64.

²⁵ Hery Agus Susanto, *Op. Cit*, hal. 19.

²⁶ Departemen Agama RI (2009), *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: Sygma Examedia Arkanleema, hlm. 596.

berpesan agar setiap orang mencari peluang pada setiap tantangan dan kesulitan yang dihadapi.²⁷

Dalam ayat ini Allah menjamin bahwa setelah ada kesulitan maka ada kemudahan dan dilanjut apabila kita selesai dari suatu urusan maka kita harus bergegas mengerjakan urusan lainnya dengan sungguh-sungguh. Dalam mengerjakan urusan kita memerlukan kemampuan pemecahan masalah yang tentunya dengan bantuan Allah. Ayat tersebut tentunya memiliki kaitan dengan pembelajaran matematika yaitu apabila siswa ingin mendapatkan hasil yang optimal dari sesuatu yang diusahakan, maka ia harus diberikan masalah untuk dicari solusinya. Masalah yang diberikan tentunya bukan untuk menyulitkan siswa, hal ini bertujuan agar siswa dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dengan baik. Apabila siswa belum menemukan solusi yang tepat terhadap permasalahan tersebut, ia harus mencari cara-cara penyelesaian yang lain yang menjadi alternatif pemecahan masalah tersebut. Dalam penelitian ini difokuskan pada urusan pemecahan masalah dalam matematika.

Pemecahan masalah di banyak negara termasuk Indonesia secara eksplisit menjadi tujuan pembelajaran matematika dan tertuang dalam kurikulum matematika. Penkonen (1997) mengategorikan menjadi 4 kategori, yang merupakan alasan untuk mengajarkan pemecahan masalah, yaitu sebagai berikut.

²⁷ M. Quraish Shihab (2009), *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al Qur'an*, Jakarta: Lentera Hati, hal. 418

- a) Pemecahan masalah mengembangkan keterampilan kognitif secara umum.
- b) Pemecahan masalah mendorong kreativitas.
- c) Pemecahan masalah merupakan bagian dari proses aplikasi matematika.
- d) Pemecahan masalah memotivasi peserta didik untuk belajar matematika.²⁸

Adapun langkah dalam pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Krulik dan Rudnick yang terdiri dari membaca dan berpikir, mengeksplorasi dan merencanakan, menyeleksi suatu strategi, mencari suatu jawaban, dan merefleksi dan memperluas.²⁹

Menurut Polya langkah pemecahan masalah ada 4, yaitu: (1) memahami masalah, (2) menentukan rencana, (3) menyelesaikan strategi, (4) memeriksa kembali jawaban yang diperoleh.³⁰

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan pemecahan masalah matematis adalah suatu proses siswa dalam mencari penyelesaian masalah matematika dengan menggunakan pengetahuan matematika. Adapun indikator pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah (1) memahami masalah, (2) merencanakan masalah, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

3. Model Pembelajaran Kooperatif

²⁸ Tatag Yuli, *Op. Cit*, hal. 49.

²⁹ *Ibid*, hal. 46.

³⁰ Hery Agus Susanto, *Op. Cit*, hal.20.

a) Model Pembelajaran

Kata pembelajaran berasal dari kata belajar mendapat awalan “pem” dan akhiran “an” menunjukkan bahwa ada unsur dari luar (eksternal) yang bersifat “intervensi” agar terjadi proses belajar. Jadi pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan oleh faktor eksternal agar terjadi proses belajar pada diri individu yang belajar.³¹

Menurut Gagne dan Briggs, *instruction* atau pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal.³²

Jadi dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan pembelajaran adalah upaya yang dilakukan untuk melakukan perubahan sikap dan pola pikir suatu individu untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.

Model pembelajaran adalah kerangka dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu.³³

Joyce dan Weil menyatakan bawa model pembelajaran merupakan model belajar guru yang dapat membantu siswa untuk

³¹ Karwono dan Heni Mularsih (2017), *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: PT Raja Grafindo, hal. 19-20.

³² Lefudin (2017), *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Deepublish, hal. 13.

³³ Adun Rusyna (2014), *Keterampilan Berpikir: Pedoman Praktis Para Peneliti Keterampilan Berpikir*, Yogyakarta: Penerbit Ombak, hal. 1.

mendapatkan, atau memperoleh informasi, ide, keterampilan, cara berpikir, dan mengekspresikan ide diri sendiri.³⁴

Jadi, model pembelajaran adalah model yang dipakai dalam kegiatan belajar dan dengan model ini guru dan siswa dapat memperoleh suatu informasi materi agar tujuan pembelajaran tercapai.

b) Model pembelajaran kooperatif

Menurut Anita Lie, pembelajaran kooperatif adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa agar tujuan pembelajaran bisa tercapai.³⁵ Sedangkan menurut Nurhadi dan Senuk, pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang menciptakan interaksi saling membimbing bukan hanya dari guru mauun buku ajar tetapi dari siswa juga.³⁶

Menurut Slavin '*cooperative learning refer to a varaiaty of teaching methods in which students works in small groups to help one another learn academic content*'. Model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran di mana upaya-upaya berorientasi pada tujuan tiap individu menyumbang pencapaian tujuan individu lain guna mencapai tujuan bersama.³⁷

³⁴ Trianto (2010), *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta: PT Bumi Aksara, hal. 52.

³⁵ Sutirman (2013), *Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, hal. 80.

³⁶ Made Wena (2016), *Strategi Pembelajaran Inovatif Kotemporer*, Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, hal. 189.

³⁷ M.Fathurrohman (2015), *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, hal. 45.

Dari pendapat beberapa para ahli di atas maka dapat disimpulkan, model pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran di mana peserta didik dikelompokkan dalam kelompok kecil dengan tingkat kemampuan yang berbeda untuk meningkatkan pemahaman suatu pokok bahasan.

Di dalam Al-Qur'an, Allah SWT menyatakan dalam potongan surah Al-Maidah ayat 2 yang berbunyi:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ (٢)

Artinya: “Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sungguh, Allah sangat berat siksaan-Nya.”(QS Al-Maidah : 2)³⁸

Ayat di atas menjelaskan bahwa pentingnya tolong menolong untuk berbuat kebaikan. Hal tersebut sesuai dengan model pembelajaran kooperatif yang harus bekerja sama dan saling tolong menolong dalam menyelesaikan suatu masalah untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Adapun manfaat pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemampuan untuk bekerja sama dan bersosialisasi.

³⁸ *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Depok: Sabiq), hal. 106

2. Melatih kepekaan diri, empati melalui variasi perbedaan sikap dan perilaku selama bekerja sama.
3. Mengurangi rasa kecemasan dan menumbuhkan rasa percaya diri.
4. Meningkatkan motivasi diri.
5. Meningkatkan prestasi belajar.³⁹

Model pembelajaran kooperatif ini memiliki kelebihan dan kelemahan, kelebihan dari pembelajaran kooperatif ini adalah sebagai berikut:

- 1) Melalui model ini siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber, dan belajar dari siswa lain.
- 2) Pembelajaran kooperatif mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain.
- 3) Pembelajaran kooperatif dapat membantu anak untuk respek pada orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan.
- 4) Pembelajaran kooperatif dapat membantu memberdayakan siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.
- 5) Pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi yang cukup ampuh untuk meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial, termasuk mengembangkan rasa harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan yang lain, mengembangkan keterampilan *manage* waktu dan sikap positif terhadap sekolah.
- 6) Pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik. Siswa dapat berpraktik memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompok.

³⁹ Sutirman, *Op. Cit*, hal. 81

- 7) Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata (riil).
- 8) Interaksi selama pembelajaran kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Hal ini berguna untuk proses pendidikan jangka panjang.

Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran kooperatif ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk memahami dan mengerti filosofi pembelajaran kooperatif memang butuh waktu. Sangat tidak rasional kalau kita mengharapkan secara otomatis siswa dapat mengerti dan memahami filsafat *cooperative learning*.
- 2) Ciri utama dari pembelajaran kooperatif adalah bahwa siswa saling membelajarkan. Oleh karena itu, jika tanpa *peer teaching* yang efektif, maka dibandingkan dengan pengajaran langsung dari guru, bisa terjadi cara belajar yang demikian apa yang seharusnya dipelajari dan dipahami tidak pernah dicapai oleh siswa.
- 3) Penilaian yang diberikan dalam pembelajaran kooperatif didasarkan hasil kerja kelompok. Namun demikian, guru perlu menyadari, bahwa sebenarnya hasil atau prestasi yang diharapkan adalah prestasi setiap individu siswa.
- 4) Keberhasilan pembelajaran kooperatif dalam upaya mengembangkan kesadaran kelompok memerlukan periode waktu yang cukup panjang. Dan hal ini tidak mungkin dapat tercapai hanya dengan satu kali atau sekali-sekali penerapan strategi ini.
- 5) Walaupun kemampuan bekerja sama merupakan kemampuan yang sangat penting untuk siswa, akan tetapi banyak aktivitas dalam kehidupan yang hanya didasarkan kepada kemampuan secara individual. Oleh karena itu idealnya melalui pembelajaran ini selain siswa belajar bekerja sama, siswa juga harus belajar bagaimana membangun kepercayaan diri. Untuk mencapai kedua hal itu bukanlah pekerjaan yang mudah.⁴⁰

4. Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation (GI)*

⁴⁰ Wina Sanjaya (2013), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Prenada Media Group, hal. 249-251

a) **Pengertian model pembelajaran kooperatif *Group***

Investigation (GI)

Group investigation (GI) merupakan model pembelajaran kooperatif yang menekankan peserta didik dalam kelompok untuk memecahkan masalah yang dikaji. Masing-masing kelompok berusaha untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar dan fakta kemudian dibahas, untuk selanjutnya dipresentasikan.⁴¹

Menurut M. Fathurrohman mendefinisikan *group investigation* merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mandiri dalam mencari materi pelajaran yang akan dipelajari.⁴²

Menurut Slavin dalam Nunuk dan Leo, *group investigation* adalah metode pembelajaran yang dilakukan dengan pengaturan siswa bekerja sama dalam kelompok kecil menggunakan pertanyaan kooperatif.⁴³

Sementara Aris Shoimin mengungkapkan bahwa model *group investigation* adalah pembelajaran melibatkan siswa yang akan membangkitkan semangat serta motivasi untuk belajar.⁴⁴ Dari pendapat ahli di atas maka dapat kita simpulkan model *group*

⁴¹ Sutirman, *Op. Cit*, hal. 86.

⁴² M.Fathurrohman, *Op. Cit*, hal. 69.

⁴³ Nunuk Suryani dan Leo Agung (2012), *Strategi Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Ombak, hal. 37.

⁴⁴ Aris Shoimin (2014), *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, hal. 80.

investigation adalah salah satu tipe model pembelajaran kooperatif yang menekankan siswa yang berperan mencari atau mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah yang diberi oleh guru.

b) Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif *Group Investigation (GI)*

Langkah-langkah penerapan pembelajaran *group investigation* dikemukakan sebagai berikut:

1) Seleksi topik

Para siswa memilih berbagai subtopik dalam suatu wilayah masalah umum yang biasanya digambarkan lebih dulu oleh guru. Para siswa selanjutnya diorganisasikan menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2-6 orang. Komposisi kelompok heterogen baik dalam jenis kelamin, etnik, maupun kemampuan akademik.

2) Merencanakan kerja sama

Para siswa bersama guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih dari langkah 1 di atas.

3) Implementasi

Para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah 2. Pembelajaran harus melibatkan aktivitas

dan ketrampilan siswa dalam menggunakan berbagai sumber. Guru memperhatikan kemajuan tiap kelompok dan memberi bantuan jika diperlukan.

4) Analisis dan sintesis

Para siswa menganalisis dan mensintesis data yang diperoleh dari langkah 3 dan merencanakan penyajiannya yang menarik untuk disajikan di depan kelas.

5) Penyajian hasil akhir

Dengan dikordinasi guru, semua kelompok menyajikan suatu persentasi yang menarik dari topik yang dipelajari.

6) Evaluasi

Besama guru dan siswa melakukan evaluasi. Evaluasi bias dilakukan secara individu atau kelompok atau keduanya.⁴⁵

Secara singkat menurut Sharan dalam Ali Hamzah dan Muhlisrarini, langkah-langkahnya:

- 1) Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen.
- 2) Guru menjelaskan maksud pembelajaran dan tugas kelompok.
- 3) Guru memanggil ketua kelompok dan setiap kelompok mendapat tugas satu materi/tugas yang berbeda dari kelompok lain.

⁴⁵ M.Fathurrohman, *Op. Cit*, hal. 71-72.

- 4) Masing-masing kelompok membahas materi yang sudah ada secara kooperatif yang bersifat penemuan.
- 5) Setelah selesai diskusi, juru bicara kelompok menyampaikan hasil pembahasan kelompok.
- 6) Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberi kesimpulan.
- 7) Evaluasi
- 8) Penutup.⁴⁶

Langkah-langkah pembelajaran *group investigation* dalam penelitian ini, sebagai berikut:

Tabel 2. 1
Tahapan pembelajaran *Group Investigation*

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Tahap I Mengidentifikasi topik dan mengatur siswa kedalam kelompok	1. Para siswa bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang mereka pilih. 2. Siswa mendapatkan Lembar Kerja Kelompok.
Tahap II Merencanakan tugas yang akan dipelajari	3. Ketua kelompok membagi sub topik yang mereka pelajari. Selanjutnya membuat

⁴⁶ M. Ali Hamzah dan Muhlisrarini, *Op. Cit*, hal. 169.

	<p>perencanaan dari masalah yang akan diteliti, bagaimana proses dan sumber yang akan dipakai.</p>
<p>Tahap III Melaksanakan Investigasi</p>	<p>4. Siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok.</p>
<p>Tahap IV Mempersiapkan tugas dan laporan akhir</p>	<p>5. Anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan, dan bagaimana mereka akan membuat persentasi mereka.</p>
<p>Tahap V Mempresentasikan tugas atau laporan akhir</p>	<p>6. Siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas.</p>
<p>Tahap VI Evaluasi</p>	<p>7. Guru dan siswa mengevaluasi dengan</p>

	kontribusi masing-masing kelompok.
--	------------------------------------

c) **Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran kooperatif**

Group Investigation (GI)

Kelebihan model kooperatif GI, yaitu:⁴⁷

- 1) Model pembelajaran *group investigation* memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.
- 2) Penerapan model ini mempunyai pengaruh positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
- 3) Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang.
- 4) Model ini juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.
- 5) Memotivasi dan mendorong siswa agar dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Lebih jelasnya lagi dikemukakan oleh Aris, kelebihan GI yakni:

⁴⁷ Imas Kurniasih dan Berlin Sani (2016), *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*, Jakarta: Kata Pena, hal. 73.

1) Secara Pribadi

- a. Dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas.
- b. Memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif.
- c. Rasa percaya diri dapat lebih meningkat.
- d. Dapat belajar untuk memecahkan dan menangani suatu masalah.
- e. Mengembangkan antusiasme dan rasa pada fisik.

2) Secara Sosial

- a. Meningkatkan belajar bekerja sama.
- b. Belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru.
- c. Belajar menghargai pendapat orang lain.
- d. Meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan.

3) Secara Akademis

- a. Siswa terlatih untuk mempertanggungjawabkan jawaban yang diberikan.
- b. Bekerja secara sistematis.
- c. Mengembangkan dan melatih keterampilan fisik dalam berbagai bidang.
- d. Merencanakan dan mengorganisasikan pekerjaannya.

- e. Mengecek kebenaran jawaban yang mereka buat.
- f. Selalu berpikir tentang cara atau strategi yang digunakan sehingga didapat suatu kesimpulan yang berlaku umum.⁴⁸

Menurut Setiawan dalam Aris selain memiliki kelebihan, GI juga memiliki kekurangan, yaitu:

- 1) Sedikitnya materi yang disampaikan pada satu kali pertemuan.
- 2) Sulitnya memberikan penilaian secara personal.
- 3) Tidak semua topik cocok dengan model pembelajaran *group investigation*. Model ini cocok untuk diterapkan pada suatu topik yang menuntut siswa untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman yang dialami sendiri.
- 4) Diskusi kelompok biasanya berjalan kurang efektif.
- 5) Siswa yang tidak tuntas memahami materi prasyarat akan mengalami kesulitan saat menggunakan model ini.⁴⁹

Sementara menurut Imas Kurniasih dan Berlin Sani, yaitu:

- 1) Sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif.
- 2) Model ini membutuhkan waktu yang lama.⁵⁰

5. Model Pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together (NHT)*

⁴⁸ Aris Shoimin, *Op. Cit*, hal.81-82.

⁴⁹ *Ibid*, hal. 82.

⁵⁰ Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *Op. Cit*, hal. 73.

a) **Pengertian model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together (NHT)***

Numbered Head Together adalah suatu model pembelajaran yang mengedepankan kepada kreativitas siswa dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi dari berbagai sumber yang akhirnya dipersentasikan didepan kelas.⁵¹ Sedangkan menurut Ngalimun, NHT adalah salah satu tipe dari pembelajaran kooperatif dengan sintaks pengarahannya, buat kelompok heterogen dari tiap siswa memiliki nomor tertentu, berikan persoalan materi bahan ajar (untuk tiap kelompok sama tapi untuk tiap siswa tidak sama sesuai dengan nomor siswa, tiap siswa dengan nomor sama mendapat tugas yang sama) kemudian bekerja kelompok.⁵²

Sementara Wahyudi menjelaskan, NHT adalah pembelajaran kooperatif yang mengkondisikan siswa untuk berpikir bersama secara berkelompok di mana masing-masing siswa diberi nomor dan memiliki kesempatan yang sama dalam menjawab permasalahan yang diajukan oleh guru melalui pemanggilan nomor secara acak. Dapat diambil kesimpulan bahwa *numbered heads together (NHT)* adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif menekankan pada struktur khusus (pembentukan kelompok kecil, dimana tiap anggota diberi nomor kepala).

⁵¹ M.Fathurrohman, *Op. Cit.*, hal. 82.

⁵² Ngalimun (2017), *Strategi dan Model Pembelajaran I*, Yogyakarta: Aswaja Pressindo, hal. 236.

b) Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together (NHT)*

Langkah-langkah pembelajaran NHT yang dikembangkan oleh Ibrahim menjadi enam langkah sebagai berikut:⁵³

Tabel 2. 2
Tahapan Pembelajaran *Numbered Heads Together*

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Tahap I Persiapan	Dalam tahap ini guru mempersiapkan rancangan pelajaran dengan membuat Skenario Pembelajaran (SP), Lembar Kerja Siswa (LKS) yang sesuai dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT.
Tahap II Pembentukan Kelompok	Guru membagi para siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotaka 3-5 orang siswa. Guru memberi nomor kepada setiap siswa dalam kelompok dan nama kelompok yang berbeda.
Tahap III Tiap kelompok harus memiliki buku paket atau buku panduan	Dalam pembentukan kelompok, tiap kelompok harus memiliki buku paket atau buku panduan agar memudahkan siswa dalam menyelesaikan LKS atau masalah yang diberikan guru.
Tahap IV Diskusi masalah	Dalam kerja kelompok, guru membagikan LKS kepada setiap siswa sebagai bahan yang akan dipelajari. Dalam kerja kelompok setiap siswa berpikir bersama untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan yang telah ada dalam LKS atau pertanyaan yang telah diberikan oleh guru.

⁵³ M. Fathurrohman, *Op. Cit.*, hal.83.

Tahap V Memanggil nomor anggota atau pemberian jawaban	Dalam tahap ini, guru menyebut satu nomor dan kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.
Langkah VI Memberi kesimpulan	Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.

c) **Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran kooperatif**

Numbered Heads Together (NHT)

Kelebihan pembelajaran kooperatif NHT, yaitu;

- 1) Dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
- 2) Mampu memperdalam pemahaman siswa.
- 3) Melatih tanggung jawab siswa.
- 4) Menyenangkan siswa dalam belajar.
- 5) Mengembangkan rasa ingin tahu siswa.
- 6) Meningkatkan rasa percaya diri siswa.
- 7) Mengembangkan rasa saling memiliki dan kerjasama.
- 8) Setiap siswa termotivasi untuk menguasai materi.
- 9) Menghilangkan kesenjangan antara yang pintar dengan tidak pintar.
- 10) Tercipta suasana gembira dalam belajar. Dengan demikian meskipun saat pelajaran menempati jam terakhir pun, siswa tetap antusias belajar.⁵⁴

⁵⁴ Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *Op. Cit*, hal. 30

Menurut Aris, kelebihan pembelajaran kooperatif NHT sebagai berikut:

- 1) Setiap murid menjadi siap.
- 2) Dapat melakukan diskusi dengan sungguh-sungguh.
- 3) Murid yang pandai dapat mengajari murid yang kurang pandai.
- 4) Terjadi interaksi secara intens antarsiswa dalam menjawab soal.
- 5) Tidak ada murid yang mendominasi dalam kelompok karena ada nomor yang membatasi.⁵⁵

Selain memiliki kelebihan NHT juga memiliki kekurangan, yakni;

- 1) Ada siswa yang takut diintimidasi bila memberi nilai jelek kepada anggotanya (bila kenyataan siswa lain kurang mampu menguasai materi).
- 2) Ada siswa yang mengambil jalan pintas dengan meminta tolong pada temannya untuk mencari jawaban. Solusi mengurangi poin pada siswa yang membantu dan dibantu.
- 3) Apabila pada satu nomor kurang maksimal mengerjakan tugasnya, tentu saja mempengaruhi pekerjaan pemilik tugas lain pada nomor selanjutnya.⁵⁶

6. Materi Barisan dan Deret Aritmetika

⁵⁵ Aris Shoimin, *Op. Cit*, hal. 109.

⁵⁶ Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *Op. Cit*, hal. 30-31.

a) Barisan Aritmetika

Barisan aritmetika adalah barisan bilangan yang beda setiap dua suku yang berurutan adalah sama.

Beda, dinotasikan “ b ” memenuhi pola berikut.⁵⁷

$$b = u_2 - u_1 = u_3 - u_2 = u_4 - u_3 = \dots = u_n - u_{n-1}$$

n : bilangan asli sebagai nomor suku, u_n adalah suku ke- n .

Berdasarkan definisi di atas diperoleh bentuk umum barisan aritmetika sebagai berikut.

$$\mathbf{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, \dots, u_n}$$

Setiap dua suku yang berurutan pada barisan aritmetika memiliki beda yang sama, maka diperoleh

$$u_1 = a$$

$$u_2 = u_1 + 1 \cdot b$$

$$u_3 = u_2 + b = u_1 + 2 \cdot b$$

$$u_4 = u_3 + b = u_1 + 3 \cdot b$$

$$u_5 = u_4 + b = u_1 + 4 \cdot b$$

....

$$\mathbf{u_n = u_1 + (n - 1)b}$$

Jadi, suku ke- n barisan aritmatika ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{u_n = u_1 + (n - 1)b}$$

Keterangan:

⁵⁷ Sudianto Manulang, dkk (2017), *Matematika/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI)*, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, hal. 191.

a = suku pertama

b = beda ($u_n - u_{n-1}$)

Contoh:

1. Tentukan suku pertama, beda dan suku ke-100 dari barisan 5, 8, 11, 14, ...

Jawaban:

5, 8, 11, 14, ...

$$a = 5; b = 11 - 8 = 8 - 5 = 3; n = 100$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_{100} = 5 + (100 - 1)(3)$$

$$= 5 + (99) \cdot 3$$

$$= 5 + 297$$

$$= 302$$

Jadi, suku ke-100 adalah 302

b) Deret Aritmetika

Deret aritmatika adalah perjumlahan dari suku-suku pada barisan aritmatika, jumlah n suku dari suatu deret aritmatika dilambangkan dengan S_n .

Demikian diperoleh:

$$S_n = u_1 + u_2 + u_3 + u_4 \dots + u_n$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

Atau

$$S_n = \frac{n}{2} (a + u_n) \text{ dengan } U_n \text{ suku terakhir}$$

Sedangkan:

$$U_n = S_n - S_{n-1}$$

Contoh:

1. Diketahui deret aritmatika: $4 + 8 + 12 + 16 + 20 + \dots$

Tentukan:

- a. Suku pertama dan beda
- b. Suku ke- 19
- c. Jumlah 19 suku pertama

Penyelesaian:

- a. Suku pertama $a = 4$ dan bedanya $b = 8 - 4 = 4$

- b. $U_n = a + (n - 1)b$

$$\begin{aligned} U_{19} &= 4 + (19 - 1)4 \\ &= 76 \end{aligned}$$

Jadi, suku ke- 19 dari baris tersebut adalah 76.

- c. $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$

$$\begin{aligned} S_{19} &= \frac{19}{2} (2(4) + (19 - 1)4) \\ &= \frac{19}{2} (8 + 72) \\ &= 760 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah 19 suku pertama adalah 760.

2. Diketahui deret aritmatika: $2 + 4 + 6 + 8 + \dots$

- a. Rumus suku ke-n
- b. Rumus jumlah n suku pertama

c. Jumlah 40 suku pertama

Penyelesaian:

$$a. 2 + 4 + 6 + 8 + \dots$$

$$a = 2; b = 4 - 2 = 2$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_n = 2 + (n - 1)2$$

$$= 2 + 2n - 2$$

$$= 2n$$

Jadi, rumus suku ke- $n = 2n$.

$$b. S_n = \frac{n}{2} (a + u_n)$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2 + 2n)$$

$$= n^2 + n$$

Jadi, rumus jumlah n suku pertama $= n^2 + n$.

$$c. S_n = n^2 + n$$

$$S_{40} = (40)^2 + 40$$

$$= 1640$$

Jadi, jumlah 40 suku pertama adalah 1640.

c) Menyelesaikan soal yang melibatkan barisan dan deret aritmatika

1. Suatu perusahaan pabrik tas pada tahun pertama, yaitu tahun 2000 memproduksi 6000 tas. Pada tahun tahun berikutnya produksi naik secara bertahap sebesar 30 tas pertahun. Pada tahun ke berapa perusahaan tersebut memproduksi 12000 tas?

Diketahui:

Perusahaan pabrik tas pada tahun pertama memproduksi 6000 tas ($a = 6000$), produksi naik secara bertahap sebesar 30 tas pertahun ($b = 30$)

Ditanyakan:

Pada tahun ke berapa perusahaan tersebut memproduksi 12000 tas?

Jawab:

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$12000 = 6000 + (n - 1)30$$

$$12000 = 6000 + 30n - 30$$

$$-30n = (-6000) - 30$$

$$n = \frac{-6030}{-30}$$

$$= 201$$

Jadi, perusahaan tersebut memproduksi 12000 tas pada tahun ke 201 atau pada tahun 2201.

2. Hakam memotong kayu. Kayu pertama panjangnya 10 cm. Kayu kedua panjangnya 12 cm dan kayu ketiga panjangnya 14 cm. Tentukan panjang kayu Hakam yang ke 15!

Diketahui:

Kayu pertama panjangnya 10 cm

Kayu kedua panjangnya 12 cm

Kayu ketiga panjangnya 12 cm

Ditanya:

Tentukan panjang kayu Hakam yang ke 15?

Jawab:

$$a = 10$$

$$b = 2$$

$$n = 15$$

$$U_n = a + (n - 1) b$$

$$U_{15} = 10 + (15 - 1) 2$$

$$U_{15} = 10 + 28$$

$$U_{15} = 38$$

Jadi, panjang kawat Hakam yang 15 adalah 38 cm.

B. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang penting untuk dipelajari. Konsep dan teori dalam matematika juga sangat berperan penting dalam aplikasi kehidupan. Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk dapat memperoleh pengetahuan matematika yang maksimal. Namun pada kenyataannya pembelajaran matematika saat ini menjadi pelajaran yang banyak tidak disukai siswa. Hal ini karena siswa merasa kurang tertarik dan bosan dengan pelajaran matematika.

Pada pembelajaran matematika, seringkali siswa mengalami masalah. Masalah yang sering terjadi adalah siswa kurang memahami dan menguasai pelajaran matematika yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini terjadi karena siswa kurang terlibat dalam proses pembelajaran, dan kegiatan proses pembelajaran sepenuhnya dilibatkan kepada guru. Maka

dari sinilah terjadinya kelas yang pasif. Akibatnya siswa yang aktif saja yang memahami pelajaran tersebut, sedangkan siswa yang lain hanya sebagai penonton. Oleh sebab itu, agar kelas tidak pasif dan proses pembelajaran dapat melibatkan seluruh siswa, guru harus memakai model pembelajaran.

Solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran di mana peserta didik dikelompokkan dalam kelompok kecil dengan tingkat kemampuan yang berbeda untuk meningkatkan pemahaman suatu pokok bahasan. Menurut penulis, model pembelajaran kooperatif tipe NHT (*Numbered Head Together*) dapat menarik minat dan membuat siswa menjadi lebih aktif. Pada model pembelajaran kooperatif tipe NHT lebih menekankan pada struktur-struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Struktur ini dikembangkan sebagai bahan alternatif dari struktur kelas tradisional seperti mengacungkan tangan terlebih dahulu untuk kemudian ditunjuk oleh guru untuk menjawab pertanyaan yang telah dilontarkan. Karena para siswa saling berebut Dalam mendapatkan kesempatan untuk menjawab pertanyaan peneliti. Selain dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT, model kooperatif tipe GI juga dapat membuat kelas menjadi lebih aktif juga.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang harus

melibatkan siswa mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi.

Berdasarkan yang telah dipaparkan dari kedua model tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Terdapat Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Pada dasarnya berpikir kritis adalah sebagai suatu aktivitas dimana seseorang dapat menjawab sebuah masalah dengan beralasan dan reflektif tanpa berpatok pada satu contoh. Solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif. Menurut penulis, model pembelajaran kooperatif tipe *GI (Group Investigation)* dapat menarik minat dan membuat siswa menjadi lebih aktif. Pada model pembelajaran kooperatif tipe *GI* menekankan siswa yang berperan mencari atau mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah yang diberi oleh guru. Selain itu siswa juga dapat mengecek kebenaran jawaban yang mereka buat dari informasi yang mereka dapat. Sehingga siswa dapat berpikir secara kritis tentang masalah yang diberi peneliti. Selain dengan model pembelajaran kooperatif tipe *GI*, model kooperatif tipe *NHT* juga dapat membuat kemampuan berpikir kritis siswa meningkat.

Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together (NHT)* diasumsikan siswa akan termotivasi untuk menjawab soal dengan alasan diantara teman sekelompoknya. Selain itu, dengan diskusi siswa akan mendapatkan jawaban yang beralasan dipertanggungjawabkan untuk memfasilitasi dalam mengambil keputusan yang tepat. Sehingga pada akhirnya memacu siswa untuk berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang.

Dari uraian di atas memungkinkan bahwa adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together*.

2. Terdapat Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan dalam mencari penyelesaian masalah matematika dengan menggunakan pengetahuan matematika. Solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif. Menurut penulis, model pembelajaran kooperatif tipe *GI (Group Investigation)*. Di dalam pembelajaran kooperatif tipe *GI* siswa diharapkan dapat belajar untuk memecahkan dan menangani suatu masalah. Dengan pembelajaran *GI* siswa juga

bias belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru di depan kelas. Selain itu model pembelajaran kooperatif tipe NHT juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran NHT dapat mengembangkan rasa ingin tahu siswa dan mengembangkan rasa saling berkerja sama. Sehingga pada akhirnya siswa lebih terpacu dalam memecahkan masalah yang diberi peneliti.

Dalam model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together* di asumsikan siswa akan mampu memecahkan masalah matematis, karena dalam pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together* siswa dituntut untuk tidak hanya paham mengenai suatu masalah secara individu tetapi juga bertanggung jawab atas teman sekelompoknya.

Dari uraian di atas memungkikan bahwa adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*.

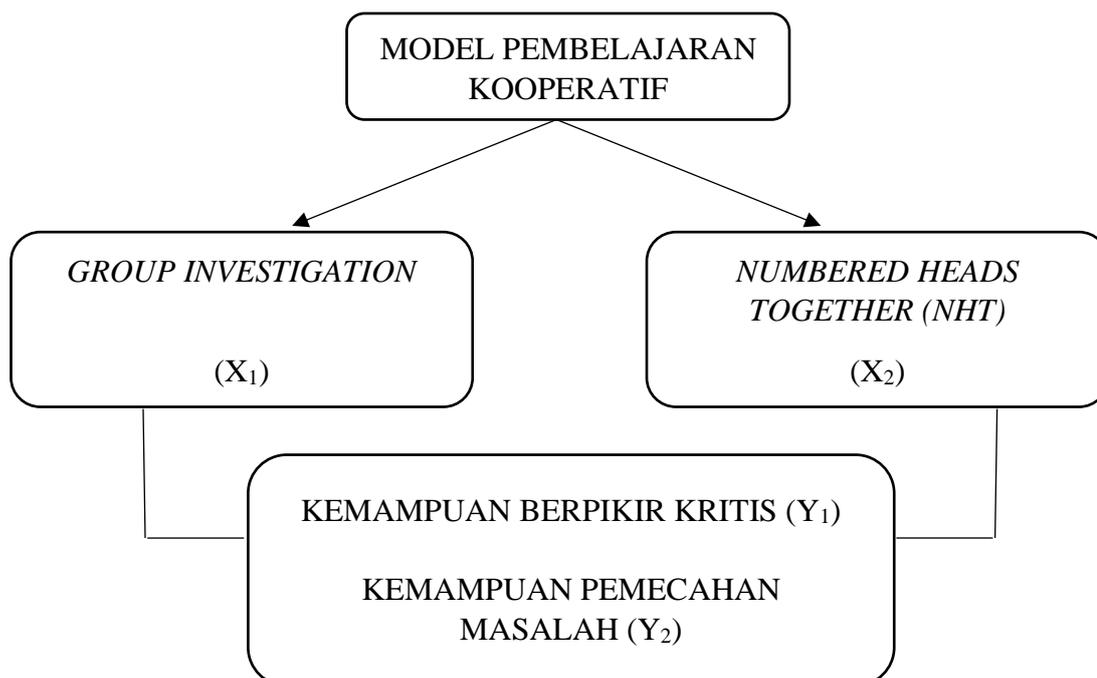
3. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir dalam penentuan tujuan dengan proses menganalisis atau informasi yang didapat. Sedangkan kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum dalam pembelajaran matematika, bahkan

sebagai jantungnya matematika artinya kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar matematika. Masalah dalam pembelajaran matematika merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspon. Namun tidak semua pertanyaan otomatis akan menjadi masalah. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan.

Dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dipilih karena selain dapat mengaktifkan siswa dan memberi peluang kepada siswa untuk berinteraksi, model tersebut juga memiliki beberapa kelebihan. Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang harus melibatkan siswa mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Jadi pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran ini dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa. Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* memiliki kelebihan mampu memperdalam pemahaman siswa, mengembangkan rasa ingin tahu dan setiap siswa menjadi termotivasi menguasai materi.

Dari uraian di atas dimungkinkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together* akan memberikan hasil yang berbeda.



C. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ismayadi (2018) dengan judul "Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Yang Diajarkan Dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Reciprocal Teaching* di SMP Swasta Al Washliyah 8 Medan Tahun Ajaran 2017/2018". Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis varian (ANOVA). Hasil dari penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematika lebih sesuai diajarkan dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* daripada Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*.⁵⁸

2. Penelitian yang dilakukan oleh Frida M. A. Simorangkir (2013) dengan judul “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Berpikir Kritis Siswa yang diajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional”. Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Medan. Jenis penelitian yang digunakan penelitian semu. Analisis data digunakan ANAKOVA dan ANAVA dua jalur. Hasil dari penelitian ini adalah (1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional, (2) terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional, (3) terdapat interaksi antara model pembelajaran dan tingkat kemampuan matematika siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, (4) tidak terdapat

⁵⁸ Muhammad Ismayadi, (2018), Skripsi: Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Yang Diajarkan Dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Reciprocal Teaching* di SMP Swasta Al Washliyah 8 Medan Tahun Ajaran 2017/2018, Medan: UINSU.

interaksi antara model pembelajaran dan tingkat kemampuan siswa terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.⁵⁹

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nailul Himmi Hasibuan (2015) yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Efficacy* Siswa antara Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Geogebra* dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Autograph* di MAN 1 Medan. Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Medan. Instrumen tes yang digunakan terdiri dari tes kemampuan berpikir matematis dan angket *self efficacy*. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan ANACOVA. Simpulan dari penelitian ini ialah terdapat perbedaan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis antara yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *geogebra* dengan *autograph*.⁶⁰
4. Penelitian yang dilakukan oleh Henra Saputra Tanjung (2018) yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Kooperatif *Learning Tipe Numbered Heads Together*”. Jurnal Matematika. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANAVA). Simpulan hasil

⁵⁹ Frida M. A. Simorangkir, (2013), Tesis: Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Berpikir Kritis Siswa yang diajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional, Medan: UNIMED.

⁶⁰ Nailul Himmi Hasibuan, (2015), Tesis: “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Efficacy* Siswa antara Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Geogebra* dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Autograph* di MAN 1 Medan, Medan: UNIMED.

penelitiannya adalah siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematika lebih sesuai diajarkan dengan model pembelajaran kontekstual daripada pembelajaran kooperatif *learning* tipe *Numbered Heads Together*.⁶¹

5. Penelitian yang dilakukan Karim, Normaya (2015) yang berjudul “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama”. Jurnal Pendidikan Matematika. Teknik pengumpulan data berupa tes dan angket. Hasil penelitiannya menunjukkan terdapat hubungan yang sangat kuat antara kemampuan berpikir kritis dengan respon siswa terhadap model Jucama.⁶²
6. Penelitian yang dilakukan Lia Nurul Hidatatih dan Moersetyo Rahadi (2013) yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dengan yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Numbered Head Together*”. Jurnal Pendidikan Matematika. Analisis data penelitian ini menggunakan uji normalitas data, *Mann Whitney*. Hasil penelitiannya menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang

⁶¹ Henra Saputra Tanjung, (2018), “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Kooperatif *Learning* Tipe *Numbered Heads Together*”, *Maju*, Volume 5, No. 2, hal. 119-129.

⁶² Karim dan Normaya, *Op. Cit*, hal. 92-104.

mendapatkan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan yang mendapat model pembelajaran *Numbered Head Together*.⁶³

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang kebenarannya harus diuji secara empiris. Hipotesis menyatakan hubungan apa yang dicari. Hipotesis berarti dibawah kebenaran, kebenaran yang masih berada di bawah dan baru dapat diangkat menjadi suatu kebenaran jika memang disertai dengan bukti-bukti.⁶⁴

Maka berdasarkan kerangka teori di atas dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis Pertama : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

Hipotesis Kedua : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads*

⁶³ Lia Nurul Hidatilah dan Moersetyo Rahadi, (2013), "Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dengan yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Numbered Head Together*", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 2, No. 3, hal. 155-168.

⁶⁴ Ahmad Nizar (2016), *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK dan Penelitian Pengembangan)*, Bandung: Citapustaka Media, hal. 41.

Together (NHT) pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

Hipotesis Ketiga : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang di ajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Pariwisata Imelda, yang berlokasi di Jl. Bilal, No. 52 Pulo Brayon Darat I, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara, dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitiannya adalah *quasi eksperiment* (eksperimen semu). Jenis penelitian ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Peneliti melakukan pengelompokan sampel berdasarkan kelas yang telah terbentuk sebelumnya atau kelas yang sudah ada pada sekolah tempat penelitian. Sehingga penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan kelas yang sudah ada tanpa membentuk kelas baru.

Pelaksanaannya melibatkan dua kelompok eksperimen, yaitu siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* yang disebut sebagai kelas eksperimen A dan siswa diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* yang disebut sebagai kelas eksperimen B.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi yakni sekelompok orang dimana peneliti ingin menarik kesimpulan setelah penelitian dilakukan.⁶⁵ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Tata Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan tahun ajaran 2020/2021.

Tabel 3.1
Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
XI KC 1	25 orang
XI KC 2	25 orang
Jumlah	50 orang

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁶⁶ Berhubung karena kelas XI Tata Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan hanya terdapat 2 kelas, maka peneliti menggunakan sampel seluruh kelas XI KC-1 dan XI KC-2.

Dalam pengambilan sampel, peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel *Nonprobability Sampling* dengan *Sampling* Jenuh. *Sampling* jenuh adalah teknik pengambilan sampel apabila semua populasi dijadikan sampel penelitian.⁶⁷ Apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.⁶⁸ Dalam penelitian ini jumlah siswa kelas XI Tata Kecantikan

⁶⁵ Syaukani (2018), *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Medan: Perdana Publishing, hal. 35.

⁶⁶ Sugiyono (2017), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, hal. 81.

⁶⁷ *Ibid*, hal. 85.

⁶⁸ Suharsimi Arikunto (2010), *Prosedur Penelitian dan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 134.

seluruhnya hanya 50 orang, oleh karena itu, semua anggota populasi dijadikan sampel.

D. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain faktorial dengan taraf 2×2 . Dalam desain ini masing-masing variable bebas diklasifikasikan menjadi 2 sisi, yaitu pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (A_1) dan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (A_2). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi kemampuan berpikir kritis (B_1) dan kemampuan pemecahan masalah matematis (B_2).

Tabel. 3.2
Rancangan Penelitian

Pembelajaran	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> (A_1)	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Head Together</i> (A_2)
Kemampuan		
Berpikir Kritis (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Pemecahan Masalah Matematis (B_2)	A_1B_2	A_2B_2

Keterangan:

A_1B_1 = Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.

A_2B_1 = Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*.

A_1B_2 = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.

A_2B_2 = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan terhadap istilah-istilah yang terdapat pada rumusan masalah dalam penelitian ini, perlu dikemukakan definisi operasional sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir dalam penentuan tujuan dengan proses menganalisis atau informasi yang didapat. Indikator kemampuan berpikir kritis adalah (1) interpretasi, (2) menganalisis, (3) mengevaluasi, dan (4) menginferensi.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan dalam mencari penyelesaian masalah matematika dengan menggunakan pengetahuan matematika. Adapun indikator pemecahan masalah adalah (1) memahami masalah, (2) merencanakan masalah, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh.
3. Model pembelajaran *group investigation* adalah salah satu tipe model pembelajaran kooperatif yang menekankan siswa yang berperan mencari atau mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah yang diberi oleh guru. Adapun langkah-langkah pembelajaran *group investigation*, yaitu: (1) guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen, (2) guru menjelaskan maksud pembelajaran dan tugas kelompok, (3) guru memanggil ketua kelompok dan setiap kelompok mendapat tugas satu materi/tugas yang berbeda dari kelompok lain, (4) masing-masing kelompok membahas materi yang sudah ada secara

kooperatif yang bersifat penemuan, (5) setelah selesai diskusi, juru bicara kelompok menyampaikan hasil pembahasan kelompok, (6) guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberi kesimpulan, (7) evaluasi.

4. Model pembelajaran *numbered heads together (NHT)* adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif menekankan pada struktur khusus (pembentukan kelompok kecil 3-5 orang, dimana tiap anggota diberi nomor kepala). Adapun langkah-langkah pembelajaran, yaitu: (1) guru membagi para siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang siswa, (2) guru memberi nomor kepada setiap siswa dalam kelompok dan nama kelompok yang berbeda, (3) siswa diminta duduk diskusi bersama teman sekelompok untuk memudahkan siswa menyelesaikan masalah yang diberikan guru, (4) kemudian guru menyebut satu nomor dan kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas, dan (5) guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.

F. Instrumen Penelitian

Bentuk instrument instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes merupakan suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan

atau dijawab oleh siswa untuk mengukur aspek perilaku siswa.⁶⁹Tes tersebut terdiri dari tes kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang berbentuk uraian masing-masing berjumlah 5 butir soal.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis siswa berupa soal yang berkaitan langsung dengan kemampuan berpikir kritis siswa, yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Soal-soal tersebut berupa tes tertulis yakni *posttest* yang diberikan kepada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 setelah perlakuan. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis dan materi ajar yang sedang dipelajari siswa yaitu tentang Barisan dan Deret Aritmatika. Berikut kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis:

Tabel 3.3
Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis	Aspek yang dinilai	Nomor soal	Bentuk soal
Interpretasi	Mengidentifikasi masalah dengan menunjukkan yang diketahui dan ditanya dalam soal.	1, 2, 3, 4, dan 5	Uraian
Analisis	Siswa dapat membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat.		
Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal dan benar.		
Inferensi	Membuat kesimpulan yang tepat.		

⁶⁹ Muhammad Arif (2017), *The Evaluation of Learning (Evaluasi Pembelajaran)*, Medan: Perdana Publishing, hal. 46.

Dalam memperoleh skor kemampuan berpikir kritis matematis, diperiksa pedoman penskoran jawaban siswa untuk tiap butir soal. Adapun pedoman penskoran untuk kemampuan berpikir kritis matematis adalah sebagai berikut:⁷⁰

Tabel 3.4
Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator Penilaian	Deskriptor	Skor
Interpretasi	Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal	3
	Menuliskan salah satu unsur yang diketahui atau ditanya sesuai permintaan soal	2
	Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya tidak sesuai permintaan soal	1
	Tidak menulis yang diketahui dan ditanya	0
Analisis	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat memberi penjelasan yang benar.	2
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat.	1
	Tidak membuat model matematika	0
Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan	3
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan salah dalam melakukan perhitungan	2
	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal	1

⁷⁰ Karim dan Normaya, *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model JUCAMA di Sekolah Menengah Pertama*, (EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika: Vol.3 No.1, 2015), hal.98.

	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal	0
Inferensi	Menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah secara benar	2
	Menuliskan kesimpulan namun tidak sesuai dengan konteks masalah	1
	Tidak membuat kesimpulan	0

Sumber: Dimodifikasi dari Karim dan Normaya

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan langsung dengan materi terkait, yaitu Barisan dan Deret Aritmatika, yaitu untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan. Soal-soal tersebut telah disusun sedemikian rupa memuat indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri dari empat komponen, yaitu: (1) memahami masalahnya, (2) membuat rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, (4) Memeriksa kembali.

Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Pemecahan Masalah Matematis	Aspek Yang Dinilai	No Soal
Memahami Masalah	Menuliskan apa yang diketahui, dan ditanyakan dari masalah yang diajukan dengan jelas.	1,2,3,4 dan 5

Rencana Penyelesaian	Menuliskan cara yang akan digunakan untuk pemecahan masalah soal.
Pelaksanaan Rencana Penyelesaian	Melakukan perhitungan dengan melaksanakan cara yang sudah direncanakan sebelumnya.
Memeriksa Kembali Prosedur dan Mengecek Hasilnya	Melakukan salah satu kegiatan berikut: a. Memeriksa penyelesaian (Menguji coba jawaban yang telah dibuat). b. Memeriksa jawaban yang kurang lengkap atau kurang jelas

Sumber: Dimodifikasi dari Winda dan Widodo⁷¹

Tabel 3. 6
Pedoman Penskoran Tes Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Penilaian	Deskriptor	Skor
Memahami Masalah	Tidak menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan	0
	Menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi kurang tepat atau belum lengkap	1
	Memahami soal masalah selengkapny dengan menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan benar	2
Merencanakan penyelesaian	Tidak merencanakan penyelesaian masalah sama sekali	0
	Menggunakan strategi yang kurang dapat dilaksanakan dan tidak dapat dilanjutkan	1
	Menggunakan strategi yang benar tetapi mengarah pada jawaban yang salah/ tidak mencoba strategi yang lain	2
	Menggunakan prosedur yang mengarah pada ke solusi yang benar	3
Melaksanakan Rencana	Tidak ada solusi sama sekali	0
	Menggunakan beberapa prosedur yang mengarah ke solusi yang benar	1
	Hasil salah sebagian karena hanya salah perhitungan saja	2
	Hasil dan proses benar	3

⁷¹ Winda Yuliana dan Widodo Winarso, *Penilaian Self Efficiency dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Perspektif Gender*, Jurnal Matematika dan Pembelajaran, Vol. 7 No. 1, 2019, hal. 47.

Memeriksa Kembali	Tidak ada pemeriksaan/ tidak ada keterangan apapun	0
	Ada pemeriksaan, tetapi tidak tuntas	1
	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran hasil dan proses dengan cara lain	2

Sumber: Dimodifikasi dari Siti dan Hana⁷²

3. Uji Instrumen

a) Validasi tes

Untuk menguji validitas butir soal digunakan rumus *korelasi product moment* dengan angka kasar, yaitu:⁷³

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila

$$r_{xy} > r_{tabel} \quad (r_{tabel} \text{ diperoleh dari nilai kritis } r \text{ product moment}).$$

Dalam penelitian ini, Siswa kelas XII Jurusan Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan yang berjumlah 25 orang ditetapkan sebagai validator untuk memvalidasi instrumen tes berbentuk esai

⁷² Siti Mawaddah dan Hanna Aisah, *Kemampuan pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generatif Learning) di SMP*, hal. 170

⁷³ Indra Jaya & Ardat (2017), *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, Medan: Cita Pustaka Media. hal. 147.

tertulis yang akan digunakan pada tes akhir setelah tindakan. Hasil uji validasi instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis berjumlah 5 soal esai dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 7
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	r_{xy}	$r_{tabel} (0.05), N = 25$	Interpretasi
1.	0,93	0,337	Valid
2.	0,88	0,337	Valid
3.	0,90	0,337	Valid
4.	0,91	0,337	Valid
5.	0,90	0,337	Valid

Berdasarkan tabel terlihat bahwa instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang berjumlah 5 soal esai, didapati bahwa tidak ada soal yang gugur. Proses perhitungan dapat dilihat pada lampiran 9. Kemudian hasil uji validitas terhadap instrument tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang berjumlah 5 soal esai dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 8
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	r_{xy}	$r_{tabel} (0.05), N = 25$	Interpretasi
1.	0,60	0,337	Valid
2.	0,64	0,337	Valid
3.	0,83	0,337	Valid
4.	0,65	0,337	Valid
5.	0,78	0,337	Valid

Berdasarkan tabel terlihat bahwa instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang berjumlah 5 soal esai, didapati bahwa tidak ada soal yang gugur. Proses perhitungan dapat dilihat pada lampiran 9.

b) Reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas tes yang digunakan dalam penelitian dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang dikemukakan Arikunto, yaitu:⁷⁴

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2}\right)$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_1^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_1^2 = Varians total

n = Jumlah soal

N = Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes:

$r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST).

Setelah hasil dari perhitungan validitas diketahui, maka untuk selanjutnya dilakukan perhitungan reliabilitas pada tabel berikut:

⁷⁴ Suharsimi Arikunto, *Op.cit*, hal. 109.

Tabel 3. 9
Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

Kemampuan	r_{11}	Kriteria Realibilitas
Berpikir Kritis	0,94	Tinggi
Pemecahan Masalah	0,71	Sangat Tinggi

Dari hasil perhitungan tersebut didapati bahwa reliabilitas kemampuan berpikir kritis berada pada kisaran 0,94 dan termasuk dalam kategori reliabilitas sangat tinggi. Kemudian realibilitas kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kisaran 0,71 dan termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Hal ini berarti instrumen yang digunakan bersifat konsisten serta dapat dipercaya untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan. Proses perhitungan dapat dilihat pada lampiran 11.

c) Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi, karena di luar jangkauan.⁷⁵

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah skor

⁷⁵ Muhammad Arif, *Op. Cit*, hal. 176.

JS : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3. 10
Klasifikasi Tingkat kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
$P < 0,30$	Terlalu sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Cukup (sedang)
$P \geq 0,70$	Mudah

Dalam penelitian ini, Seluruh soal kemudian diukur tingkat kesukarannya. Hasil tingkat kesukaran tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 11
Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indeks Taraf Kesukaran	Interpretasi
1.	0,73	Mudah
2.	0,67	Sedang
3.	0,57	Sedang
4.	0,79	Mudah
5.	0,55	Sedang

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa 3 soal berkategori sedang dan 2 soal bekategori mudah. Proses perhitungan pada lampiran 12. Kemudian hasil tingkat kesukaran pada tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang berjumlah 5 soal esai dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 12
Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indeks Taraf Kesukaran	Interpretasi
1.	0,68	Sedang
2.	0,60	Sedang
3.	0,63	Sedang
4.	0,77	Mudah
5.	0,59	Sedang

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa 4 soal berkategori sedang dan 1 soal berkategori mudah. Proses perhitungan pada lampiran 13.

d) Daya Pembeda Soal

Untuk menentukan daya beda (D) terlebih dahulu skor dari siswa diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Setelah itu diambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Untuk menentukan daya beda digunakan rumus, yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J : Jumlah peserta tes

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A : Tingkat kesukaran pada kelompok atas

P_B : Tingkat kesukaran pada kelompok bawah⁷⁶

⁷⁶ *Ibid*, hal.179.

Tabel 3. 13
Kriteria Daya Beda Soal

No.	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1.	0,0 – 0,19	Jelek
2.	0,20 – 0,39	Cukup
3.	0,40 – 0,69	Baik
4.	0,70 – 1,00	Baik Sekali
5.	Minus	Tidak Baik

Dalam penelitian ini, uji uji daya pembeda tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 14
Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1.	2,76	Sangat Baik
2.	2,16	Sangat Baik
3.	2,44	Sangat Baik
4.	2,46	Sangat Baik
5.	3,01	Sangat Baik

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa semua soal tes kemampuan berpikir kritis memiliki daya pembeda sangat baik. Proses perhitungan pada lampiran 14. Kemudian hasil daya pembeda tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang berjumlah 5 soal esai dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 15
Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1.	1,51	Sangat Baik
2.	2,31	Sangat Baik
3.	1,73	Sangat Baik
4.	1,03	Sangat Baik
5.	1,71	Sangat Baik

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa semua soal tes kemampuan berpikir kritis memiliki daya pembeda sangat baik. Proses perhitungan pada lampiran 15.

Berdasarkan seluruh uji perhitungan yang telah dilakukan terhadap soal- soal dalam instrumen yang digunakan, maka diputuskan bahwa soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan kemampuan berpikir kritis berjumlah 5 soal yaitu nomor 1, 2, 3, 4, dan 5. Kemampuan pemecahan masalah berjumlah 5 soal yaitu nomor 1,2, 3,4, dan 5.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk tes. Tes tersebut digunakan sebagai alat pengukur kemampuan siswa dan sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi tertentu. Tes yang digunakan berupa *post-test*. *Post-test* dengan bentuk uraian yang masing-masing kemampuan terdiri dari 5 soal diberikan dalam kepada siswa saat selesai pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran pada penelitian. Soal dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

H. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa data dianalisis secara deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbandingan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANOVA). Adapun teknik penganalisaan data pada penelitian ini adalah:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil *post-test* kemampuan berpikir kritis dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)*. Untuk menentukan kriteria kemampuan berpikir kritis matematis siswa berpedoman dengan kriteria, yaitu: “**Sangat Kurang Baik, Kurang Baik, Cukup Baik, Baik, Sangat Baik**”. Berdasarkan pandangan tersebut, hasil *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 16
Interval Kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	Sangat Kurang Baik
2.	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	Kurang Baik
3.	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	Cukup Baik
4.	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	Baik
5.	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan: SKBK = Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 17
Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	Sangat Kurang Baik
2.	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	Kurang Baik
3.	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	Cukup Baik
4.	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	Baik

5.	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	Sangat Baik
----	--------------------------------	-------------

Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

2. Analisis Statistik Inferensial

Setelah data diperoleh, kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

- a. Menghitung Rata-Rata Skor dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor

$\sum x$ = jumlah skor

N = jumlah sampel

- b. Menghitung Standar Deviasi

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

SD = standar deviasi

$\frac{\sum x^2}{N}$ = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N.

$\left(\frac{\sum x}{N}\right)^2$ = semua skor dijumlahkan, dibagi N kemudian dikuadratkan.

- c. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Mencari bilangan baku:

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_t = \frac{x_t - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata sampel

S = simpangan baku (standar deviasi)

- 2) Menghitung Peluang $S_{(Z_t)}$
- 3) Menghitung Selisih $F_{(Z_t)} - S_{(Z_t)}$, kemudian harga mutlaknya
- 4) Mengambil L_0 , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak.

Dengan kriteria H_0 ditolak jika $L_0 > L_{tabel}$

d. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_1 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \Sigma (db) \cdot \log s_i^2\}$$

$$B = (\Sigma db) \log s^2$$

Keterangan:

$$db = n - 1$$

n = banyaknya subyek setiap kelompok.

s_i^2 = Variansi dari setiap kelompok

s^2 = Variansi gabungan

Dengan ketentuan:

- 1) Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Tidak Homogen)
- 2) Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (Homogen)⁷⁷

χ^2_{tabel} merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan $db = k - 1$ ($k =$ banyaknya kelompok) dan $\alpha = 0,05$.

e. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* pada materi Barisan dan Deret Aritmatika dilakukan dengan teknik analisis varians (ANOVA) dua jalur (*two way*) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Teknik analisis ini digunakan dalam penelitian karena penelitian eksperimen ini menggunakan dua variabel terikat dan dua variabel bebas, sehingga teknik ini dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)*.

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam melakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan ANOVA dua jalur (*two way*).

1. Mengkategorikan data berdasarkan faktor-faktor yang sesuai dengan faktor eksperimennya

⁷⁷ Indra Jaya dan Ardat, *Op.cit*, hal. 252-264

2. Menghitung rata-rata skor setiap sel, total dan rata-rata baris dan kolom

3. Menghitung jumlah kuadrat (JK) yang meliputi:

a. Jumlah kuadrat total

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

b. Jumlah kuadrat antar kelompok (JKA)

$$JKA = \sum \left\{ \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

c. Jumlah kuadrat dalam kelompok (JKD)

$$JKD = JKT - JKA$$

d. Jumlah kuadrat antar kolom [(JKA)K]

$$JKA(K) = \left[\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

e. Jumlah kuadrat antar baris [(JKA)B]

$$JKA(B) = \left[\frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

f. Jumlah kuadrat interaksi

$$JKI = JKA - [JKA(K) + JKA(B)]$$

4. Menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat

a. dk antar kolom = jumlah kolom - 1

b. dk antar baris = jumlah baris - 1

c. dk interaksi = (jumlah kolom - 1) x (jumlah baris - 1)

d. dk antar kelompok = jumlah kelompok - 1

e. dk dalam kelompok = jumlah kelompok x (n - 1)

f. dk total = N - 1

5. menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

- a. menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJK(A)(K)]

$$RJK(A)(K) = \frac{JK_{\text{antar kolom}}}{dk_{\text{antar kolom}}}$$

- b. menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJK(A)(B)]

$$RJK(A)(B) = \frac{JK_{\text{antar baris}}}{dk_{\text{antar baris}}}$$

- c. menghitung rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK(I) = \frac{JK_{\text{interaksi}}}{dk_{\text{interaksi}}}$$

- d. menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

[RJK(A)(KL)]

$$RJK(A)(KL) = \frac{JK_{\text{antar kelompok}}}{dk_{\text{antar kelompok}}}$$

- e. menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

[RJKD(KL)]

$$RJKD(KL) = \frac{JK_{\text{dalam kelompok}}}{dk_{\text{dalam kelompok}}}$$

6. Menghitung nilai F_{hitung}

- a.
- F_{hitung}
- antar kelompok

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{antar kelompok}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

- b.
- F_{hitung}
- antar kolom

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{antar kolom}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

- c.
- F_{hitung}
- antar baris

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{antar baris}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

- d.
- F_{hitung}
- interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{interaksi}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

7. Mencari F_{tabel}

- a. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kelompok dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n – 1).

- b. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kolom dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n – 1).

- c. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar baris dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n – 1)

- d. F_{tabel} untuk F_{hitung} interaksi dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = (jumlah kolom – 1) x (jumlah baris – 1)

dk penyebut = jumlah kelompok x (n – 1)

8. Melakukan penarikan kesimpulan.

Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} .

Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.⁷⁸

⁷⁸ *Ibid*, hal. 208-211

I. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_1} \neq \mu_{A_2B_1}$$

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_2B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_2} \neq \mu_{A_2B_2}$$

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu_{A_1B} = \mu_{A_2B}$$

$$H_a : \mu_{A_1B} \neq \mu_{A_2B}$$

Keterangan:

μ_{A_1B} : Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif *Group Investigation*

μ_{A_2B} : Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together*

$\mu_{A_1B_1}$: Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

$\mu_{A_1B_2}$: Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

$\mu A_2 B_1$: Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together*

$\mu A_2 B_2$: Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together*

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

1. Temuan Umum Penelitian

Nama Sekolah adalah SMK Pariwisata Imelda Medan, yang berlokasi di Jl. Bilal, No. 52 Pulo Brayan Darat I, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara. Sekolah ini memiliki akreditasi "A". Sekolah tersebut memiliki 459 siswa. Pada kelas X terdapat 6 Rombel yang terdiri dari 161 siswa, kelas XI terdapat 5 Rombel terdiri dari 145 siswa, dan kelas XII terdapat 6 Rombel terdiri dari 153 siswa.

2. Temuan Khusus Penelitian

Secara ringkas hasil penelitian dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1
Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together*

Sumber Statistik	A ₁		A ₂		Jumlah	
B ₁	N	25	N	25	N	50
	$\Sigma A_1 B_1$	1753	$\Sigma A_2 B_1$	1925	ΣB_1	3678
	$\Sigma (A_1 B_1)^2$	125029	$\Sigma (A_2 B_1)^2$	151470	$\Sigma (B_1)^2$	276499
	Mean	70,12	Mean	77,12	Mean	73,62
	St. Dev	9,37	St. Dev	10,77	St. Dev	10,60
	Var	87,86	Var	115,943	Var	112,322
B ₂	N	25	N	25	N	50
	$\Sigma A_1 B_2$	1835	$\Sigma A_2 B_2$	2047	ΣB_2	3882
	$\Sigma (A_1 B_2)^2$	137503	$\Sigma (A_2 B_2)^2$	169801	$\Sigma (B_2)^2$	307304
	Mean	73,4	Mean	81,88	Mean	77,64
	St. Dev	10,83	St. Dev	9,56	St. Dev	10,98
	Var	117,25	Var	91,36	Var	120,521

Sumber Statistik	A ₁		A ₂		Jumlah	
Jumlah	N	50	N	50	N _t	100
	ΣA_1	3588	ΣA_2	3972	ΣX_t	7560
	$\Sigma(A_1)^2$	262532	$\Sigma(A_2)^2$	321271	$\Sigma(X_i)^2$	583803
	Mean	71,76	Mean	79,5	Mean	75,63
	St. Dev	10,16	St. Dev	10,36	St. Dev	10,92
	Var	103,207	Var	107,316	Var	119,326

Keterangan:

A₁ = Kelompok siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Group Investigation* sebagai kelas eksperimen 1

A₂ = Kelompok siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* sebagai kelas eksperimen 2

B₁ = Kelompok siswa kemampuan berpikir kritis

B₂ = Kelompok siswa kemampuan pemecahan masalah

a. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 70,12; Variansi = 87,86; Standar Deviasi (SD) = 9,37; nilai maksimum = 86; nilai minimum = 52 dengan rentangan nilai (Range) = 34.

Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita

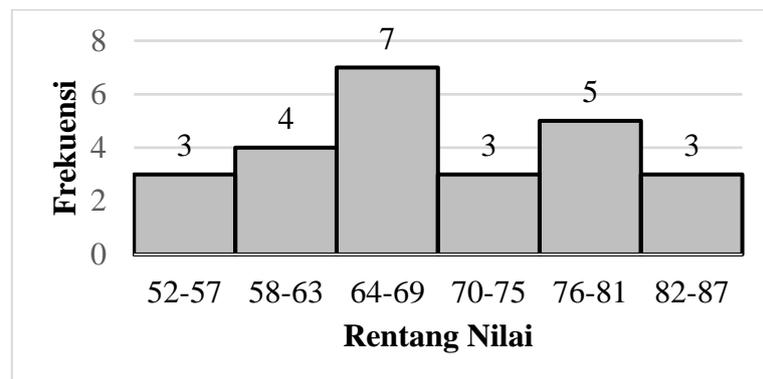
lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 2
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A_1B_1)

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	52 - 57	3	12%
2	58 - 63	4	16%
3	64 - 69	7	28%
4	70 - 75	3	12%
5	76 - 81	5	20%
6	82 - 87	3	12%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 1
Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A_1B_1)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3
Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang
Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₁)

No.	Interval Nilai	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	7	28%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	9	36%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	9	36%	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	0	0%	Sangat Baik

Keterangan: SKBK = Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Dari tabel di atas kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik sebanyak 7 orang atau sebesar 28%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 9 orang atau sebesar 36%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 9 orang atau sebesar 36%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik tidak ada atau 0%.

b. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₁)

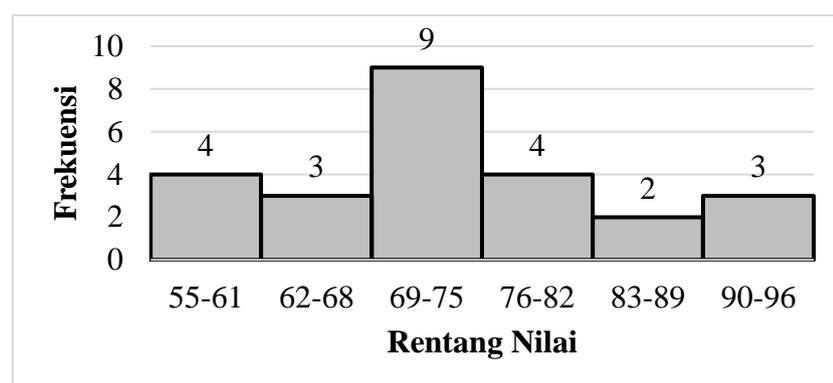
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 77,12; Variansi = 10,77; Standar Deviasi (SD) = 10,77; nilai maksimum = 92; nilai minimum = 55 dengan rentangan nilai (Range) = 37.

Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 4
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₁)

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	55 - 61	4	16%
2	62 - 68	3	12%
3	69 - 75	9	36%
4	76 - 82	4	16%
5	83 - 89	2	8%
6	90 - 96	3	12%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 2
Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₁)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 5
Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₁)

No.	Interval Nilai	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	5	20%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	7	28%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	10	40%	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	3	12%	Sangat Baik

Keterangan: SKBK = Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Dari tabel di atas kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered heads together* diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik sebanyak 5 orang atau sebesar 20%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 7 orang atau sebesar 28%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 10 orang atau sebesar 40%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik 3 orang atau sebesar 12%.

c. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 73,4; Variansi = 117,25; Standar

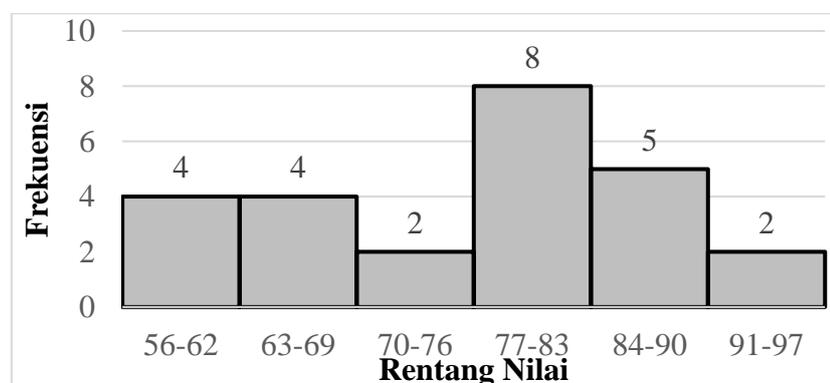
Deviasi (SD) = 10,83; nilai maksimum = 92; nilai minimum = 56 dengan rentangan nilai (Range) = 36.

Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 6
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₂)

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	56 - 62	4	16%
2	63 - 69	4	16%
3	70 - 76	2	8%
4	77 - 83	8	32%
5	84 - 90	5	20%
6	91 - 97	2	8%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.3
Histogram Data Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematis Siswa yang Diajar dengan Model
Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₂)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7
Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang
Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₂)

No.	Interval Nilai	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	4	16%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	4	16%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	13	52%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	4	16%	Sangat Baik

Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik sebanyak 4 orang atau sebesar 16%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 4 orang atau sebesar 16%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 13 orang atau sebesar 52%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik 4 orang atau sebesar 16%.

d. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar

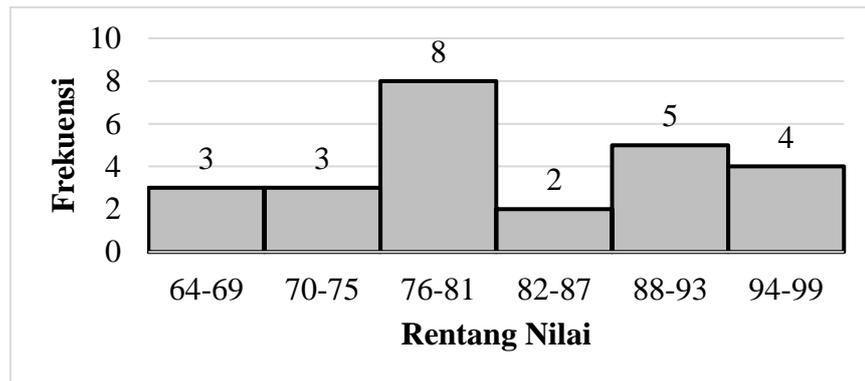
menggunakan model *numbered heads together* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 81,88; Variansi = 91,36; Standar Deviasi (SD) = 10,98; nilai maksimum = 96; nilai minimum = 64 dengan rentangan nilai (Range) = 32.

Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* mempunyai nilai yang **tidak beragam** atau **hampir sama** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi lebih kecil dari nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 8
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₂)

No.	Nilai	Frekuensi	Persentase
1	64 - 69	3	12%
2	70 - 75	3	12%
3	76 - 81	8	32%
4	82 - 87	2	8%
5	88 - 93	5	20%
6	94 - 99	4	16%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 4

Histogram Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₂)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 9

Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₂)

No.	Nilai Siswa	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	1	4%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	5	20%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	13	52%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	6	24%	Sangat Baik

Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered heads together* diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik sebanyak 1 orang atau sebesar 4%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 5 orang atau sebesar 20%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 13 orang atau sebesar

52%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik 6 orang atau sebesar 24%.

e. **Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁)**

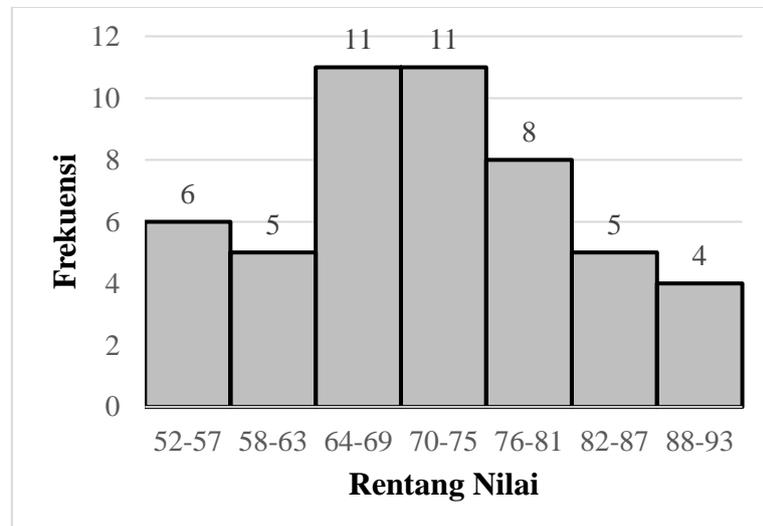
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 71,76; Variansi = 103,207; Standar Deviasi (SD) = 10,16; nilai maksimum = 92; nilai minimum = 52 dengan rentangan nilai (Range) = 40.

Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁)

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	52 - 57	6	12%
2	58 - 63	5	10%
3	64 - 69	11	22%
4	70 - 75	11	22%
5	76 - 81	8	16%
6	82 - 87	5	10%
7	88 - 93	4	8%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 5
Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₂)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 11
Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁)

No.	Interval Nilai	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK/SKPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK/SKPM} < 65$	12	24%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK/SKPM} < 75$	16	32%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK/SKPM} < 90$	19	38%	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK/SKPM} \leq 100$	3	6%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran

group investigation diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik sebanyak 12 orang atau sebesar 24%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 16 orang atau sebesar 32%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 19 orang atau sebesar 38%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik 3 orang atau sebesar 6%.

f. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂)

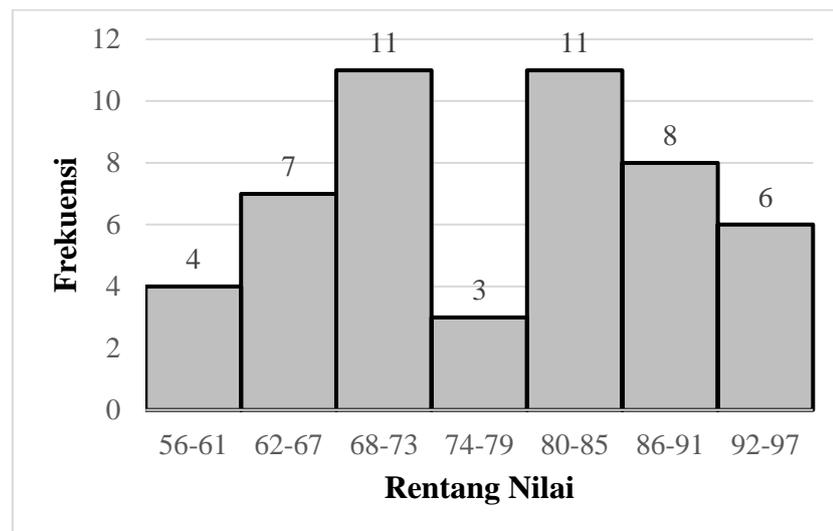
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 79,5; Variansi = 107,316; Standar Deviasi (SD) = 10,36; nilai maksimum = 96; nilai minimum = 56 dengan rentangan nilai (Range) = 40.

Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi lebih kecil dari nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 12
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A_2)

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	56 - 61	4	8%
2	62 - 67	7	14%
3	68 - 73	11	22%
4	74 - 79	3	6%
5	80 - 85	11	22%
6	86 - 91	8	16%
7	92 - 97	6	12%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 6
Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A_2B_2)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *numbered heads together* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 13
Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂)

No.	Interval Nilai	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK/SKPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK/SKPM} < 65$	5	10%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK/SKPM} < 75$	9	18%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK/SKPM} < 90$	26	52%	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK/SKPM} \leq 100$	10	20%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered heads together* diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik sebanyak 5 orang atau sebesar 10%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 9 orang atau sebesar 18%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 26 orang atau sebesar 52%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik 10 orang atau sebesar 20%.

g. Data Hasil Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis(B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* terhadap kemampuan berpikir kritis dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 73,62; Variansi = 112,322; Standar

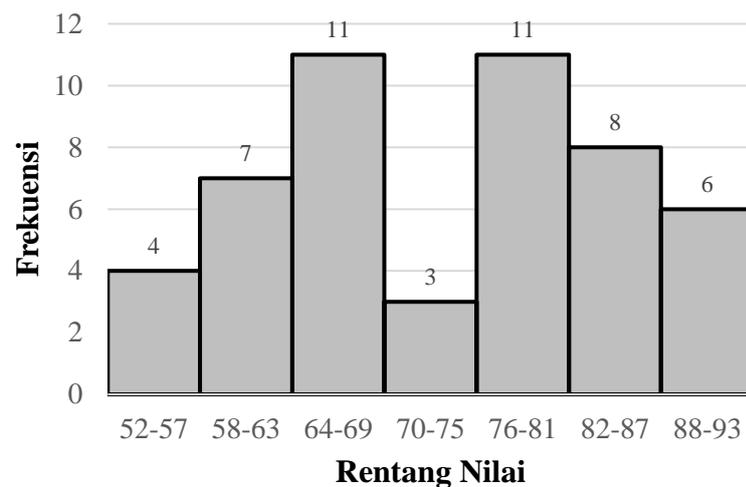
Deviasi (SD) = 10,60; nilai maksimum = 92; nilai minimum = 52 dengan rentangan nilai (Range) = 40.

Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dan *numbered heads together* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 14
Distribusi Frekuensi Data Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis(B₁)

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	52 - 57	4	8%
2	58 - 63	7	14%
3	64 - 69	11	22%
4	70 - 75	3	6%
5	76 - 81	11	22%
6	82 - 87	8	16%
7	88 - 93	6	12%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 7

Histogram Data Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis(B₁)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dan *numbered heads together* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 15

Kategori Penilaian Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis(B₁)

No.	Interval Nilai	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	11	22%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	13	26%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	22	44%	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	4	8%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik

sebanyak 11 orang atau sebesar 22%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 13 orang atau sebesar 26%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 22 orang atau sebesar 44%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik 4 orang atau 8%.

h. Data Hasil Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis(B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* terhadap kemampuan pemecahan masalah dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata (\bar{X}) = 77,64; Variansi = 120,521; Standar Deviasi (SD) = 10,98; nilai maksimum = 96; nilai minimum = 55 dengan rentangan nilai (Range) = 41.

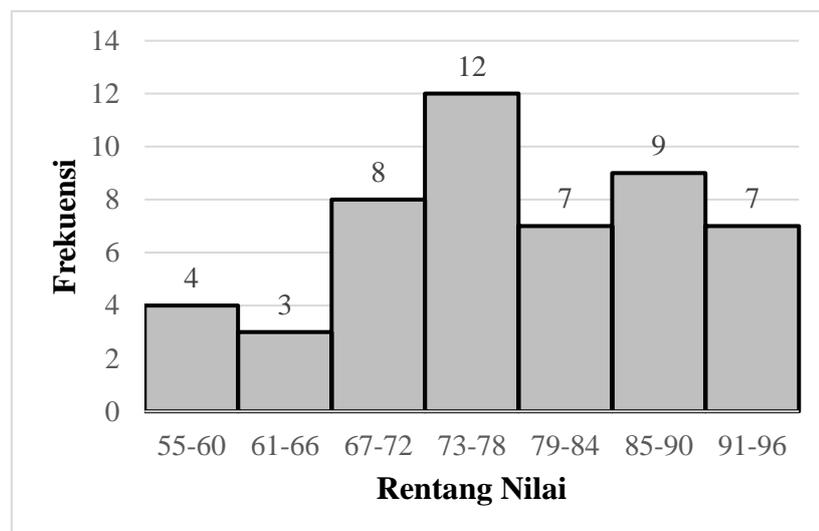
Makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dan *numbered heads together* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 16
Distribusi Frekuensi Data Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis(B₂)

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	55 - 60	4	8%
2	61 - 66	3	6%

3	67 - 72	8	16%
4	73 - 78	12	24%
5	79 - 84	7	14%
6	85 - 90	9	18%
7	91 - 96	7	14%
Jumlah		50	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4. 8

Histogram Data Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis(B₂)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *group investigation* dan *numbered heads together* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 17

Kategori Penilaian Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis(B₂)

No.	Nilai Siswa	Jlh Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	6	12%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	12	24%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	23	46%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	9	18%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* diperoleh bahwa jumlah siswa yang memiliki nilai sangat kurang baik adalah sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori kurang baik sebanyak 6 orang atau sebesar 12%, jumlah siswa yang memiliki kategori cukup baik 12 orang atau sebesar 24%, jumlah siswa yang memiliki kategori baik 23 orang atau sebesar 46%, dan jumlah siswa yang memiliki kategori sangat baik 9 orang atau 18%.

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji analisis regresi terhadap hasil tes siswa perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: Pertama, bahwa data bersumber dari sampel jenuh. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data hasil tes yang telah dikumpulkan.

1. Uji Normalitas

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sebaran data memiliki distribusi normal.

Tetapi jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model *group investigation* (A₁B₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,149$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,173$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,149 < 0,173$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model *group investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model *numbered heads together* (A₂B₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,095$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,173$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,095 < 0,173$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model *numbered heads together* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *group investigation* (A₁B₂) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,125$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,173$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,125 < 0,173$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *group investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *numbered heads together* (A₂B₂) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,138$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,173$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,138 < 0,173$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *numbered heads together* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

e. Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *group investigation* (A₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,075$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,125$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,075 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *group investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f. Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (A₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *numbered heads together* (A₂) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,067$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,125$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,067 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model *numbered heads together* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g. Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis(B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* terhadap kemampuan berpikir kritis (B₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,122$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,125$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,122 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* terhadap kemampuan berpikir kritis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h. Model Pembelajaran *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis(B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* terhadap kemampuan pemecahan masalah (B₂) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,075$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,125$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,075 < 0,125$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* terhadap kemampuan pemecahan masalah berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kesimpulan dari seluruh data hasil uji normalitas kelompok-kelompok data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa semua

sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebab semua $L_{hitung} < L_{tabel}$. Kesimpulan hasil uji normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 18
Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing Sub Kelompok

Kelompok	L_{hitung}	$L_{tabel} (\alpha= 0,05)$	Kesimpulan
A ₁ B ₁	0,149	0,173	Ho: Diterima, Normal
A ₂ B ₁	0,095		
A ₁ B ₂	0,125		
A ₁ B ₂	0,138		
A ₁	0,075	0,125	Ho: Diterima, Normal
A ₂	0,067		
B ₁	0,122		
B ₂	0,075		

Keterangan:

A₁B₁ = Hasil kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation*

A₂B₁ = Hasil kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *numbered heads together*

A₁B₂ = Hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation*

A₂B₂ = Hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation*

B₁ = Hasil kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered head together*

B₂ = Hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered head together*

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Bartlett*. Dari hasil perhitungan χ^2_{hitung} (chi-Kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada χ^2_{tabel} . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H₁ : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan Ketentuan Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau homogen. Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari populasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub-kelompok sampel yakni: (A₁B₁), (A₁B₂), (A₂B₁), (A₂B₂). Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 19
Rangkuman hasil Uji Homogenitas untuk kelompok sampel (A₁B₁),
(A₁B₂), (A₂B₁), (A₂B₂)

Var	Db	Si ²	db.Si ²	Log (Si ²)	db.Log Si ²	X ² hitung	X ² table	Keputusan
A ₁ B ₁	24	87,860	2108,640	1,944	46,651	0,838	7,81	Homogen
A ₁ B ₂	24	117,250	2814,000	2,069	49,659			
A ₂ B ₁	24	115,943	2782,640	2,064	49,542			
A ₂ B ₂	24	91,360	2192,640	1,961	47,058			
A ₁	49	103,207	5057,120	2,014	98,672	0,019	3,84	Homogen
A ₂	49	107,316	5258,500	2,031	99,503			
B ₁	49	112,322	5503,780	2,050	100,473	0,061		
B ₂	49	120,521	5905,520	2,081	101,972			

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas dapat disimpulkan bahwa, semua kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen.

C. Pengujian Hipotesis

Analisis yang digunakan untuk menguji ketiga hipotesis yang diajukan penelitian ini adalah analisis varian dua jalur. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 20
Rangkuman Hasil Analisis Varians

Sumber Varian	Dk	JK	RJK	F Hitung	F tabel ($\alpha= 0,05$)
Antar Kolom (A)	1	1474,56	1474,56	13,66	3,94
Antar Baris (B)	1	416,16	416,16	3,86	
Interaksi	1	16	16,00	0,15	
Antar Kelompok	3	1906,72	635,57	5,89	2,70
Dalam Kelompok	96	10360,28	107,92		
Total Reduksi	102	14173,72			

Keterangan:

Dk = derajat kebebasan

RJK = Rerata Jumlah Kuadrat

Setelah dilakukan analisis varians (ANAVA) melalui uji F maka masing-masing hipotesis. Pengujian hipotesis bertujuan untuk memberikan jawaban yang dikemukakan peneliti apakah diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Penelitian dilakukan dengan hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Hipotesis Pertama

Hipotesis penelitian: terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*.

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$$

$$H_a: \mu_{A_1B_1} \neq \mu_{A_2B_1}$$

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji ANAVA untuk mengetahui perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1 .

Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 21
Perbedaan Antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F Hitung	F Tabel ($\alpha=0,05$)
Antar Kolom (A)	1	591,68	591,68	5,30	4,04
Dalam Kelompok	48	5353,64	111,53		
Total Reduksi	49	5945,32			

Berdasarkan hasil uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA di atas, diperoleh nilai $F_{hitung} = 5,30$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 4,04$. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*.

2. Hipotesis Kedua

Hipotesis penelitian: terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*.

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu_{A_1 B_2} = \mu_{A_2 B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1 B_2} \neq \mu_{A_2 B_2}$$

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji ANAVA untuk mengetahui perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2 .

Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 22
Perbedaan Antara A₁ dan A₂ yang terjadi pada B₂

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F Hitung	F Tabel ($\alpha=0,05$)
Antar Kolom (A)	1	898,88	898,88	8,62	4,04
Dalam Kelompok	48	5006,64	104,31		
Total Reduksi	49	5905,52			

Berdasarkan hasil uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA di atas, diperoleh nilai $F_{hitung} = 8,62$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 4,04. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*.

3. Hipotesis Ketiga

Hipotesis penelitian: terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang di ajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*.

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{A_1B} = \mu_{A_2B}$$

$$H_a : \mu_{A_1B} \neq \mu_{A_2B}$$

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{hitung} = 13,66$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,94$. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang di ajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*.

Tabel 4. 23
Rangkuman Hasil Analisis

Hipotesis Statistik	Hipotesis Verbal	Temuan	Kesimpulan
$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$ $H_a : \mu A_1 B_1 \neq \mu A_2 B_1$	<ul style="list-style-type: none"> Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan 	Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan	Secara keseluruhan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

	<p>dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ha: Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan. 	<p>dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.</p>	
<p>Ho : $\mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$ Ha : $\mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Imelda 	<p>Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK</p>	<p>Secara keseluruhan terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.</p>

	<p>Pariwisata Medan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ha: Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan. 	Pariwisata Imelda Medan.	
<p>Ho: $\mu A_1 B = \mu A_2 B$ Ha : $\mu A_1 B \neq \mu A_2 B$</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan. 	<p>Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.</p>	<p>Secara keseluruhan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Ha: Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Group Investigation (GI)</i> dan <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> pada materi Barisan dan Deret Aritmatika di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan. 		
--	--	--	--

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

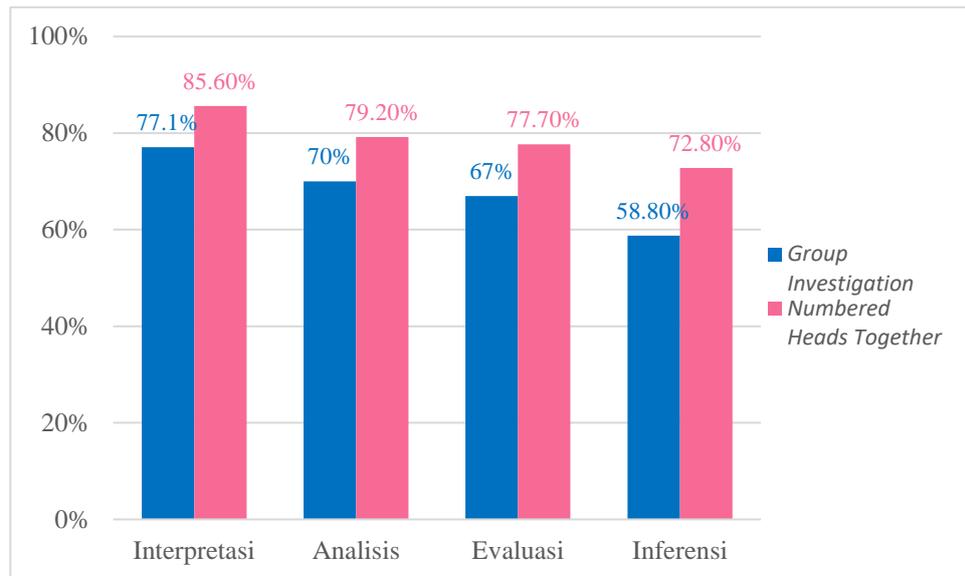
Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* pada materi barisan dan deret aritmatika.

Untuk melihat adanya perbedaan terhadap kemampuan berpikir kritis terhadap model pembelajaran GI dan NHT dilakukan uji ANAVA. Berdasarkan hasil perhitungan, $F_{hitung}=5,30$ yang berarti lebih besar dari

$F_{tabel} = 4,04$. Maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis terhadap model pembelajaran GI dan NHT.

Adapun hasil *posttest* pada kelompok yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together*, nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dengan model pembelajaran GI yaitu 70,12, sedangkan pada model pembelajaran NHT yaitu 77,12. Maka kemampuan berpikir kritis matematis lebih baik diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *number heads together*.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* pada materi barisan dan deret aritmatika dapat juga dilihat dari persentase nilai per indikator. Pada model kooperatif *group investigation* indikator interpretasi sebesar 77,1%, analisis sebesar 70%, evaluasi sebesar 67%, dan inferensi sebesar 58,8%. Sedangkan model kooperatif *numbered heads together* indikator interpretasi sebesar 85,6%, analisis sebesar 79,2%, evaluasi sebesar 77,7%, dan inferensi sebesar 72,8%. Proses perhitungan dapat dilihat di lampiran 18. Jika disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 9
Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Berpikir Kritis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Dari kesimpulan di atas jelaslah dengan adanya model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* dapat menjadi salah solusi yang peneliti anggap mampu mengurai permasalahan yang terjadi untuk mengatasi lemahnya kemampuan berpikir kritis pada materi barisan dan deret aritmatika. Upaya untuk pembentukan kemampuan berpikir kritis siswa yang optimal mensyaratkan adanya kelas yang interaktif, siswa dipandang sebagai pemikir bukan seorang yang diajar dan pengajar berperan membantu siswa bukan mengajar.⁷⁹ Model pembelajaran kooperatif tipe *GI (Group Investigation)* dapat menarik minat dan membuat siswa menjadi lebih aktif. Pada model pembelajaran kooperatif tipe *GI* menekankan siswa yang berperan mencari atau mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan

⁷⁹ Karim dan Normaya, Op.cit, hal. 80.

masalah yang diberi oleh guru. Selain itu siswa juga dapat mengecek kebenaran jawaban yang mereka buat dari informasi yang mereka dapat. Sehingga siswa dapat berpikir secara kritis tentang masalah yang diberi peneliti. Selain dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI, model kooperatif tipe NHT juga dapat membuat kemampuan berpikir kritis siswa meningkat.

Adanya diskusi akan membantu siswa untuk berpikir secara kritis mendapatkan jawaban yang bervariasi dan beragam. Dengan begitu kedua model pembelajaran ini membuat hasil kemampuan berpikir kritis terdapat perbedaan. Hal ini sejalan dengan penelitian Frida M. A. Simorangkir (2013) dengan judul “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Berpikir Kritis Siswa yang diajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional”. Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Medan. Menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional.⁸⁰

2. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

⁸⁰ Frida M. A. Simorangkir, (2013), Tesis: Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Berpikir Kritis Siswa yang diajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional, Medan: UNIMED.

(GI) dan *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi barisan dan deret aritmatika.

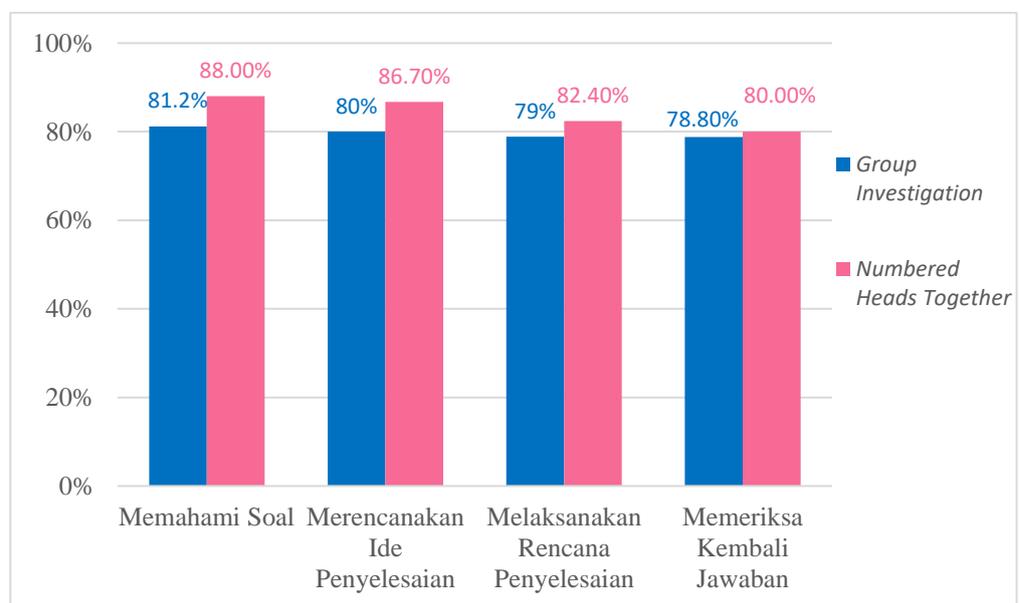
Untuk melihat adanya perbedaan terhadap kemampuan pemecahan masalah terhadap model pembelajaran GI dan NHT dilakukan uji ANAVA. Berdasarkan hasil perhitungan, $F_{hitung}=8,62$ yang berarti lebih besar dari $F_{tabel}= 4,04$. Maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah terhadap model pembelajaran GI dan NHT.

Adapun hasil *posttest* pada kelompok yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *number heads together*, diperoleh nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *group investigation* yaitu 73,4, sedangkan pada model pembelajaran *number heads together* yaitu 81,8. Dengan demikian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis lebih baik diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *number heads together*. Hal ini sejalan dengan dengan penelitian Mariah dan Arif, berdasarkan hasil penelitiannya penerapan model *Cooperative Learning* tipe NHT dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.⁸¹

Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi barisan dan deret aritmatika dapat juga dilihat dari persentase nilai per indikator. Pada model

⁸¹ Mariah & Arif (2016), *Penerapan Model Cooperative tipe NHT untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*, Jurnal Pedagogik, Jilid 4 nomor 1, hal. 112.

kooperatif *group investigation* indikator memahami soal sebesar 81,2%, merencanakan ide penyelesaian sebesar 80%, melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 78,9%, dan memeriksa kembali sebesar 58,8%. Sedangkan model kooperatif *numbered heads together* indikator memahami soal sebesar 88%, merencanakan ide penyelesaian sebesar 86,7%, melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 82,4%, dan memeriksa kembali sebesar 80%. Proses perhitungan dapat dilihat di lampiran 18. Jika disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 10
Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Di dalam pembelajaran kooperatif tipe GI siswa diharapkan dapat belajar untuk memecahkan dan menangani suatu masalah. Dengan pembelajaran GI siswa juga bias belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru di depan kelas. Selain itu model pembelajaran kooperatif tipe NHT juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan

masalah. Pembelajaran NHT dapat mengembangkan rasa ingin tahu siswa dan mengembangkan rasa saling berkerja sama. Sehingga pada akhirnya siswa lebih terpacu dalam memecahkan masalah yang diberi.

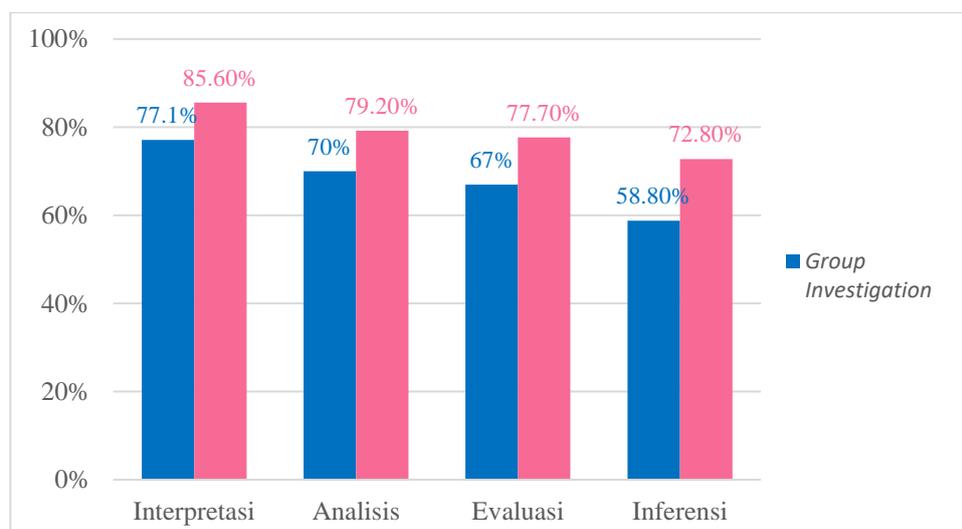
3. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* pada materi barisan dan deret aritmatika.

Untuk melihat adanya perbedaan terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah terhadap model pembelajaran GI dan NHT dilakukan uji ANAVA. Berdasarkan hasil perhitungan, $F_{hitung}=13,66$ yang berarti lebih besar dari $F_{tabel}= 3,94$. Maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah terhadap model pembelajaran GI dan NHT. Hal ini sejalan dengan Penelitian yang dilakukan Lia Nurul Hidatatih dan Moersetyo Rahadi (2013) yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dengan yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Numbered Head Together*”. Menunjukkan hasil terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Two Stay*

Two Stay dengan yang mendapat model pembelajaran *Numbered Head Together*.⁸²

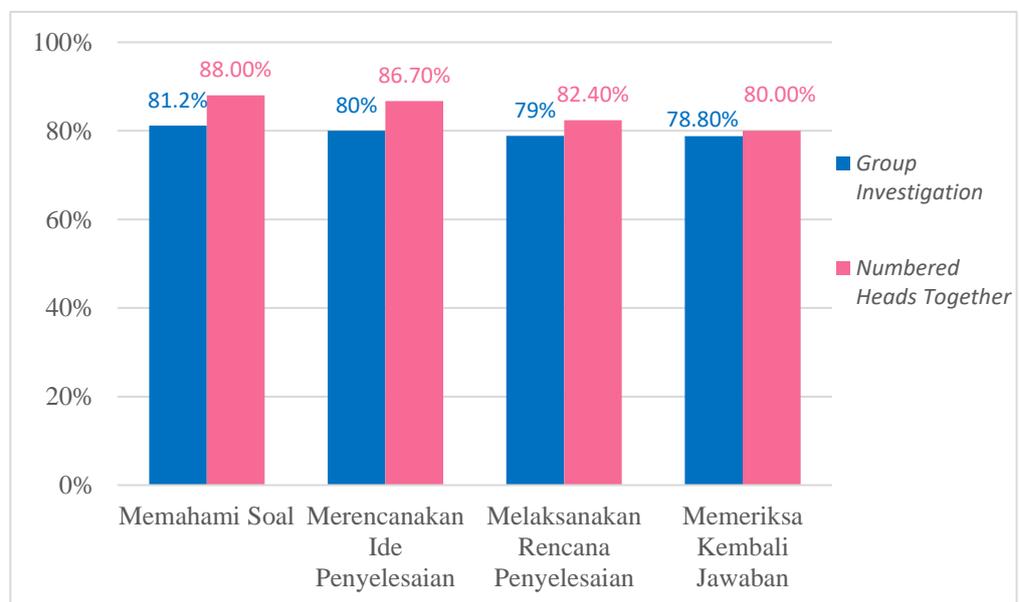
Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi barisan dan deret aritmatika dapat juga dilihat dari persentase nilai per indikator. Pada model kooperatif *group investigation* indikator interpretasi sebesar 77,1%, analisis sebesar 70%, evaluasi sebesar 67%, dan inferensi sebesar 58,8%. Sedangkan model kooperatif *numbered heads together* indikator interpretasi sebesar 85,6%, analisis sebesar 79,2%, evaluasi sebesar 77,7%, dan inferensi sebesar 72,8%. Proses perhitungan dapat dilihat di lampiran 18. Jika disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 11
Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Berpikir Kritis yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan *Numbered Heads Together* (NHT)

⁸² Lia Nurul Hidatilah dan Moersetyo Rahadi, (2013), “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dengan yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Numbered Head Together*”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 2, No. 3, hal. 155-168.

Selanjutnya, perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* pada materi barisan dan deret aritmatika dapat juga dilihat dari persentase nilai per indikator. Pada model kooperatif *group investigation* indikator memahami soal sebesar 81,2%, merencanakan ide penyelesaian sebesar 80%, melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 78,9%, dan memeriksa kembali sebesar 58,8%. Sedangkan model kooperatif *numbered heads together* indikator memahami soal sebesar 88%, merencanakan ide penyelesaian sebesar 86,7%, melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 82,4%, dan memeriksa kembali sebesar 80%. Proses perhitungan dapat dilihat di lampiran 18. Jika disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 12
Diagram Batang Perbedaan Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan *Numbered Heads Together (NHT)*

Seperti yang dipaparkan sebelumnya, ini bisa dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh siswa dengan kemampuan dan model pembelajaran. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Piaget bahwa struktur kognitif ini sebagai skemata, yaitu kumpulan skema-skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami dan memberikan respons terhadap stimulus disebabkan bekerjanya skemata ini.⁸³ Artinya, pengetahuan berasal dari dalam diri individu. Hal ini menjelaskan bahwa meskipun suatu masalah dapat diselesaikan dengan cara berdiskusi, tetapi semuanya kembali pada diri individu siswa masing-masing. Meskipun adanya dorongan dari teman untuk dapat menguasai materi dengan cara saling berinteraksi dan bertukar pikiran, apabila individu dari siswa kurang dalam tingkat kognitifnya maka suatu masalah atau persoalan akan sulit untuk dipecahkan dan diselesaikan.

Dalam proses belajar siswa berdiri terpisah dan berinteraksi dengan lingkungan sosial. Pemahaman atau pengetahuan merupakan penciptaan makna pengetahuan baru yang bertolak dari interaksinya dengan lingkungan sosial. Kemampuan menciptakan makna atau pengetahuan baru itu sendiri lebih ditentukan oleh kematangan biologis. Menurut piaget, dalam belajar lingkungan sosial hanya berfungsi sekunder, sedangkan faktor utama yang menentukan terjadinya belajar tetap pada individu yang bersangkutan. Jadi, ketika dalam kelompok selain interaksi antar siswa sangat berpengaruh

⁸³ Erman Suherman, Turmudi, dkk (2003), *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA), hal. 276

dalam belajar, namun semuanya kembali pada diri masing-masing individu anggota kelompok.

E. Keterbatasan Penelitian

Sebelum kesimpulan hasil penelitian dikemukakan, terlebih dahulu diutarakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang ada pada penelitian ini. Hal ini diperlukan, agar tidak terjadi kesalahan dalam memanfaatkan hasil penelitian ini.

Penelitian yang mendeskripsikan tentang perbedaan kemampuan berpikir kriti dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *number heads together*. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membatasi pada materi Barisan dan Deret khususnya sub materi barisan dan deret aritmatika, dan tidak membahas kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis pada sub materi yang lain. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan juga kelemahan dari peneliti.

Pada saat proses diskusi sedang berlangsung masih terdapat anggota dari kelompok yang tidak ikut berdiskusi malah sibuk dengan yang lainnya. Padahal peneliti sudah berupaya untuk mengatasi kegiatan diskusi kelompok secara baik. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat postes berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together* di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan yang dibuktikan dengan nilai $F_{hitung} (5,30) > F_{tabel} (4,04)$.
2. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together* di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan yang dibuktikan dengan nilai $F_{hitung} (8,62) > F_{tabel} (4,04)$.
3. Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together* di kelas XI SMK Imelda Pariwisata Medan yang dibuktikan dengan nilai $F_{hitung} (13,66) > F_{tabel} (3,94)$.

B. Implikasi

Berdasarkan temuan dan kesimpulan yang telah dipaparkan, maka implikasinya dari penelitian ini adalah:

Pada penelitian yang dilakukan terlihat bahwa pada kelas eksperimen I diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan siswa kelas eksperimen II diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered heads together*.

Pada kelas eksperimen I, guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen. Kemudian siswa diberikan LKS untuk didiskusikan bersama kelompoknya. Pada pembelajaran ini setiap siswa dituntut untuk secara mandiri belajar dengan temannya saling bertukar pikiran. Kemudian siswa menuliskan hasil diskusi pada LKS yang telah diberikan. Selanjutnya perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan terakhir secara bersama-sama siswa menyimpulkan materi pelajaran.

Sedangkan pada kelas eksperimen II, Guru membagi para siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang siswa. Kemudian guru memberi nomor kepala setiap siswa dalam kelompok dan nama kelompok yang berbeda. Siswa diminta duduk diskusi bersama teman sekelompok untuk memudahkan siswa menyelesaikan masalah yang diberikan guru. Selanjutnya guru menyebut satu nomor dan kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas. Dan terakhir guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.

Kesimpulan pertama dari penelitian ini bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan

model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together*.

Hasil kesimpulan kedua menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemcahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together*.

Hasil kesimpulan ketiga menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dan *numbered heads together*.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat dengan melihat kemampuan siswa sangat disarankan agar kegiatan pembelajaran lebih efektif, efiseien dan memiliki daya Tarik. Model pembelajaran yang telah disusun dan dirancang dengan baik membuat siswa terlibat aktif dalam suasana pembelajaran serta membuat tercapainya tujuan pembelajaran.

C. Saran

1. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, guru berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa seperti dengan menggunakan LKS (Lembar Kerja Siswa) dan media yang mendukung pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dan kritis dalam proses pembelajaran.
2. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan *numbered heads together* dapat meningkatkan

kemampuan matematika siswa, untuk itu pembelajaran ini dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran matematika.

3. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. (2009). *Anak Kesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ali, M. Hamzah dan Muhlissarini. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Al-Qurtubi, Syaikh Imam. (2008). *Al Jami' li Ahkam Al-Qur'an: Tafsir Al Qurtubi*, penj., Dudi Rosyadi, et al., edit., Ahmad Zubairin. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Al-Qur'an. (2009). *Syaamil Al-Qur'an Terjemah Per-Kata*. Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur'an Departemen Agama Republik Indonesia.
- Al-Qur'an dan Terjemahannya*. (Depok: Sabiq).
- Arif, Muhammad. (2017). *The Evaluation of Learning (Evaluasi Pembelajaran)*. Medan: Perdana Publishing.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian dan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cairani, Zahra. (2016). *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Eka, Karunia dan M. Ridwan. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Hasibuan, Nailul Himmi. (2015). Tesis: "Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Efficacy* Siswa antara Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Geogebra* dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Autograph* di MAN 1 Medan. Medan: UNIMED.
- Hertiavi dan Langlang dan Khanafiyah. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 6.
- Hidatatih, Lia Nurul dan Moersetyo Rahadi. (2013). "Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* dengan yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Numbered Head Together*". Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 2, No. 3.

- Jaya, Indra & Ardat. (2017). *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Medan: Cita Pustaka Media.
- Karim dan Normaya. (2015). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model JUMACA di Sekolah Menengah Pertama*. EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 3 Nomor 1.
- Karwono dan Heni Mularsih. (2017). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. (2016). *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena.
- Lefudin (2017). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Mahmuzah, Rifaatul. (2015). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Problem Posing*. Vol. 4. No.1.
- Manulang, Sudianto, dkk. (2017). *Matematika/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mawaddah, Siti dan Hanna Aisah. (2015). *Kemampuan pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generatif Learning) di SMP*. EDUMAT Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3, Nomor 2.
- Maulana. (2017). *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Ngalimun. (2017). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nizar, Ahmad. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK dan Penelitian Pengembangan)*. Bandung: Citapustaka Media.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang *Tujuan Pembelajaran Matematika*.
- Pianda, Didi dan Jon Dermawan, (2018), *Karya Guru Inovatif Yang Inspiratif*, Bandung: Jejak.

- Rusyna, Adun (2014). *Keterampilan Berpikir: Pedoman Praktis Para Peneliti Keterampilan Berpikir*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Sanjaya, Wina. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Shoimin, Aris. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surya, Hendra. (2011). *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Suryani, Nunuk dan Leo Agung. (2012). *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Ombak.
- Susanto, Hery Agus. *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasar Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sutirman. (2013). *Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syaodih, Nana dan Erliana. (2011). *Kurikulum & Pembelajaran Kompetensi*. Bandung: Refika Aditama.
- Syaukani. (2018). *Metodologi Penelitian*. Pendidikan. Medan: Perdana Publishing.
- Tanjung, Henra Saputra. (2018). "Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Kooperatif *Learning Tipe Numbered Heads Together*". *Maju*, Volume 5, No. 2.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wena, Made. (2016). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kotemporer*. Jakarta Timur: Bumi Aksara
- Yuli, Tatag. (2018). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Yuliana, Winda dan Widodo Winarso. (2019). *Penilaian Self Efficiency dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Perspektif Gender*. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, Vol. 7 No. 1.

Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (Eksperimen I)

Satuan Pendidikan : SMK Imelda Medan
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika
 Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai) santun, responsif, dan pro aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, keagamaan, kenegaraan, dan peradapan terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menetapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.5 Menganalisis barisan dan deret aritmatika	3.5.1 Menerapkan barisan dan deret aritmatika dalam menyelesaikan masalah.

	3.5.2 Menganalisis masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika.
4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika.	4.5.1 Menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal barisan dan deret aritmatika.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mendeskripsikan pengertian barisan dan deret aritmatika dengan benar.
2. Siswa dapat menentukan suku ke n suatu barisan aritmatika dengan benar.
3. Siswa dapat menentukan suku pertama atau beda jika diketahui rumus suku ke n dengan tepat.
4. Siswa menentukan jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika dengan benar.
5. Siswa dapat menentukan penyelesaian soal-soal terapan barisan aritmatika dengan teliti.

D. Materi Pembelajaran

1. Barisan Aritmetika

Barisan aritmetika adalah barisan bilangan yang beda setiap dua suku yang berurutan adalah sama.

Beda, dinotasikan " b " memenuhi pola berikut.

$$b = u_2 - u_1 = u_3 - u_2 = u_4 - u_3 = \dots = u_n - u_{n-1}$$

n : bilangan asli sebagai nomor suku, u_n adalah suku ke- n .

Berdasarkan definisi di atas diperoleh bentuk umum barisan aritmetika sebagai berikut.

$$u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, \dots, u_n$$

Setiap dua suku yang berurutan pada barisan aritmetika memiliki beda yang sama, maka diperoleh

$$u_1 = a$$

$$\begin{aligned}
 u_2 &= u_1 + 1 \cdot b \\
 u_3 &= u_2 + b = u_1 + 2 \cdot b \\
 u_4 &= u_3 + b = u_1 + 3 \cdot b \\
 u_5 &= u_4 + b = u_1 + 4 \cdot b \\
 &\dots \\
 \mathbf{u_n} &= \mathbf{u_1 + (n - 1)b}
 \end{aligned}$$

Jadi, suku ke-n barisan aritmatika ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{u_n = u_1 + (n - 1)b}$$

Keterangan:

a = suku pertama

b = beda ($u_n - u_{n-1}$)

2. Deret Aritmetika

Deret aritmatika adalah perjumlahan dari suku-suku pada barisan aritmatika, jumlah n suku dari suatu deret aritmatika dilambangkan dengan S_n .

Demikian diperoleh:

$$S_n = u_1 + u_2 + u_3 + u_4 \dots + u_n$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

Atau

$$S_n = \frac{n}{2} (a + u_n) \text{ dengan } U_n \text{ suku terakhir}$$

Sedangkan:

$$\boxed{U_n = S_n - S_{n-1}}$$

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode Pembelajaran : *Group Investigation* (GI)

F. Media dan Sumber Pembelajaran

Media/Alat : Papan Tulis dan Spidol

Sumber pelajaran : Buku Siswa (Matematika Kelas X Wajib

Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014), Buku Guru

(Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014)

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. 2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Apersepsi Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. 4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok. 	10 menit
Inti	<p>Mengamati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa dengan memberi pertanyaan: “Di sebuah kelas ada kursi yang tersusun di barisan paling depan 3 kursi. Kemudian di barisan selanjutnya selalu lebih banyak 2 kursi. Berapa banyak kursi dibarisan ke 5?” 	70 Menit

	<p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan kemampuan yang diketahuinya, kemudian diperoleh jumlah kursi dibarisan ke 5.</p> <p>Menanya:</p> <p>3. Peserta didik bertanya ke guru jika belum paham mengenai soal pengetahuan awal yang diberi guru.</p> <p><i>Teams</i></p> <p>4. Guru membagi para siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen yang beranggotakan 3-5 orang siswa.</p> <p>5. Guru membagikan LKS I untuk didiskusikan kelompok.</p> <p>6. Masing-masing kelompok siswa memilih, satu siswa untuk dijadikan ketua kelompok.</p> <p><i>Indentification</i></p> <p>7. Ketua kelompok membagi tugas yang mereka pelajari. Selanjutnya membuat perencanaan penyelesaian masalah dari masalah yang ada di LKS I, bagaimana proses dan sumber yang akan dipakai.</p> <p>Mencoba/mengumpulkan data atau informasi:</p> <p><i>Planning</i></p> <p>8. Siswa merencanakan prosedur belajar untuk menyelesaikan masalah yang diteliti.</p> <p><i>Investigation</i></p> <p>9. Siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan</p>	
--	---	--

	<p>mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok.</p> <p>Mengasosiasikan:</p> <p>10. Siswa bekerjasama dalam 1 kelompok untuk menyelesaikan LKS I.</p> <p>11. Selama siswa mengerjakan LKS I, guru memperhatikan siswa dan membantu jika ada kelompok yang mengalami kesulitan.</p> <p><i>Final Project</i></p> <p>12. Setelah selesai mengerjakan LKS I, setiap kelompok mempersiapkan laporannya terkait hasil investigasi masalah di LKS I yang telah dilakukan secara kelompok.</p> <p>Mengkomunikasikan:</p> <p><i>Persentation</i></p> <p>13. Salah satu kelompok yang dipilih secara acak mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas.</p> <p>14. Setiap kelompok yang persentasi dievaluasi oleh guru dan siswa lainnya selain kelompok yang persentasi.</p> <p>15. Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan PR kepada siswa. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya kepada siswa. 	10 menit

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. 2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru menghubungkan dengan materi sebelumnya. “Sebelumnya kita telah mempelajari barisan aritmatika, yaitu menentukan suku pertama, beda, rumus suku ke-n.” 4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran. 5. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari deret aritmetika dan memberikan gambaran tentang aplikasi barisan dan deret aritmetika dalam kehidupan sehari-hari. “Dengan mempelajari barisan dan deret aritmetika kita dapat memprediksi jumlah bilangan dari bilangan pertama sampai bilangan ke- dari sebuah barisan aritmetika. Contoh dalam kehidupan sehari-hari adalah menentukan jumlah semua kursi dalam sebuah pertunjukan jika jumlah kursi pada baris berikutnya selalu ditambah kursi dengan jumlah yang sama.” 	10 menit

	<p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok.</p>	
Inti	<p>Mengamati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa dengan memberi pertanyaan: “Di sebuah kelas ada kursi yang tersusun di barisan paling depan 3 kursi. Kemudian di barisan selanjutnya selalu lebih banyak 2 kursi. Jika terdapat 5 baris, maka berapakah jumlah kursi dalam kelas tersebut?” 2. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan kemampuan yang diketahuinya, kemudian diperoleh jumlah semua kursi dalam kelas tersebut. <p>Menanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik yang belum paham bertanya ke guru. <p><i>Teams</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menginstruksikan para siswa untuk duduk sesuai kelompok yang telah dibagi dipetemuan sebelumnya. 5. Guru membagikan LKS II untuk didiskusikan kelompok. 6. Dimasing-masing kelompok siswa memilih, satu siswa untuk dijadikan ketua kelompok. <p><i>Identification</i></p>	70 Menit

	<p>7. Ketua kelompok membagi tugas yang mereka pelajari. Selanjutnya membuat perencanaan dari masalah yang ada di LKS II, bagaimana proses dan sumber yang akan dipakai.</p> <p>Mencoba/mengumpulkan data atau informasi:</p> <p><i>Planning</i></p> <p>8. Siswa merencanakan prosedur belajar untuk menyelesaikan masalah yang diteliti.</p> <p><i>Investigation</i></p> <p>9. Siswa melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh secara berkelompok.</p> <p>Mengasosiasikan:</p> <p>10. Siswa bekerjasama dalam 1 kelompok untuk menyelesaikan LKS II.</p> <p>11. Selama siswa mengerjakan LKS II, guru memperhatikan siswa dan membantu jika ada kelompok yang mengalami kesulitan.</p> <p><i>Final Project</i></p> <p>12. Setelah selesai mengerjakan LKS II, setiap kelompok mempersiapkan laporannya terkait hasil investigasi</p>	
--	---	--

	<p>masalah di LKS II yang telah dilakukan secara kelompok.</p> <p>Mengkomunikasikan:</p> <p><i>Persentation</i></p> <p>13. Siswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya di depan kelas.</p> <p>14. Setiap kelompok yang persentasi dievaluasi oleh guru dan siswa lainnya selain kelompok yang persentasi.</p> <p>15. Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberikan PR kepada siswa.</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya kepada siswa.</p>	10 menit

H. Penilaian

- Teknik : Tes Tertulis
- Bentuk Instrumen : Uraian
- Soal Instrumen : Terlampir

Disetujui

Guru Mata Pelajaran Matematika

Setiani, S. Pd

Medan, Agustus 2020

Peneliti

Fathul Jannah

Diketahui

Kepala Sekolah SMK Imelda Medan



Saudia Elson Sitorus, S. Pd



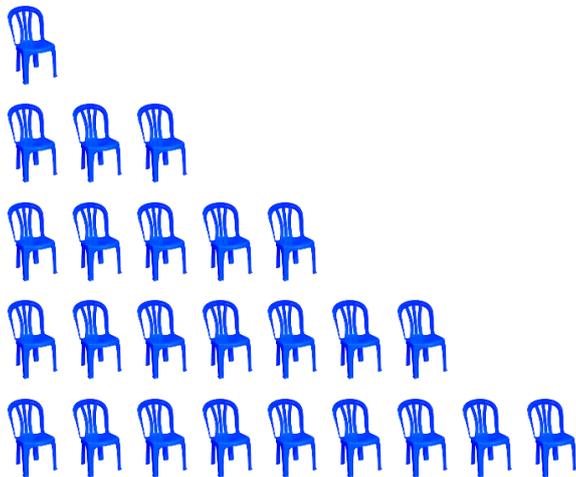
Lembar Kerja Siswa I



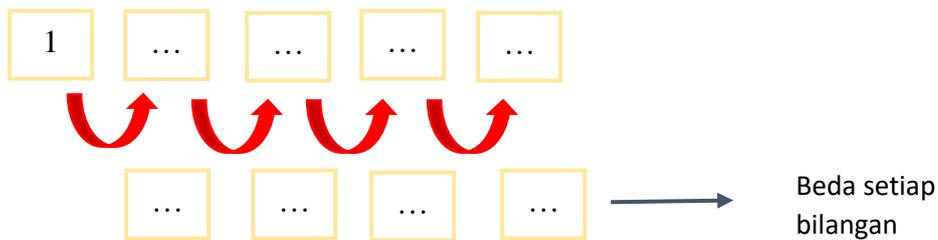
BARISAN ARITMATIKA

Nama Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.

Amatilah gambar di bawah ini dan hitunglah banyak kursi yang ada!



Dari susunan kursi di atas dapat kita ketahui, jumlah kursi pada barisan paling belakang lebih banyak. Susunan kursi tersebut membentuk sebuah pola, yaitu:

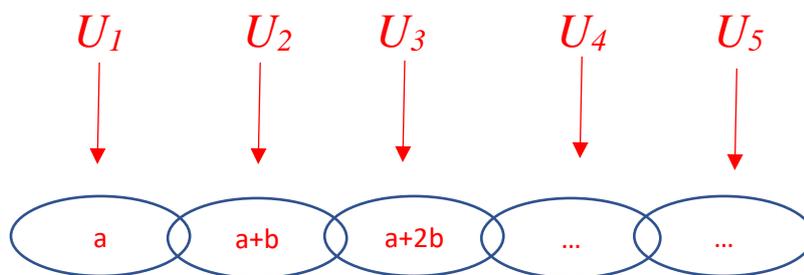


Jadi, banyak kursi yang dibentul ..., ..., ..., ..., ... → Barisan Aritmatika

1. Dari gambar di atas coba jelaskan apa yang dimaksud dengan barisan aritmetika?

2. Berdasarkan kesimpulan yang kalian buat buatlah contoh barisan aritmatika!

3. Dari gambar barisan kursi di atas. Barisan pertama kursi disebut U_1 , barisan kedua disebut U_2 , dan seterusnya. Suku pertama suatu barisan aritmatika dimisalkan a dengan beda b maka barisan aritmatikanya adalah:



Isilah titik-titik diatas!

4. Tentukan rumus suku ke n dan suku ke 100 dari barisan aritmetika berikut ini:
- a. 3, 7, 11, ...
- b. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

5. Si Udin berhasil lulus masuk UIN SU Medan. Sebagai mahasiswa, mulai 1 Juli 2020 ia diberi uang saku sebesar Rp. 600.000,00 untuk satu triwulan. Uang saku ini diberi setiap permulaan triwulan. Untuk setiap triwulan berikutnya uang saku yang diterimanya dinaikkan sebesar Rp. 50.000. Berapa besar uang saku yang akan diterima si Udin pada awal Juli 2022?
Penyelesaian:

Dik : Uang saku Udin 1 Juli 2020 = ...

artinya: ...

Setiap triwulan uang saku naik sebesar = ...

artinya: ...

Dit : ...?

Jawab :

 SELAMAT MENGERJAKAN 



Lembar Kerja Siswa II



DERET ARITMATIKA

Nama Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.

Dipertemuan sebelumnya kita sudah mempelajari “Barisan Aritmatika”. Coba perhatikan kembali gambar kursi yang dibahas di LKS I.

= U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = U_5

Jadi, deret kursi yang terbentuk ... + ... + ... + ... + ... → Bentuk Deret Aritmatika

$$\begin{aligned}
 S_5 &= U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 \\
 &= \dots + \dots + \dots + \dots + \dots \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Deret
Aritmatika

Maka rumus S_n

$$S_n = \frac{n}{2}(a + Un) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

1. Dari pembahasan di atas coba simpulkan apa yang dimaksud dengan deret aritmatika?

2. Buatlah 2 contoh bentuk deret aritmatika dan tentukan S_{10} deret tersebut!

3. Dari sebuah deret aritmatika diketahui suku ketiga sama dengan 9, sedangkan jumlah suku kelima dan ketujuh sama dengan 36. Berapakah jumlah 10 suku yang pertama?

Dik : Suku ketiga = 9

artinya: ...

Suku ke lima dan ketujuh = 36

artinya: $U_5 + U_7 = 36$

Dit : S_{10} ?

Jawab :

$$U_5 + U_7 = 36$$

$$(a + 4b) + (\dots + \dots) = 36$$

$$\dots = 36$$

$$\dots = 36 \dots \text{Pers. (1)}$$

$$\dots = 9 \dots \text{Pers. (2)}$$

Eliminasikan pers. 1 dan 2

4. Perusahaan ubin menghasilkan 5.000 buah ubin pada bulan pertama produksi. Dengan adanya penambahan tenaga kerja, maka jumlah ubin juga meningkat sebanyak 300 buah setiap bulannya. Jika perkembangan produksinya konstan setiap bulan, berapa jumlah ubin yang dihasilkan selama satu tahun pertama?

Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (Eksperimen II)

Satuan Pendidikan	: SMK Imelda Medan
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmatika
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai) santun, responsif, dan pro aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, keagamaan, kenegaraan, dan peradapan terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menetapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.5 Menganalisis barisan dan deret aritmatika	3.5.1 Menerapkan barisan dan deret aritmatika dalam menyelesaikan masalah. 3.5.2 Menganalisis masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika.
4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika.	4.5.1 Menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal barisan dan deret aritmatika.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mendeskripsikan pengertian barisan dan deret aritmatika dengan benar.
2. Siswa dapat menentukan suku ke n suatu barisan aritmatika dengan benar.
3. Siswa dapat menentukan suku pertama atau beda jika diketahui rumus suku ke n dengan tepat.
4. Siswa menentukan jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika dengan benar.
5. Siswa dapat menentukan penyelesaian soal-soal terapan barisan aritmatika dengan teliti.

D. Materi Pembelajaran

1. Barisan Aritmetika

Barisan aritmetika adalah barisan bilangan yang beda setiap dua suku yang berurutan adalah sama.

Beda, dinotasikan “ b ” memenuhi pola berikut.

$$b = u_2 - u_1 = u_3 - u_2 = u_4 - u_3 = \dots = u_n - u_{n-1}$$

n : bilangan asli sebagai nomor suku, u_n adalah suku ke- n .

Berdasarkan definisi di atas diperoleh bentuk umum barisan aritmetika sebagai berikut.

$$u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, \dots, u_n$$

Setiap dua suku yang berurutan pada barisan aritmetika memiliki beda yang sama, maka diperoleh

$$u_1 = a$$

$$u_2 = u_1 + 1 \cdot b$$

$$u_3 = u_2 + b = u_1 + 2 \cdot b$$

$$u_4 = u_3 + b = u_1 + 3 \cdot b$$

$$u_5 = u_4 + b = u_1 + 4 \cdot b$$

....

$$u_n = u_1 + (n - 1)b$$

Jadi, suku ke-n barisan aritmatika ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$u_n = u_1 + (n - 1)b$$

Keterangan:

a = suku pertama

b = beda ($u_n - u_{n-1}$)

2. Deret Aritmetika

Deret aritmatika adalah perjumlahan dari suku-suku pada barisan aritmatika, jumlah n suku dari suatu deret aritmatika dilambangkan dengan S_n .

Demikian diperoleh:

$$S_n = u_1 + u_2 + u_3 + u_4 \dots + u_n$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

Atau

$$S_n = \frac{n}{2} (a + u_n) \text{ dengan } U_n \text{ suku terakhir}$$

Sedangkan:

$$U_n = S_n - S_{n-1}$$

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode Pembelajaran : *Numbered Heads Together* (NHT)

F. Media dan Sumber Pembelajaran

Media/Alat : Papan Tulis dan Spidol

Sumber pelajaran : Buku Siswa (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014), Buku Guru (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014)

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. 2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Apersepsi Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. 4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, 	10 menit

	yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok.	
Inti	<p>Mengamati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa dengan memberi pertanyaan: “Di sebuah kelas ada kursi yang tersusun di barisan paling depan 3 kursi. Kemudian di barisan selanjutnya selalu lebih banyak 2 kursi. Berapa banyak kursi dibarisan ke 5?” 2. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan kemampuan yang diketahuinya, kemudian diperoleh jumlah barisan dibarisan ke 5. <p>Menanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik yang belum paham bertanya ke guru. 4. Guru membagi para siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen yang beranggotakan 3-5 orang siswa. Guru memberi nomor kepala setiap siswa dalam kelompok dan nama kelompok yang berbeda. (<i>Numbering</i>) 5. Guru membagikan LKS I untuk didiskusikan kelompok. (<i>Questioning</i>) 	70 Menit

	<p>Mencoba/mengumpulkan data atau informasi:</p> <p>6. Peserta didik mengerjakan LKS I menggunakan buku paket sebagai sumber untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>Mengasosiasikan:</p> <p>7. Peserta didik bekerjasama dalam 1 kelompok untuk menyelesaikan LKS I, setiap anggota kelompok dengan nomor soal yang sama saling berdiskusi.</p> <p>8. Selama peserta didik mengerjakan LKS I, guru memperhatikan siswa dan membantu jika ada kelompok yang mengalami kesulitan. (<i>Heads Together</i>)</p> <p>9. Setelah selesai mengerjakan LKS I, guru menyebut satu nomor kepala. (<i>Call Out</i>)</p> <p>10. Kemudian siswa yang nomor kepalanya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas. (<i>Answering</i>)</p> <p>Mengkomunikasikan:</p> <p>11. Peserta didik menyampaikan hasil diskusinya, kelompok lain menanggapi.</p> <p>12. Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.</p>	
--	--	--

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan PR kepada siswa. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya kepada siswa.. 	10 menit
---------	--	----------

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. 2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru menghubungkan dengan materi sebelumnya. “Sebelumnya kita telah mempelajari barisan aritmatika, yaitu menentukan suku pertama, beda, rumus suku ke-n.” 4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran. 5. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari deret aritmetika dan memberikan gambaran tentang aplikasi barisan dan deret aritmetika dalam kehidupan sehari-hari. “Dengan mempelajari barisan dan deret aritmetika kita dapat memprediksi jumlah bilangan dari bilangan pertama sampai bilangan ke- dari sebuah barisan aritmetika. Contoh dalam kehidupan sehari-hari adalah menentukan jumlah semua kursi dalam sebuah pertunjukan jika jumlah kursi pada baris berikutnya selalu 	10 Menit

	<p>ditambah kursi dengan jumlah yang sama.”</p> <p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok.</p>	
Inti	<p>Mengamati:</p> <p>1. Guru memberikan soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa dengan memberi pertanyaan: “Di sebuah kelas ada kursi yang tersusun di barisan paling depan 3 kursi. Kemudian di barisan selanjutnya selalu lebih banyak 2 kursi. Jika terdapat 5 baris, maka berapakah jumlah kursi dalam kelas tersebut?”</p> <p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan kemampuan yang diketahuinya, kemudian diperoleh jumlah semua kursi dalam kelas tersebut.</p> <p>Menanya:</p> <p>3. Peserta didik yang belum paham bertanya ke guru.</p> <p>4. Guru menginstruksikan para siswa untuk duduk sesuai kelompok yang telah dibagi dipetemuan sebelumnya. Guru memberi nomor kepala setiap</p>	70 Menit

	<p>siswa dalam kelompok dan nama kelompok yang berbeda. (<i>Numbering</i>)</p> <p>5. Guru membagikan LKS II untuk didiskusikan kelompok. (<i>Questioning</i>)</p> <p>Mencoba/mengumpulkan data atau informasi:</p> <p>6. Peserta didik mengerjakan LKS II menggunakan buku paket sebagai sumber untuk menyelesaikan masalah. (<i>Heads Together</i>)</p> <p>Mengasosiasikan:</p> <p>7. Peserta didik bekerjasama dalam 1 kelompok untuk menyelesaikan LKS II.</p> <p>8. Selama peserta didik mengerjakan LKS II, guru memperhatikan siswa dan membantu jika ada kelompok yang mengalami kesulitan.</p> <p>9. Setelah selesai mengerjakan LKS II, guru menyebut satu nomor kepala secara acak. (<i>Call Out</i>)</p> <p>10. Kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas. (<i>Answering</i>)</p> <p>Mengkomunikasikan:</p> <p>11. Peserta didik menyampaikan hasil diskusinya, kelompok lain menanggapi.</p>	
--	--	--

	12. Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.	
Penutup	1. Guru memberikan PR kepada siswa. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya kepada siswa.	10 Menit

H. Penilaian

- Teknik : Tes Tertulis
- Bentuk Instrumen : Uraian
- Soal Instrumen : Terlampir

Disetujui
Guru Mata Pelajaran Matematika

Setiani, S. Pd

Medan, Agustus 2020
Peneliti

Fathul Jannah

Diketahui

Kepala Sekolah SMK Imelda Medan



Sandin Elson Sitorus, S. Pd



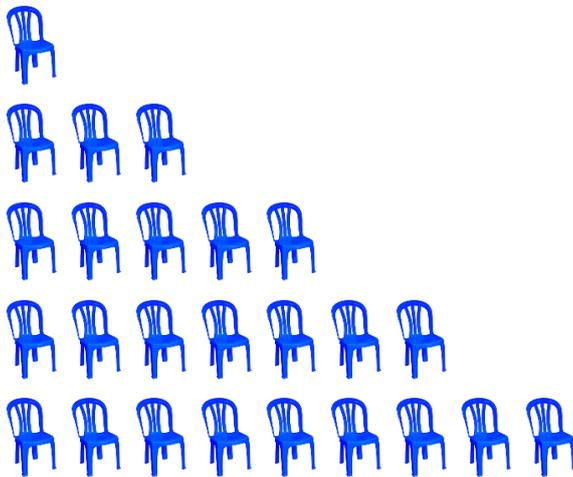
Lembar Kerja Siswa I



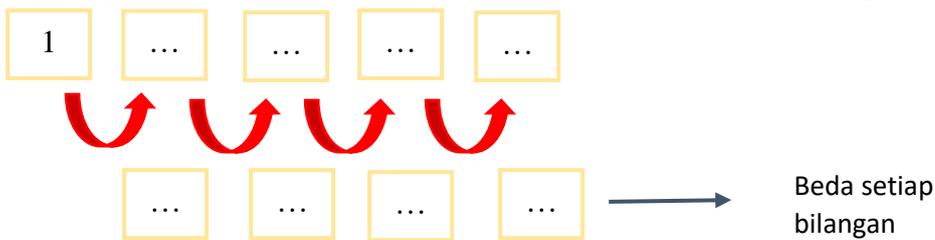
BARISAN ARITMATIKA

Nama Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.

Amatilah gambar di bawah ini dan hitunglah banyak kursi yang ada!



Dari susunan kursi di atas dapat kita ketahui, jumlah kursi pada barisan paling belakang lebih banyak. Susunan kursi tersebut membentuk sebuah pola, yaitu:

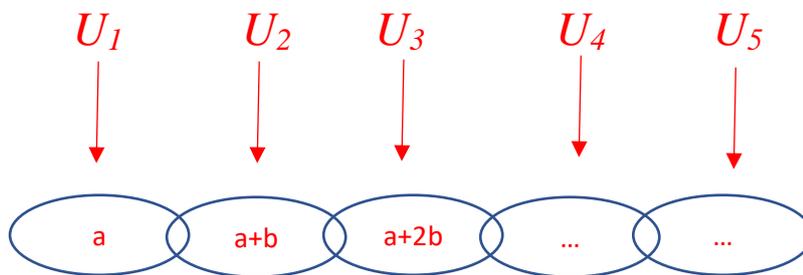


Jadi, banyak kursi yang dibentul ..., ..., ..., ..., ... → Barisan Aritmatika

1. Dari gambar di atas coba jelaskan apa yang dimaksud dengan barisan aritmetika?

2. Berdasarkan kesimpulan yang kalian buat buatlah contoh barisan aritmatika!

3. Dari gambar barisan kursi di atas. Barisan pertama kursi disebut U_1 , barisan kedua disebut U_2 , dan seterusnya. Suku pertama suatu barisan aritmatika dimisalkan a dengan beda b maka barisan aritmatikanya adalah:



Isilah titik-titik diatas!

4. Tentukan rumus suku ke n dan suku ke 100 dari barisan aritmetika berikut ini:

a. 3, 7, 11, ...

b. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

5. Si Udin berhasil lulus masuk UIN SU Medan. Sebagai mahasiswa, mulai 1 Juli 2020 ia diberi uang saku sebesar Rp. 600.000,00 untuk satu triwulan. Uang saku ini diberi setiap permulaan triwulan. Untuk setiap triwulan berikutnya uang saku yang diterimanya dinaikkan sebesar Rp. 50.000. Berapa besar uang saku yang akan diterima si Udin pada awal Juli 2022?
Penyelesaian:

Dik : Uang saku Udin 1 Juli 2020 = ...

artinya: ...

Setiap triwulan uang saku naik sebesar = ...

artinya: ...

Dit : ...?

Jawab :

 SELAMAT MENGERJAKAN 



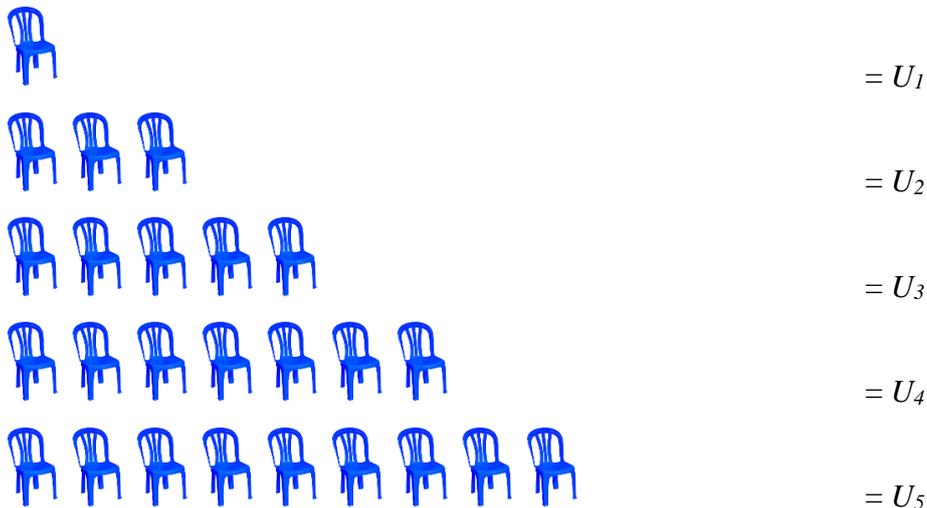
Lembar Kerja Siswa II



DERET ARITMATIKA

Nama Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.

Dipertemuan sebelumnya kita sudah mempelajari “Barisan Aritmatika”. Coba perhatikan kembali gambar kursi yang dibahas di LKS I.



Jadi, deret kursi yang terbentuk ... + ... + ... + ... + ... → Bentuk Deret Aritmatika

$$\begin{aligned}
 S_5 &= U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 \\
 &= \dots + \dots + \dots + \dots + \dots \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Deret Aritmatika

Maka rumus S_n

$$S_n = \frac{n}{2}(a + Un) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

1. Dari pembahasan di atas coba simpulkan apa yang dimaksud dengan deret aritmatika?

2. Buatlah 2 contoh bentuk deret aritmatika dan tentukan S_{10} deret tersebut!

3. Dari sebuah deret aritmatika diketahui suku ketiga sama dengan 9, sedangkan jumlah suku kelima dan ketujuh sama dengan 36. Berapakah jumlah 10 suku yang pertama?

Dik : Suku ketiga = 9

artinya: ...

Suku ke lima dan ketujuh = 36

artinya: $U_5 + U_7 = 36$

Dit : S_{10} ?

Jawab :

$$U_5 + U_7 = 36$$

$$(a + 4b) + (\dots + \dots) = 36$$

$$\dots = 36$$

$$\dots = 36 \dots \text{Pers. (1)}$$

$$\dots = 9 \dots \text{Pers. (2)}$$

Eliminasikan pers. 1 dan 2

4. Perusahaan ubin menghasilkan 5.000 buah ubin pada bulan pertama produksi. Dengan adanya penambahan tenaga kerja, maka jumlah ubin juga meningkat sebanyak 300 buah setiap bulannya. Jika perkembangan produksinya konstan setiap bulan, berapa jumlah ubin yang dihasilkan selama satu tahun pertama?

Lampiran 3

**KISI-KISI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS**

Indikator Pemecahan Masalah Matematis	Aspek Yang Dinilai	No Soal
Memahami Masalah	Menuliskan yang diketahui, menuliskan cukup kurang, atau lebih hal yang diketahui.	1, 2,3,4 dan 5
Rencana Penyelesaian	Menuliskan cara yang akan digunakan untuk pemecahan masalah	
Pelaksanaan Rencana Penyelesaian	Melaksanakan cara yang sudah direncanakan sebelumnya	
Memeriksa Kembali Prosedur dan Mengecek Hasilnya	Melakukan salah satu kegiatan berikut: a. Memeriksa penyelesaian (Menguji coba jawaban yang telah dibuat). b. Memeriksa jawaban yang kurang lengkap atau kurang jelas	

KISI-KISI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Indikator berpikir kritis	Aspek yang dinilai	Nomor soal	Bentuk soal
Interpretasi	Mengidentifikasi masalah dengan menunjukkan yang diketahui dan ditanya dalam soal.	1, 2, 3, 4, dan 5	Uraian
Analisis	Siswa dapat membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat.		
Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal dan benar.		
Inferensi	Membuat kesimpulan yang tepat.		

Lampiran 4

INSTRUMEN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

1. Pak Yudi menyusun kursi di dalam suatu gedung yang terdapat 30 baris kursi. Jumlah kursi pada baris I ada 20 kursi, baris ke II 24 kursi, baris ke III 28 kursi dan seterusnya dengan beda yang sama. Berapakah banyaknya kursi yang disusun pak Yudi pada baris terakhir?
 - a. Dari informasi di atas buatlah yang diketahui dan ditanyakan dari soal?
 - b. Bagaimana cara menghitung banyaknya kursi yang disusun pak Yudi pada baris terakhir?
 - c. Hitunglah banyaknya kursi yang disusun pak Yudi pada baris terakhir?
 - d. Jika menurut Pak Wahyu banyaknya kursi yang disusun pak Yudi pada baris terakhir 136 kursi sedangkan menurut bu Nita banyaknya kursi yang disusun pak Yudi pada baris terakhir 135 kursi. Manakah jawaban yang benar? Berikan Jawabanmu!

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Memahami Soal	Berdasarkan soal diperoleh informasi: $U_1=20$ $U_2=24$ $U_3=28$ Maka, beda dari barisan tersebut 40 kursi Ditanya: Tentukan banyak kursi pada baris terakhir!	2
Merencanakan Ide Penyelesaian	Cara menghitung banyak kusi di baris terakhir dalah menggunakan rumus utuk mencari suku ke n adalah $U_n = a + (n - 1)b$ Dengan $n=30$ karna digedung tersebut terdapat 30 baris kursi, maka $U_{30} = 20 + (30 - 1)4$	3

Melaksanakan Rencana Penyelesaian	Dalam permasalahan soal maka menggunakan rumus: $U_{300} = 20 + (30 - 1)4$ $= 20 + (29)(4)$ $= 20 + (116)$ $= 136$	3
Memeriksa Kembali Jawaban	Jawaban yang benar adalah jawaban Pak Wahyu banyaknya kursi yang disusun pak Yudi pada baris terakhir 136 kursi.	2

2. Bu Ida mempunyai 5 orang anak dan masing-masing anak akan dibagikan uang jajan dengan jumlah uang yang diterima setiap anak berbeda. Jika anak pertama mendapat Rp.2.500,00 dan anak kelima mendapat Rp.4.500,00. Maka berapakah beda uang yang diterima setiap anak...
- Dari informasi di atas buatlah yang diketahui dan ditanyakan dari soal?
 - Bagaimana cara menghitung beda uang yang diterima setiap anak?
 - Hitunglah beda uang yang diterima setiap anak!
 - Jika menurut Edi beda uang yang diterima mereka Rp.500,00 sedangkan menurut Ruth Rp.1.500,00. Manakah jawaban yang benar? Berikan Jawabanmu!

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Memahami Soal	Berdasarkan soal diperoleh informasi: a. $U_1 = 2.500$ b. $U_5 = 4.500$ Ditanya: Beda uang yang diterima setiap anak?	2
Merencanakan Ide Penyelesaian	Untuk menyelesaikan masalah soal dengan mensubstitusikan yang diketahui soal ke rumus suku ke n $U_n = a + (n - 1)b$	3

Melaksanakan Rencana Penyelesaian	Dalam permasalahan soal maka menggunakan rumus: $U_1 = 2.500 \rightarrow a = 2.500$ $U_5 = 4.500 \rightarrow a + 4b = 4.500$ $\begin{array}{r} 4b = 2.000 \\ \hline b = 500 \end{array} -$	3
Memeriksa Kembali Jawaban	Menurut saya beda uang yang diterima setiap anak, jawaban Edi yang benar yaitu Rp.500,00 karna sudah jelas di dalam perhitungannya	2

3. Dita memotong bambu untuk membuat layangan. Bambu pertama panjangnya 10 cm. Bambu kedua panjangnya 12 cm dan bambu ketiga panjangnya 14 cm. Berapa panjang bambu Dita yang ke 10?
- Dari informasi di atas buatlah yang diketahui dan ditanyakan dari soal?
 - Bagaimana cara menghitung panjang bambu Dita yang ke 10?
 - Hitunglah panjang bambu si Dita!
 - Jika menurut Bayu panjang bambu dita yang ke 10 adalah 27 cm sedangkan menurut Ani panjang bamboo dita adalah 28 cm. Manakah jawaban yang benar? Berikan Jawabanmu!

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Memahami Soal	Berdasarkan soal diperoleh informasi: a. Bambu pertama panjangnya 10 cm b. Bambu kedua panjangnya 12 cm c. Bambu ketiga panjangnya 14 cm Bentuk barisan 10,12,14 Maka $a = 10$ dan $b = 2$ Ditanya: Berapa panjang bambu Dita yang ke 10?	2
Merencanakan Ide Penyelesaian	Untuk menyelesaikan masalah diatas menggunakan rumus suku ke n , dimana n nya 10 maka $U_{10} = a + (10 - 1)b$	3

Melaksanakan Rencana Penyelesaian	Dalam permasalahan soal maka menggunakan rumus: $U_{10} = 10 + (10 - 1)(2)$ $= 10 + (9)(2)$ $= 10 + 18$ $= 28$	3
Memeriksa Kembali Jawaban	Jawaban yang benar adalah jawaban dari si Ani yaitu 28 cm.	2

4. Seorang peternak bebek, mencatat banyaknya telur bebek yang dihasilkan selama 12 hari. Setiap hari, banyaknya telur dihasilkan bertambah 6 buah. Jika hari pertama telur yang dihasilkan berjumlah 20 buah, berapa jumlah seluruh telur bebek selama 12 hari?
- Dari informasi di atas buatlah yang diketahui dan ditanyakan dari soal?
 - Bagaimana cara menghitung jumlah seluruh telur bebek selama 12 hari?
 - Hitunglah jumlah seluruh telur bebek selama 12 hari!
 - Jika menurut Ega jumlah seluruh telur bebek selama 12 hari adalah 504 butir sedangkan menurut Ani jumlah seluruh telur bebek selama 12 hari adalah 636 butir. Manakah jawaban yang benar? Berikan Jawabanmu!

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Memahami Soal	Berdasarkan soal diperoleh informasi: a. $a = 20$ b. $b = 6$ Ditanya: Tentukan jumlah seluruh telur selama 12 hari!	2
Merencanakan Ide Penyelesaian	Cara untuk menentukan jumlah seluruh telur ialah menggunakan rumus deret aritmetika, karna yang dicari jumlah telur selama 12 hari maka $n=12$ $S_{12} = \frac{12}{2} (20 + U_{12})$	3

<p>Melaksanakan Rencana Penyelesaian</p>	<p>Dalam permasalahan soal maka menggunakan rumus: Cari u_{12} terlebih dahulu $U_{12} = a + (12 - 1)b$ $U_{12} = 20 + (12 - 1)6$ $= 20 + (11)6$ $= 20 + 66$ $= 86$ $S_{12} = \frac{12}{2} (20 + 86)$ $= 6(106)$ $= 636$</p>	3
<p>Memeriksa Kembali Jawaban</p>	<p>Jawaban yang benar jumlah telur bebek selama 12 hari adalah jawaban Ani yaitu, 636 butir telur bebek.</p>	2

5. Suatu perusahaan memproduksi *handphone* sebanyak 15.000 unit pada awal tahun pendiriannya. Penjualannya laris sehingga perusahaan tersebut menambahkan produksinya tiap tahun sebesar 500 unit. Jika perusahaan tersebut didirikan tahun 2000, berapa unit *handphone* kah yang telah diproduksi perusahaan itu sampai akhir tahun 2019?
- Dari informasi di atas buatlah yang diketahui dan ditanyakan dari soal?
 - Bagaimana cara menghitung banyaknya unit *handphone* yang telah diproduksi samapai akhir tahun 2019?
 - Hitunglah banyaknya unit *handphone* yang telah diproduksi samapai akhir tahun 2019!
 - Jika menurut Angga banyak *handphone* yang diproduksi 39.000 unit sedangkan menurut Ayu banyak *handphone* yang diproduksi 395.000 unit. Manakah jawaban yang benar? Berikan Jawabannmu!

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Memahami Soal	Berdasarkan soal diperoleh informasi: a. Perusahaan memproduksi <i>handphone</i> sebanyak 15.000 unit pada awal tahun. ($a = 15000$) b. Perusahaan tersebut menambahkan produksinya tiap tahun sebesar 500 unit. ($b = 500$) Ditanya: Berapa unit <i>handphone</i> kah yang telah diproduksi perusahaan itu sampai akhir tahun 2019? (S_{20})	2
Merencanakan Ide Penyelesaian	Rumus untuk mencari permasalahan diatas menggunakan rumus deret aritmatika, yaitu: $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$ Dalam permasalahan soal dari tahun 2000 ke 2019 maka diperoleh $n = 20$ $S_{20} = \frac{20}{2} (2(15000) + (20 - 1)500)$	3
Melaksanakan Rencana Penyelesaian	$S_{20} = \frac{20}{2} (2(15000) + (20 - 1)500)$ $= 10 (30000 + (19)500)$ $= 10 (30000 + 9500)$ $= 10 (39500)$ $= 395.000 \text{ unit}$	3
Memeriksa Kembali Jawaban	Jadi, Ayu yang menjawab benar bahwa pada akhir tahun 2019 perusahaan itu memproduksi 395.000 unit.	2

Lampiran 5

INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

1. Suatu perusahaan pabrik tas pada tahun pertama memproduksi 6000 tas. Pada tahun tahun berikutnya produksi naik secara bertahap sebesar 30 tas pertahun. Pada tahun ke berapa perusahaan tersebut memproduksi 12000 tas?

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Interpretasi	Berdasarkan soal diperoleh informasi: a. Pabrik tas pada tahun pertama memproduksi 6000 tas b. Produksi naik secara bertahap sebesar 30 tas pertahun Ditanya : Pada tahun ke berapa perusahaan tersebut memproduksi 12000 tas?	3
Analisis	Pada soal pabrik tas pada tahun pertama memproduksi 6000 tas, ini berarti $a = 6000$ Produksi naik secara bertahap sebesar 30 tas pertahun, ini berarti $b = 30$	2
Evaluasi	$Un = a + (n - 1)b$ $12000 = 6000 + (n - 1)30$ $12000 = 6000 + 30n - 30$ $-30n = (-6000) - 30$ $n = \frac{-6030}{-30}$ $= 201$	3
Inferensi	Jadi, perusahaan tersebut memproduksi 12000 tas pada tahun ke 201	2

2. Si Dita berhasil lulus masuk UIN SU Medan. Sebagai mahasiswa, mulai 1 Januari 2018 ia diberi uang saku sebesar Rp. 500.000,00 untuk satu triwulan. Uang saku ini diberi setiap permulaan triwulan. Untuk setiap

triwulan berikutnya uang saku yang diterimanya dinaikkan sebesar Rp. 25.000. Berapa besar uang saku yang akan diterima si Dita pada awal tahun 2020?

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Interpretasi	Berdasarkan soal diperoleh informasi: a. Uang saku pertama Dita sebesar Rp. 500.000,00 untuk satu triwulan b. Untuk setiap triwulan berikutnya uang saku yang diterimanya dinaikkan sebesar Rp. 25.000 Ditanya : berapa besar uang saku yang akan diterima si Dita pada awal tahun 2020?	3
Analisis	Triwulan ke-1: $U_1 = a = Rp. 500.000,00$ Triwulan ke-2: $U_1 = a + b = Rp. 525.000,00$ $b = 25.000$	2
Evaluasi	Pada awal tahun 2020 telah dipakai kuliah 2 tahun atau 8 triwulan, berarti: $U_8 = a + (8 - 1)b$ $= 500.000 + (7)(25.000)$ $= 675.000$	3
Inferensi	Jadi, besarnya uang yang akan diterima si Dita pada awal tahun 2020 adalah Rp.675.000,00.	2

3. Suatu tumpukan batu bata terdiri atas 15 lapis. Banyak batu bata pada lapis paling atas 10 buah, tepat di bawahnya ada 12 buah, dibawahnya lagi ada 14, dan seterusnya. Berapa banyak batu bata pada lapisan paling bawah ada?

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Interpretasi	Berdasarkan soal diperoleh informasi: a. Batu bata terdiri atas 15 lapis b. Batu bata pada lapis paling atas 10 buah, dibawahnya lagi ada 14, dan seterusnya.	3

	Ditanya : berapa banyak batu bata pada lapisan paling bawah?	
Analisis	<p>Pada soal diketahui tumpukan ada 15 lapis, ini berarti jumlah n ada 15, ($n = 15$)</p> <p>Batu bata pada lapis paling atas berjumlah 10, ini berarti ($U_{15} = 10$)</p> <p>Batu bata pada lapis di bawahnya ada 12, ini berarti ($U_{14} = 12$)</p> <p>Batu bata pada lapis di bawahnya lagi ada 14, ini berarti ($U_{13} = 14$)</p> <p>Beda = $U_{15} - U_{14} = 2$</p>	2
Evaluasi	$U_n = a + (n - 1)b$ $U_{14} = a + (14 - 1)2$ $12 = a + (13)2$ $a = 26 + 12$ $a = 38$	3
Inferensi	Jadi, banyak batu bata pada lapisan pertama adalah 38 buah.	2

4. Neneng berkerja di suatu perusahaan dengan kontrak 10 tahun dan gaji awal 3.000.000,00. Setiap tahun Neneng mendapat kenaikan 300.000,00. Berapa total seluruh gaji yang diterima Neneng hingga menyelesaikan kontrak kerja?

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Interpretasi	<p>Berdasarkan soal diperoleh informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Neneng berkerja di suatu perusahaan dengan kontrak 10 tahun Gaji awal 3.000.000,00 Tiap tahun naik 300.000,00 <p>Ditanya : berapa total seluruh gaji yang diterima Neneng hingga menyelesaikan kontrak kerja?</p>	3

Analisis	Pada soal diketahui lama kontrak 10 tahun, ini berarti $n = 10$ Gaji awal 3.000.000, ini berarti $U_1 = a = 3.000.000$ Kenaikan gaji 300.000,00, ini berarti $b = 300.000$	2
Evaluasi	$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$ $S_{10} = \frac{10}{2} (2(3.000.000) + (10 - 1)300.000)$ $= 5(6.000.000 + 2.700.000)$ $= 5(8.700.000)$ $= 43.500.000$	3
Inferensi	Jadi, total gaji yang diterima Neneng hingga menyelesaikan kontrak sebesar Rp.43.500.000,00	2

5. Hitunglah banyak bilangan antara 1 sampai 100 yang habis dibagi 6 dan hitunglah jumlah semua suku yang habis dibagi 6 dari barisan tersebut!

Indikator	Alternatif Penyelesaian	Skor
Interpretasi	Berdasarkan soal diperoleh informasi: Bilangan antara 1 sampai 100 yang habis dibagi 6 Ditanya : Hitunglah banyak bilangan dan jumlah bilangan dari 1-100 yang habis dibagi 6!	3
Analisis	Bilangan antara 1-100 yang habis dibagi 6 adalah 6,12,18, ... , 96 merupakan barisan aritmatika Maka, $a = 6$ dan $b = 6$	2
Evaluasi	$U_n = a + (n - 1)b$ $96 = 6 + (n - 1)6$ $96 = 6 + 6n - 6$ $96 = 6n$ $n = 16$	3

	$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$ $S_{16} = \frac{16}{2} (6 + 96)$ $= 8(102)$ $= 816$	
Inferensi	Jadi, banyak bilangan antara 1-100 yang habis dibagi 6 adalah 16 bilangan dan jumlah 16 bilangan tersebut adalah 816.	2

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika

Petunjuk:

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

a. Validasi isi

1. Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis?

Jawab : **a. Ya** b. Tidak

2. Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

Jawab : **a. Ya** b. Tidak

b. Bahasa soal

1. Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa

Jawab : **a. Ya** b. Tidak

2. Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?

Jawab : **a. Ya** b. Tidak

3. Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami.

Jawab : **a. Ya** b. Tidak

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

a. Kemampuan berpikir kritis

Nomor Soal	Validasi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SD P	D P	KD P	TD P	T R	R K	RB	PK
1										√		
2										√		
3										√		
4										√		
5										√		

b. Kemampuan pemecahan masalah matematis

Nomor Soal	Validasi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SD P	D P	KD P	TD P	T R	R K	RB	PK
1										√		
2										√		
3										√		
4										√		
5										√		

Keterangan:

V : valid

CV : cukup valid

KV : kurang valid

TV : tidak valid

SDP : sangat dapat dipahami

DP : dapat dipahami

KDP : kurang dapat dipahami

TDP : tidak dapat dipahami

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : dapat digunakan dengan revisi besar

PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

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

Saran:

1. Pertanyaan pada tes pemecahan masalah sebaiknya menggunakan indicator pemecahan masalah.
2. Buat kisi-kisi instrumen.

Medan, Agustus 2020

Validator

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tanti', with a stylized flourish extending from the end.

Tanti Jumaisyaroh Siregar, M.Pd

NIP. 198811252019032019

LEMBAR VALIDASI (DOSEN)
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI)

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika Wajib

Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf				√	
II	Bahasa 1. Kebenaran tata Bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat				√	
III	3. Kejelasan petunjuk atau arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan Isi 1. Kebenaran materi/isi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku 4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif 5. Metode penyajian 6. Kelayakan kelengkapan belajar 7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√	

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran Ini	b. Rencana Pembelajaran Ini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat Baik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

RPP sudah bisa digunakan

Medan , Agustus 2020

Validator



Tanti Jumaisyaroh Siregar, M.Pd

NIP. 19881125201903201

LEMBAR VALIDASI (DOSEN)
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER*
(NHT)

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika Wajib

Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format				v	
	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Pengaturan ruang/tata letak					
II	3. Jenis dan ukuran huruf					
	Bahasa				v	
	1. Kebenaran tata Bahasa					
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					
III	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
	Isi				v	
	1. Kebenaran materi/isi					
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
5. Metode penyajian						
6. Kelayakan kelengkapan belajar						
7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan						

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran Ini	b. Rencana Pembelajaran Ini
1. Sangat Kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat Baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

RPP sudah bisa digunakan

Medan , Agustus 2020

Validator



Tanti Jumaisyaroh Siregar, M.Pd

NIP. 1988112520190320

Lampiran 7

**Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis
Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group
Investigation* (Kelas Eksperimen 1)**

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KBK	KPM	KBK	KPM
1	Ade Seprina Ananta	62	60	Kurang Baik	Kurang Baik
2	Aprina Anjel Sianturi	77	73	Baik	Cukup Baik
3	Cindy Ananda	52	85	Kurang Baik	Baik
4	Divany Angelia	57	64	Kurang Baik	Cukup Baik
5	Enjelin Mutiara	62	75	Kurang Baik	Baik
6	Ester Opat	75	82	Baik	Baik
7	Faza Diba Abdullah	66	88	Cukup Baik	Baik
8	Indah Permata Sari	66	72	Cukup Baik	Cukup Baik
9	Kartini	62	68	Kurang Baik	Cukup Baik
10	Kiki Andriani	68	70	Cukup Baik	Cukup Baik
11	Laila Syifa	77	76	Baik	Baik
12	Lucia Yosiko	68	80	Cukup Baik	Baik
13	Lyly Safitri	74	75	Baik	Baik
14	Mega Julyyanti	68	55	Cukup Baik	Kurang Baik
15	Menti Elisabeth	77	76	Baik	Baik
16	Nadia Ummi Syafitri	68	92	Cukup Baik	Sangat Baik
17	Nayla Sakinah Suhaeri	86	70	Baik	Cukup Baik
18	Nazwa Hilda Safira	85	90	Baik	Sangat Baik
19	Putri Balqis	85	75	Baik	Baik
20	Qhilmah Ramadani	55	65	Kurang Baik	Cukup Baik
21	Rachel Fitri Andriani	63	55	Kurang Baik	Kurang Baik
22	Rina Oktovia Simamora	72	55	Cukup Baik	Kurang Baik
23	Safrina Ramadhani	80	90	Baik	Sangat Baik
24	Siti Shamirah Saklah	68	69	Cukup Baik	Cukup Baik
25	Vadya Ayu Febriani	80	75	Baik	Baik
	Jumlah	70,12	73,4		
	ST.Deviasi	9,373	10,828		
	Varians	87,86	117,25		
	Jumlah	1753	1835		
	Jumlah Kuadrat	125029	137503		

Lampiran 8

Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (Kelas Eksperimen 2)

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KBK	KPM	KBK	KPM
1	Ade Fitri Amanda	60	78	Kurang Baik	Baik
2	Asifa Mutiara Sartika	69	79	Cukup Baik	Baik
3	Cahaya Marceria	60	85	Kurang Baik	Baik
4	Chelsy Shabilllah	76	88	Baik	Baik
5	Ena Bonafasia Ambarita	76	78	Baik	Baik
6	Ester Serena	79	64	Baik	Cukup Baik
7	Nasya Kanahaya	79	80	Baik	Baik
8	Nazwa Hilda Safira	79	78	Baik	Baik
9	Netty Winda Sari	82	96	Baik	Sangat Baik
10	Nova Hotmalina Sinaga	84	79	Baik	Baik
11	Novita Sari Sinaga	88	92	Baik	Sangat Baik
12	Nurlinda Siregar	88	80	Baik	Baik
13	Raudhatuz Zahara	82	71	Baik	Cukup Baik
14	Rika Sarah Sinaga	90	88	Sangat Baik	Baik
15	Risma Rianti Simanjuntak	90	73	Sangat Baik	Cukup Baik
16	Safira Ramadhani	82	96	Baik	Sangat Baik
17	Shintia Lascreria Dogoran	92	96	Sangat Baik	Sangat Baik
18	Sri Atika Hasibuan	92	85	Sangat Baik	Baik
19	Syahrani Azizah	67	92	Cukup Baik	Sangat Baik
20	Tarisa	56	80	Kurang Baik	Baik
21	Theo Fany	67	88	Cukup Baik	Baik
22	Tia Jumita Sinaga	62	94	Kurang Baik	Sangat Baik
23	Tiara Febrianti	82	67	Baik	Cukup Baik
24	Widya Saputri	68	73	Cukup Baik	Cukup Baik
25	Zahwa Habibi	78	67	Baik	Cukup Baik
	Jumlah	77,12	81,88		
	ST.Deviasi	10,768	9,558		
	Varians	115,943	91,36		
	Jumlah	1928	2047		
	Jumlah Kuadrat	151470	169801		

Lampiran 9

**PENGUJIAN VALIDITAS BUTIR SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS**

Kode Siswa	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y	Y ²
1	6	4	6	4	2	22	484
2	6	5	4	6	2	23	529
3	6	6	3	5	5	25	625
4	6	6	4	6	4	26	676
5	9	8	6	8	6	37	1369
6	8	8	6	8	6	36	1296
7	4	4	2	4	2	16	256
8	6	6	5	7	6	30	900
9	7	6	5	8	6	32	1024
10	8	4	6	8	6	32	1024
11	9	9	8	8	8	42	1764
12	8	6	4	6	4	28	784
13	6	5	4	6	2	23	529
14	6	6	4	6	4	26	676
15	6	6	2	6	2	22	484
16	4	5	3	5	5	22	484
17	9	8	6	8	6	37	1369
18	9	8	6	8	6	37	1369
19	6	6	3	5	5	25	625
20	6	5	4	6	2	23	529
21	9	9	8	8	8	42	1764
22	2	4	2	4	2	14	196
23	9	8	6	8	6	37	1369
24	6	4	4	4	3	21	441
25	4	5	2	5	2	18	324
∑X	165	151	113	157	110	696	20890
∑X ²	1175	975	585	1041	580	∑Y	∑Y ²
∑XY	4928	4477	3446	4634	3405		

Untuk menguji validitas butir soal digunakan rumus *korelasi product moment* dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Validitas Soal Nomor 1

$$r_{xy} = \frac{25(4928) - (165)(696)}{\sqrt{\{25(1175) - (165)^2\}\{25(20890) - (696)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{8350}{\sqrt{\{2150\}\{37834\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{8350}{\sqrt{81343100}}$$

$$r_{xy} = 0,92692782 \approx 0,93$$

Validitas Soal Nomor 2

$$r_{xy} = \frac{25(4477) - (151)(696)}{\sqrt{\{25(975) - (151)^2\}\{25(20890) - (696)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6829}{\sqrt{\{1574\}\{37834\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6829}{\sqrt{59550716}}$$

$$r_{xy} = 0,8849396 \approx 0,88$$

Validitas Soal Nomor 3

$$r_{xy} = \frac{25(2353) - (113)(696)}{\sqrt{\{25(585) - (113)^2\}\{25(20890) - (696)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{7502}{\sqrt{\{1856\}\{37834\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{7502}{\sqrt{70219904}}$$

$$r_{xy} = 0,89526 \approx 0,90$$

Validitas Soal Nomor 4

$$r_{xy} = \frac{25(4634) - (157)(696)}{\sqrt{\{25(1041) - (157)^2\}\{25(20890) - (696)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6578}{\sqrt{\{1376\}\{37834\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6578}{\sqrt{52059584}}$$

$$r_{xy} = 0,9116823 \approx 0,91$$

Validitas Soal Nomor 5

$$r_{xy} = \frac{25(3405) - (110)(696)}{\sqrt{\{25(580) - (110)^2\}\{25(20890) - (696)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{8565}{\sqrt{\{2400\}\{37834\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{8565}{\sqrt{90801600}}$$

$$r_{xy} = 0,898836328 \approx 0,90$$

Tabel Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No.	r_{xy}	$r_{\text{tabel}} (0.05), N = 25$	Interpretasi
1.	0,93	0,337	VALID
2.	0,88	0,337	VALID
3.	0,90	0,337	VALID
4.	0,91	0,337	VALID
5.	0,90	0,337	VALID

Lampiran 10

**PENGUJIAN VALIDITAS BUTIR SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Kode Siswa	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y	Y ²
1	9	9	6	8	8	40	1600
2	5	8	5	5	4	27	729
3	9	6	3	6	3	27	729
4	5	4	6	6	6	27	729
5	8	4	5	6	3	26	676
6	8	8	6	6	6	34	1156
7	5	5	4	6	6	26	676
8	6	6	5	7	6	30	900
9	6	7	7	6	8	34	1156
10	8	4	5	8	5	30	900
11	5	3	4	7	5	24	576
12	4	4	3	8	5	24	576
13	9	6	6	7	5	33	1089
14	5	8	4	6	6	29	841
15	5	8	5	7	4	29	841
16	4	5	3	5	5	22	484
17	5	5	4	7	5	26	676
18	6	7	5	8	5	31	961
19	6	6	3	5	5	25	625
20	6	5	4	6	2	23	529
21	9	2	4	4	3	22	484
22	2	4	2	4	2	14	196
23	8	3	5	6	6	28	784
24	6	4	4	4	3	21	441
25	4	5	2	5	2	18	324
∑X	153	136	110	153	118	670	18678
∑X ²	1023	822	524	973	624	∑Y	∑Y ²
∑XY	4250	3800	3089	4206	3333		

Untuk menguji validitas butir soal digunakan rumus *korelasi product moment* dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Validitas Soal Nomor 1

$$r_{xy} = \frac{25(4250)-(153)(670)}{\sqrt{\{25(1023)-(153)^2\}\{25(18678)(670)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3740}{\sqrt{\{2166\}\{18050\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3740}{\sqrt{39096300}}$$

$$r_{xy} = 0,59814128 \approx 0,60$$

Validitas Soal Nomor 2

$$r_{xy} = \frac{25(3800)-(136)(670)}{\sqrt{\{25(822)-(136)^2\}\{25(18678)(670)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3880}{\sqrt{\{2054\}\{18050\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3880}{\sqrt{37074700}}$$

$$r_{xy} = 0,6372251 \approx 0,64$$

Validitas Soal Nomor 3

$$r_{xy} = \frac{25(3089)-(110)(670)}{\sqrt{\{25(524)-(110)^2\}\{25(18678)(670)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3525}{\sqrt{\{1000\}\{18050\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3525}{\sqrt{18050000}}$$

$$r_{xy} = 0,8296989 \approx 0,83$$

Validitas Soal Nomor 4

$$r_{xy} = \frac{25(4206)-(153)(670)}{\sqrt{\{25(973)-(153)^2\}\{25(18678)(670)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2640}{\sqrt{\{916\}\{18050\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2640}{\sqrt{16533800}}$$

$$r_{xy} = 0,64925841 \approx 0,65$$

Validitas Soal Nomor 5

$$r_{xy} = \frac{25(3333)-(118)(670)}{\sqrt{\{25(624)-(118)^2\}\{25(18678)-(670)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4265}{\sqrt{\{1676\}\{18050\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4265}{\sqrt{30251800}}$$

$$r_{xy} = 0,7754311475 \approx 0,78$$

Tabel Validitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	r_{xy}	$r_{\text{tabel}} (0.05), N = 25$	Interpretasi
1.	0,60	0,337	VALID
2.	0,64	0,337	VALID
3.	0,83	0,337	VALID
4.	0,65	0,337	VALID
5.	0,78	0,337	VALID

Lampiran 11**PENGUJIAN RELIABILITAS BUTIR SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS****Reliabilitas Soal Nomor 1**

$$\sigma_i^2 = \frac{1175 - \frac{(165)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1175 - \frac{27225}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1175 - 1089}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{86}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 3,44$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{975 - \frac{(151)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{975 - \frac{22801}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{975 - 912,04}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{63}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 2,52$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{585 - \frac{(113)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{585 - \frac{12769}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1041 - 511}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{74,2}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 2,97$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{1041 - \frac{(157)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1041 - \frac{24649}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1041 - 986}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{55}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 2,20$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{580 - \frac{(110)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{580 - \frac{12100}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{580 - 484}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{96}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 3,84$$

$$\sum \sigma_i^2 = 3,44 + 2,51 + 2,97 + 2,20 + 3,84 = 14,96$$

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

$$\sigma_t^2 = \frac{20890 - \frac{(696)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{20890 - 19377}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{1513}{25}$$

$$\sigma_t^2 = 60,52$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{14,96}{60,52} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{5}{4}\right)(1 - 0,25)$$

$$r_{11} = 1,25(0,75)$$

$$r_{11} = 0,94$$

Dengan semikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan pemecahan masalah adalah 0,94 artinya **RELIABILITAS SANGAT TINGGI**.

Lampiran 12

PENGUJIAN RELIABILITAS BUTIR SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{1023 - \frac{(153)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1023 - \frac{23409}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{920 - 936,36}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{86,64}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 3,47$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{822 - \frac{(136)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{822 - \frac{18496}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{822 - 739,84}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{82,16}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 3,29$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{524 - \frac{(110)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{524 - \frac{12100}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{524 - 484}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{40}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 1,6$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{973 - \frac{(153)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{973 - \frac{23409}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{973 - 936,36}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{36,64}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 1,47$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{624 - \frac{(118)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{624 - \frac{13924}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{624 - 556,96}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{67,04}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 2,68$$

$$\sum \sigma_i^2 = 3,47 + 3,29 + 1,6 + 1,47 + 2,68 = 12,51$$

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

$$\sigma_t^2 = \frac{18678 - \frac{(670)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{18678 - 17956}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{722}{25}$$

$$\sigma_t^2 = 28,88$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{12,51}{28,88} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{5}{4}\right)(1 - 0,54)$$

$$r_{11} = 1,25(0,57)$$

$$r_{11} = 0,71$$

Dengan semikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan pemecahan masalah adalah 0,71 artinya **RELIABILITAS TINGGI**.

Lampiran 13**DAYA PEMBEDA SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS****Soal Nomor 1**

$$D = \frac{103}{13} - \frac{62}{12} = 7,92 - 5,17 = 2,76$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 2

$$D = \frac{92}{13} - \frac{59}{12} = 7,08 - 4,92 = 2,16$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 3

$$D = \frac{74}{13} - \frac{39}{12} = 5,69 - 3,25 = 2,44$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 4

$$D = \frac{97}{13} - \frac{60}{12} = 7,46 - 5,00 = 2,46$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 5

$$D = \frac{76}{13} - \frac{34}{12} = 5,85 - 2,83 = 3,01$$

Daya beda sangat baik

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan berpikir kritis pada tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Analisis Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1.	2,76	Sangat Baik
2.	2,16	Sangat Baik
3.	2,44	Sangat Baik
4.	2,46	Sangat Baik
5.	3,01	Sangat Baik

Lampiran 14**DAYA PEMBEDA SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH****Soal Nomor 1**

$$D = \frac{89}{13} - \frac{64}{12} = 6,85 - 5,33 = 1,51$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 2

$$D = \frac{84}{13} - \frac{52}{12} = 6,46 - 4,33 = 2,13$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 3

$$D = \frac{68}{13} - \frac{42}{12} = 5,23 - 3,50 = 1,73$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 4

$$D = \frac{86}{13} - \frac{67}{12} = 6,62 - 5,58 = 1,03$$

Daya beda sangat baik

Soal Nomor 5

$$D = \frac{72}{13} - \frac{46}{12} = 5,54 - 3,83 = 1,71$$

Daya beda sangat baik

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan pemecahan masalah pada tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Analisis Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1.	1,51	Sangat Baik
2.	2,31	Sangat Baik
3.	1,73	Sangat Baik
4.	1,03	Sangat Baik
5.	1,71	Sangat Baik

Lampiran 15

TARAF KESUKARAN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Untuk menentukan taraf kesukaran soal digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah skor

JS : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

$P < 0,30$: Terlalu sukar

$0,30 \leq P < 0,70$: Cukup (Sedang)

$P \geq 0,70$: Mudah

Soal Nomor 1

$$P = \frac{165}{25 \times 9} = 0,73 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 2

$$P = \frac{151}{25 \times 9} = 0,67 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 3

$$P = \frac{113}{25 \times 8} = 0,57 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 4

$$P = \frac{157}{25 \times 8} = 0,79 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 5

$$P = \frac{110}{25 \times 8} = 0,55 \quad (\text{Sedang})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks taraf kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan berpikir kritis sebagai berikut:

No.	Indeks Taraf Kesukaran	Interpretasi
1.	0,73	Mudah
2.	0,67	Sedang
3.	0,57	Sedang
4.	0,79	Mudah
5.	0,55	Sedang

Lampiran 16

TARAF KESUKARAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Untuk menentukan taraf kesukaran soal digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah skor

JS : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

$P < 0,30$: Terlalu sukar

$0,30 \leq P < 0,70$: Cukup (Sedang)

$P \geq 0,70$: Mudah

Soal Nomor 1

$$P = \frac{153}{25 \times 9} = 0,68 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 2

$$P = \frac{136}{25 \times 9} = 0,60 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 3

$$P = \frac{110}{25 \times 7} = 0,63 \quad (\text{Sedang})$$

Soal Nomor 4

$$P = \frac{153}{25 \times 8} = 0,77 \quad (\text{Mudah})$$

Soal Nomor 5

$$P = \frac{118}{25 \times 8} = 0,59 \quad (\text{Sedang})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks taraf kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut:

No.	Indeks Taraf Kesukaran	Interpretasi
1.	0,68	Sedang
2.	0,60	Sedang
3.	0,63	Sedang
4.	0,77	Mudah
5.	0,59	Sedang

Lampiran 17

DATA DISTRIBUSI FREKUENSI

1. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A₁B₁)

c. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 86 - 52 \\ &= 34 \end{aligned}$$

d. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 25 \\ &= 5,612 \approx 6 \end{aligned}$$

e. Menentukan Panjang Kelas Interval *P*

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

$$P = \frac{34}{5,61}$$

$$P = 6,06 \approx 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	52 - 57	3	12%
2	58 - 63	4	16%
3	64 - 69	7	28%
4	70 - 75	3	12%
5	76 - 81	5	20%
6	82 - 87	3	12%
Jumlah		25	100%

2. **Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (A₂B₁)**

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 92 - 56 \\ &= 36 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 25 \\ &= 5,613 \approx 6 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

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

$$P = \frac{36}{5,61}$$

$$P = 6,41 \approx 7$$

Karena panjang kelas interval adalah 7, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	56 - 62	4	16%
2	63 - 69	4	16%
3	70 - 76	2	8%
4	77 - 83	8	32%
5	84 - 90	5	20%
6	91 - 97	2	8%
Jumlah		25	100%

3. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A₁B₂)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 92 - 55 \\ &= 37 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 25 \\ &= 5,613 \approx 6 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

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

$$P = \frac{37}{5,61}$$

$$P = 6,59 \approx 7$$

Karena panjang kelas interval adalah 7, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	55 - 61	4	16%
2	62 - 68	3	12%
3	69 - 75	9	36%
4	76 - 82	4	16%
5	83 - 89	2	8%
6	90 - 96	3	12%
Jumlah		25	100%

4. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (A₂B₂)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 96 - 64 \\ &= 32 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 25 \\ &= 5,613 \approx 6 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

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

$$P = \frac{32}{5,61}$$

$$P = 5,70 \approx 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Nilai	Frekuensi	Persentase
1	64 - 69	3	12%
2	70 - 75	3	12%
3	76 - 81	8	32%
4	82 - 87	2	8%
5	88 - 93	5	20%
6	94 - 99	4	16%
Jumlah		25	100%

5. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A₁B)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 92 - 52 \\ &= 40 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 50 \\ &= 6,61 \approx 7 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

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

$$P = \frac{40}{6,61}$$

$$P = 6,05 \approx 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	52 - 57	6	12%
2	58 - 63	5	10%
3	64 - 69	11	22%
4	70 - 75	11	22%
5	76 - 81	8	16%
6	82 - 87	5	10%
7	88 - 93	4	8%
Jumlah		50	100%

6. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (A₂B)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 96 - 56 \\ &= 40 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 50 \\ &= 6,61 \approx 7 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

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

$$P = \frac{40}{6,61}$$

$$P = 6,05 \approx 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	56 - 61	4	8%
2	62 - 67	7	14%
3	68 - 73	11	22%
4	74 - 79	3	6%
5	80 - 85	11	22%
6	86 - 91	8	16%
7	92 - 97	6	12%
Jumlah		50	100%

7. Data Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis (B₁)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 92 - 52 \\ &= 40 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 50 \\ &= 6,61 \approx 7 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

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

$$P = \frac{40}{6,61}$$

$$P = 6,05 \approx 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	52 - 57	4	8%
2	58 - 63	7	14%
3	64 - 69	11	22%
4	70 - 75	3	6%
5	76 - 81	11	22%
6	82 - 87	8	16%
7	88 - 93	6	12%
Jumlah		50	100%

8. Data Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan *Numbered Heads Together* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (B₂)

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 92 - 55 \\ &= 41 \end{aligned}$$

- b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{Log } 50 \\ &= 6,61 \approx 7 \end{aligned}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

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

$$P = \frac{41}{6,61}$$

$$P = 6,21 \approx 6$$

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensinya sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Persentase
1	55 - 60	4	8%
2	61 - 66	3	6%
3	67 - 72	8	16%
4	73 - 78	12	24%
5	79 - 84	7	14%
6	85 - 90	9	18%
7	91 - 96	7	14%
Jumlah		50	100%

Lampiran 18

Perhitungan *Post-test*1. Skor *Post Test* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajar di kelas *Group Investigation*

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Skor Total
Interpretasi	289
Analisis	175
Evaluasi	251
Inferensi	147

a. Interpretasi

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5$ soal = 15×25 siswa = 375

$$\frac{289}{375} \times 100\% = 77,1\%$$

b. Analisis

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5$ soal = 10×25 siswa = 250

$$\frac{175}{250} \times 100\% = 70\%$$

c. Evaluasi

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5$ soal = 15×25 siswa = 375

$$\frac{251}{375} \times 100\% = 67\%$$

d. Inferensi

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5$ soal = 10×25 siswa = 250

$$\frac{147}{250} \times 100\% = 58,8\%$$

2. Skor *Post Test* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajar di kelas *Numbered Heads Together*

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Skor Total
Interpretasi	321
Analisis	198
Evaluasi	289
Inferensi	182

a. Interpretasi

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5$ soal = 15×25 siswa = 375

$$\frac{321}{375} \times 100\% = 85,6\%$$

b. Analisis

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5$ soal = 10×25 siswa = 250

$$\frac{199}{250} \times 100\% = 79,2\%$$

c. Evaluasi

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5$ soal = 15×25 siswa = 375

$$\frac{289}{375} \times 100\% = 77,7\%$$

d. Inferensi

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5$ soal = 10×25 siswa = 250

$$\frac{182}{250} \times 100\% = 72,8\%$$

3. Skor *Post Test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar di kelas *Group Investigation*

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Skor Total
Memahami Soal	203
Merencanakan Ide Penyelesaian	300
Melaksanakan Rencana Penyelesaian	296
Memeriksa Kembali Jawaban	197

a. Memahami Soal

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5$ soal = 10×25 siswa = 250

$$\frac{203}{250} \times 100\% = 81,2\%$$

b. Merencanakan Ide Penyelesaian

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5$ soal = 15×25 siswa = 375

$$\frac{300}{375} \times 100\% = 80\%$$

c. Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5$ soal = 15×25 siswa = 375

$$\frac{296}{375} \times 100\% = 78,9\%$$

d. Memeriksa Kembali Jawaban

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5 \text{ soal} = 10 \times 25 \text{ siswa} = 250$

$$\frac{197}{250} \times 100\% = 78,8\%$$

4. Skor *Post Test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar di kelas *Numbered Heads Together*

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Skor Total
Memahami Soal	220
Merencanakan Ide Penyelesaian	325
Melaksanakan Rencana Penyelesaian	309
Memeriksa Kembali Jawaban	200

a. Memahami Soal

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5 \text{ soal} = 10 \times 25 \text{ siswa} = 250$

$$\frac{220}{250} \times 100\% = 88\%$$

b. Merencanakan Ide Penyelesaian

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5 \text{ soal} = 15 \times 25 \text{ siswa} = 375$

$$\frac{325}{375} \times 100\% = 86,7\%$$

c. Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Skor Maksimal $\rightarrow 3 \times 5 \text{ soal} = 15 \times 25 \text{ siswa} = 375$

$$\frac{309}{375} \times 100\% = 82,4\%$$

d. Memeriksa Kembali Jawaban

Skor Maksimal $\rightarrow 2 \times 5 \text{ soal} = 10 \times 25 \text{ siswa} = 250$

$$\frac{200}{250} \times 100\% = 80\%$$

Lampiran 19

UJI NORMALITAS

a. Uji Normalitas A_1B_1 (KBK Kelas Eksperimen 1)

No.	A_1B_1	$A_1B_1^2$	F	F Kum	Zi	Fzi	Szi	$ Fzi - Szi $
1	52	2704	1	1	-1,933	0,027	0,04	0,013
2	55	3025	1	2	-1,613	0,053	0,08	0,027
3	57	3249	1	3	-1,400	0,081	0,12	0,039
4	62	3844	3	6	-0,866	0,193	0,24	0,047
5	62	3844						
6	62	3844						
7	63	3969	1	7	-0,760	0,224	0,28	0,056
8	66	4356	2	9	-0,440	0,330	0,36	0,030
9	66	4356						
10	68	4624	5	14	-0,226	0,411	0,56	0,149
11	68	4624						
12	68	4624						
13	68	4624						
14	68	4624						
15	72	5184	1	15	0,201	0,579	0,6	0,021
16	74	5476	1	16	0,414	0,661	0,64	0,021
17	75	5625	1	17	0,521	0,699	0,68	0,019
18	77	5929	3	20	0,734	0,769	0,8	0,031
19	77	5929						
20	77	5929						
21	80	6400	2	22	1,054	0,854	0,88	0,026
22	80	6400						
23	85	7225	2	24	1,587	0,944	0,96	0,016
24	85	7225						
25	86	7396	1	25	1,694	0,955	1	0,045
Mean	70,12						L-Hitung	0,149
SD	9,37337						L-Tabel	0,173
Var	87,860							
Jumlah	1753	125029						

Kesimpulan: Oleh karena L-hitung < L-tabel, maka skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* (A_1B_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

b. Uji Normalitas A₂B₁ (KBK Kelas Eksperimen II)

No.	A ₂ B ₁	A ₂ B ₁ ²	F	F Kum	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	F _{zi} – S _{zi}
1	56	3136	1	1	-1,961	0,025	0,04	0,015
2	60	3600	2	3	-1,590	0,056	0,12	0,064
3	60	3600						
4	62	3844	1	4	-1,404	0,080	0,16	0,080
5	67	4489	2	6	-0,940	0,174	0,24	0,066
6	67	4489						
7	68	4624	1	7	-0,847	0,199	0,28	0,081
8	69	4761	1	8	-0,754	0,225	0,32	0,095
9	76	5776	2	10	-0,104	0,459	0,4	0,059
10	76	5776						
11	78	6084	1	11	0,082	0,533	0,44	0,093
12	79	6241	3	14	0,175	0,569	0,56	0,009
13	79	6241						
14	79	6241						
15	82	6724	4	18	0,453	0,675	0,72	0,045
16	82	6724						
17	82	6724						
18	82	6724						
19	84	7056	1	19	0,639	0,739	0,76	0,021
20	88	7744	2	21	1,010	0,844	0,84	0,004
21	88	7744						
22	90	8100	2	23	1,196	0,884	0,92	0,036
23	90	8100						
24	92	8464	2	25	1,382	0,917	1	0,083
25	92	8464						
Mean	77,12						L-Hitung	0,095
SD	10,768						L-Tabel	0,173
Var	115,943							
Jumlah	1928	151470						

Kesimpulan: Oleh karena L-hitung < L-tabel, maka skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered heads together* (A₂B₁) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

c. Uji Normalitas A_1B_2 (KPM Kelas Eksperimen I)

No.	A_1B_2	$A_1B_2^2$	F	F Kum	Zi	Fzi	Szi	$ Fzi - Szi $
1	55	3025	3	3	-1,699	0,045	0,12	0,075
2	55	3025						
3	55	3025						
4	60	3600	1	4	-1,238	0,108	0,16	0,052
5	64	4096	1	5	-0,868	0,193	0,2	0,007
6	65	4225	1	6	-0,776	0,219	0,24	0,021
7	68	4624	1	7	-0,499	0,309	0,28	0,029
8	69	4761	1	8	-0,406	0,342	0,32	0,022
9	70	4900	2	10	-0,314	0,377	0,4	0,023
10	70	4900						
11	72	5184	1	11	-0,129	0,449	0,44	0,009
12	73	5329	1	12	-0,037	0,485	0,48	0,005
13	75	5625	4	16	0,148	0,559	0,64	0,081
14	75	5625						
15	75	5625						
16	75	5625						
17	76	5776	2	18	0,240	0,595	0,72	0,125
18	76	5776						
19	80	6400	1	19	0,610	0,729	0,76	0,031
20	82	6724	1	20	0,794	0,786	0,8	0,014
21	85	7225	1	21	1,071	0,858	0,84	0,018
22	88	7744	1	22	1,348	0,911	0,88	0,031
23	90	8100	2	24	1,533	0,937	0,96	0,023
24	90	8100						
25	92	8464	1	25	1,718	0,957	1	0,043
Mean	73,4		25				LHitung	0,125
SD	10,8282						LTabel	0,173
Var	117,250							
Jumlah	1835	137503						

Kesimpulan: Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* (A_1B_2) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

d. Uji Normalitas A₂B₂ (KPM Kelas Eksperimen II)

No.	A ₂ B ₂	A ₂ B ₂ ²	F	F Kum	Zi	Fzi	Szi	Fzi – Szi
1	64	4096	1	1	-1,871	0,031	0,04	0,009
2	67	4489	2	3	-1,557	0,060	0,12	0,060
3	67	4489						
4	71	5041	1	4	-1,138	0,128	0,16	0,032
5	73	5329	2	6	-0,929	0,176	0,24	0,064
6	73	5329						
7	78	6084	3	9	-0,406	0,342	0,36	0,018
8	78	6084						
9	78	6084						
10	79	6241	2	11	-0,301	0,382	0,44	0,058
11	79	6241						
12	80	6400	3	14	-0,197	0,422	0,56	0,138
13	80	6400						
14	80	6400						
15	85	7225	2	16	0,326	0,628	0,64	0,012
16	85	7225						
17	88	7744	3	19	0,640	0,739	0,76	0,021
18	88	7744						
19	88	7744						
20	92	8464	2	21	1,059	0,855	0,84	0,015
21	92	8464						
22	94	8836	1	22	1,268	0,898	0,88	0,018
23	96	9216	3	25	1,477	0,930	1	0,070
24	96	9216						
25	96	9216						
Mean	81,88		25				L-Hitung	0,138
SD	9,56						L-Tabel	0,173
Var	91,36							
Jumlah	2047	169801						

Kesimpulan: Oleh karena L-hitung < L-tabel, maka skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered heads together* (A₂B₂) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

e. Uji Normalitas A_1 (KBK dan KPM Kelas Eksperimen I)

No.	A_1	A_1^2	F	F Kum	Z_i	Fzi	Szi	$ Fzi - Szi $
1	52	2704	1	1	-1,945	0,026	0,02	0,006
2	55	3025	4	5	-1,650	0,049	0,1	0,051
3	55	3025						
4	55	3025						
5	55	3025						
6	57	3249	1	6	-1,453	0,073	0,12	0,047
7	60	3600	1	7	-1,158	0,124	0,14	0,016
8	62	3844	3	10	-0,961	0,168	0,2	0,032
9	62	3844						
10	62	3844						
11	63	3969	1	11	-0,862	0,194	0,22	0,026
12	64	4096	1	12	-0,764	0,222	0,24	0,018
13	65	4225	1	13	-0,665	0,253	0,26	0,007
14	66	4356	2	15	-0,567	0,285	0,3	0,015
15	66	4356						
16	68	4624	6	21	-0,370	0,356	0,42	0,064
17	68	4624						
18	68	4624						
19	68	4624						
20	68	4624						
21	68	4624						
22	69	4761	1	22	-0,272	0,393	0,44	0,047
23	70	4900	2	24	-0,173	0,431	0,48	0,049
24	70	4900						
25	72	5184	2	26	0,024	0,509	0,52	0,011
26	72	5184						
27	73	5329	1	27	0,122	0,549	0,54	0,009
28	74	5476	1	28	0,220	0,587	0,56	0,027
29	75	5625	5	33	0,628	0,735	0,66	0,075
30	75	5625						
31	75	5625						
32	75	5625						
33	75	5625						
34	76	5776	2	35	0,417	0,662	0,7	0,038
35	76	5776						
36	77	5929	3	38	0,516	0,697	0,76	0,063
37	77	5929						
38	77	5929						

39	80	6400	3	41	0,811	0,791	0,82	0,029
40	80	6400						
41	80	6400						
42	82	6724	1	42	1,008	0,843	0,84	0,003
43	85	7225	3	45	1,303	0,904	0,9	0,004
44	85	7225						
45	85	7225						
46	86	7396	1	46	1,402	0,919	0,92	0,001
47	88	7744	1	47	1,599	0,945	0,94	0,005
48	90	8100	2	49	1,795	0,964	0,98	0,016
49	90	8100						
50	92	8464	1	50	1,992	0,977	1	0,023
Mean	71,76		50				L-Hitung	0,075
SD	10,1591						L-Tabel	0,125
Var	103,207							
Jumlah	3588	262532						

Kesimpulan: Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* (A_1) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

f. Uji Normalitas A_2 (KBK dan KPM Kelas Eksperimen II)

No.	A_2	A_2^2	F	F Kum	Z_i	Fzi	Szi	$ Fzi - Szi $
1	56	3136	1	1	-2,268	0,012	0,02	0,008
2	60	3600	2	3	-1,882	0,030	0,06	0,030
3	60	3600						
4	62	3844	1	4	-1,689	0,046	0,08	0,034
5	64	4096	1	5	-1,496	0,067	0,1	0,033
6	67	4489	4	9	-1,207	0,114	0,18	0,066
7	67	4489						
8	67	4489						
9	67	4489						
10	68	4624	1	10	-1,110	0,133	0,2	0,067
11	69	4761	1	11	-1,014	0,155	0,22	0,065
12	71	5041	1	12	-0,821	0,206	0,24	0,034
13	73	5329	2	14	-0,627	0,265	0,28	0,015
14	73	5329						
15	76	5776	2	16	-0,338	0,368	0,32	0,048
16	76	5776						
17	78	6084	4	20	-0,145	0,442	0,4	0,042

18	78	6084						
19	78	6084						
20	78	6084						
21	79	6241	5	25	-0,048	0,481	0,5	0,019
22	79	6241						
23	79	6241						
24	79	6241						
25	79	6241						
26	80	6400	3	28	0,048	0,519	0,56	0,041
27	80	6400						
28	80	6400						
29	82	6724	4	32	0,241	0,595	0,64	0,045
30	82	6724						
31	82	6724						
32	82	6724						
33	84	7056	1	33	0,434	0,668	0,66	0,008
34	85	7225	2	35	0,531	0,702	0,7	0,002
35	85	7225						
36	88	7744	5	40	0,821	0,794	0,8	0,006
37	88	7744						
38	88	7744						
39	88	7744						
40	88	7744						
41	90	8100	2	42	1,014	0,845	0,84	0,005
42	90	8100		43	1,014	0,845	0,86	0,015
43	92	8464	4	46	1,207	0,886	0,92	0,034
44	92	8464						
45	92	8464						
46	92	8464						
47	94	8836	1	47	1,400	0,919	0,94	0,021
48	96	9216	3	50	1,593	0,944	1	0,056
49	96	9216						
50	96	9216						
Mean	79,5						LHitung	0,067
SD	10,3594						LLabel	0,125
Var	107,316							
Jumlah	3975	321271						

Kesimpulan: Oleh karena L-hitung < L-tabel, maka skor kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *numbered heads together* (A_2) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

g. Uji Normalitas Normalitas B₁ (KBK Kelas Eksperimen I dan II)

No.	B ₁	B ₁ ²	F	F Kum	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	F _{zi} – S _{zi}
1	52	2704	1	1	-2,040	0,021	0,02	0,001
2	55	3025	1	2	-1,757	0,039	0,04	0,001
3	56	3136	1	3	-1,663	0,048	0,06	0,012
4	57	3249	1	4	-1,568	0,058	0,08	0,022
5	60	3600	2	6	-1,285	0,099	0,12	0,021
6	60	3600						
7	62	3844	4	10	-1,096	0,136	0,2	0,064
8	62	3844						
9	62	3844						
10	62	3844						
11	63	3969	1	11	-1,002	0,158	0,22	0,062
12	66	4356	2	13	-0,719	0,236	0,26	0,024
13	66	4356						
14	67	4489	2	15	-0,625	0,266	0,3	0,034
15	67	4489						
16	68	4624	6	21	-0,530	0,298	0,42	0,122
17	68	4624						
18	68	4624						
19	68	4624						
20	68	4624						
21	68	4624						
22	69	4761	1	22	-0,436	0,331	0,44	0,109
23	72	5184	1	23	-0,153	0,439	0,46	0,021
24	74	5476	1	24	0,036	0,514	0,48	0,034
25	75	5625	1	25	0,130	0,552	0,5	0,052
26	76	5776	2	27	0,225	0,589	0,54	0,049
27	76	5776						
28	77	5929	3	30	0,319	0,625	0,6	0,025
29	77	5929						
30	77	5929						
31	78	6084	1	31	0,413	0,660	0,62	0,040
32	79	6241	3	34	0,508	0,694	0,68	0,014
33	79	6241						
34	79	6241						
35	80	6400	2	36	0,602	0,726	0,72	0,006
36	80	6400						
37	82	6724	4	40	0,791	0,785	0,8	0,015
38	82	6724						

39	82	6724						
40	82	6724						
41	84	7056	1	41	0,979	0,836	0,82	0,016
42	85	7225	2	43	1,074	0,859	0,86	0,001
43	85	7225						
44	86	7396	1	44	1,168	0,879	0,88	0,001
45	88	7744	2	46	1,357	0,913	0,92	0,007
46	88	7744						
47	90	8100	2	48	1,546	0,939	0,96	0,021
48	90	8100						
49	92	8464	2	50	1,734	0,959	1	0,041
50	92	8464						
Mean	73,62		50				LHitung	0,122
SD	10,60						LTabel	0,125
Var	112,32							
Jumlah	3681	276499						

Kesimpulan: Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* (B₂) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

h. Uji Normalitas Normalitas B₂ (KBK Kelas Eksperimen I dan II)

No.	B ₂	B ₂ ²	F	F Kum	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	F _{zi} – S _{zi}
1	55	3025	3	3	-2,062	0,020	0,06	0,040
2	55	3025						
3	55	3025						
4	60	3600	1	4	-1,607	0,054	0,08	0,026
5	64	4096	2	6	-1,242	0,107	0,12	0,013
6	64	4096						
7	65	4225	1	7	-1,151	0,125	0,14	0,015
8	67	4489	2	9	-0,969	0,166	0,18	0,014
9	67	4489						
10	68	4624	1	10	-0,878	0,190	0,2	0,010
11	69	4761	1	11	-0,787	0,216	0,22	0,004
12	70	4900	2	13	-0,696	0,243	0,26	0,017
13	70	4900						
14	71	5041	1	14	-0,605	0,273	0,28	0,007
15	72	5184	1	15	-0,514	0,304	0,3	0,004
16	73	5329	3	18	-0,423	0,336	0,36	0,024
17	73	5329						

18	73	5329						
19	75	5625	4	22	-0,240	0,405	0,44	0,035
20	75	5625						
21	75	5625						
22	75	5625						
23	76	5776	2	24	-0,149	0,441	0,48	0,039
24	76	5776						
25	78	6084	3	27	0,033	0,513	0,54	0,027
26	78	6084						
27	78	6084						
28	79	6241	2	29	0,124	0,549	0,58	0,031
29	79	6241						
30	80	6400	4	33	0,215	0,585	0,66	0,075
31	80	6400						
32	80	6400						
33	80	6400						
34	82	6724	1	34	0,397	0,654	0,68	0,026
35	85	7225	3	37	0,670	0,749	0,74	0,009
36	85	7225						
37	85	7225						
38	88	7744	4	41	0,944	0,827	0,82	0,007
39	88	7744						
40	88	7744						
41	88	7744						
42	90	8100	2	43	1,126	0,870	0,86	0,010
43	90	8100						
44	92	8464	3	46	1,308	0,905	0,92	0,015
45	92	8464						
46	92	8464						
47	94	8836	1	47	1,490	0,932	0,94	0,008
48	96	9216	3	50	1,672	0,953	1	0,047
49	96	9216						
50	96	9216						
Mean	77,64		50				L-Hitung	0,075
SD	10,98						L-Tabel	0,125
Var	120,52							
Jumlah	3882							

Kesimpulan: Oleh karena $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$, maka skor kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran *group investigation* dan *numbered heads together* (B₂) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

Lampiran 20

UJI HOMOGENITAS

a. Uji Homogenitas pada Sub Kelompok

Rekapitulasi Nilai untuk perhitungan Uji Homogenitas (A1B1),
(A2B1), (A1B2), (A2B2)

Var	Db	Si ²	db.Si ²	Log (Si ²)	db.Log Si ²	X ² hitung	X ² table	Keputusan
A1B1	24	87,860	2108,640	1,944	46,651	0,838	7,81	Homogen
A1B2	24	117,250	2814,000	2,069	49,659			
A2B1	24	115,943	2782,640	2,064	49,542			
A2B2	24	91,360	2192,640	1,961	47,058			
Jumlah	96	0,167	412,413	9897,9	8,038			

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(db.s_i^2)}{\sum db} = \frac{412,413}{96} = 103,103$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 96 \times \log (103,103) = 193,274$$

Harga χ^2

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{B - \sum(db) \cdot \log s_i^2\} \\ &= (2,3026)(193,274 - 8,038) = 0,838 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai } \chi_t^2 = 7,81$$

karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H₀

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni (A1B1), (A2B1), (A1B2) dan (A2B2) berasal dari populasi yang mempunyai variansi homogen.

b. Uji Homogenitas pada Kelompok

Perhitungan Uji Homogenitas untuk kelompok A₁ dan A₂

Var	Db	1/db	Si ²	db.Si ²	Log (Si ²)	db.Log Si ²
A ₁	49	0,020	103,207	5057,120	2,014	98,672
A ₂	49	0,020	107,316	5258,500	2,031	99,503
Jumlah	98	0,041	210,523	10315,620	4,044	198,174

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(db.s_i^2)}{\sum db} = \frac{10315,62}{98} = 105,261$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 98 \times \log (103,103) = 198,182$$

Harga χ^2

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{B - \sum(db). \log s_i^2 \} \\ &= (2,3026)(198,182 - 198,174) = 0,019 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai } \chi_t^2 = 3,841$$

karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H₀

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni A₁ dan A₂ berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

Perhitungan Uji Homogenitas untuk kelompok B₁ dan B₂

Var	Db	1/db	Si ²	db.Si ²	Log (Si ²)	db.Log Si ²
B ₁	49	0,020	112,322	5503,780	2,050	100,473
B ₂	49	0,020	120,521	5905,520	2,081	101,972
Jumlah	98	0,041	232,843	11409,300	4,132	202,445

Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(db.s_i^2)}{\sum db} = \frac{11409,3}{98} = 116,421$$

Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 98 \times \log (116,421) = 202,471$$

Harga χ^2

$$\begin{aligned}\chi^2 &= (\ln 10) \{B - \sum(db) \cdot \log si^2\} \\ &= (2,3026)(202,471 - 202,445) = 0,016\end{aligned}$$

$$\text{Nilai } \chi_t^2 = 3,841$$

karena nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0

Kesimpulan: Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni **B₁** dan **B₂** berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

Lampiran 21

PERHITUNGAN HASIL UJI ANAVA

Sumber Statistik	A ₁		A ₂		Jumlah	
	B ₁	N	25	N	25	N
ΣA ₁ B ₁		1753	ΣA ₂ B ₁	1925	ΣB ₁	3678
Σ(A ₁ B ₁) ²		125029	Σ(A ₂ B ₁) ²	151470	Σ(B ₁) ²	276499
Mean		70,12	Mean	77,12	Mean	73,62
St. Dev		9,37	St. Dev	10,77	St. Dev	10,60
Var		87,86	Var	115,943	Var	112,322
B ₂	N	25	N	25	N	50
	ΣA ₁ B ₂	1835	ΣA ₂ B ₂	2047	ΣB ₂	3882
	Σ(A ₁ B ₂) ²	137503	Σ(A ₂ B ₂) ²	169801	Σ(B ₂) ²	307304
	Mean	73,4	Mean	81,88	Mean	77,64
	St. Dev	10,83	St. Dev	9,56	St. Dev	10,98
	Var	117,25	Var	91,36	Var	120,521
Jumlah	N	50	N	50	N _t	100
	ΣA ₁	3588	ΣA ₂	3972	ΣX _t	7560
	Σ(A ₁) ²	262532	Σ(A ₂) ²	321271	Σ(X _t) ²	583803
	Mean	71,76	Mean	79,5	Mean	75,63
	St. Dev	10,16	St. Dev	10,36	St. Dev	10,92
	Var	103,20 7	Var	107,316	Var	119,326

1) Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 JK &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= 583803 - \frac{(7560)^2}{100} \\
 &= 12267
 \end{aligned}$$

2) Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JKA)

$$\begin{aligned}
 JKA &= \left[\frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} + \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= \left[\frac{(1753)^2}{25} + \frac{(1835)^2}{25} + \frac{(1925)^2}{25} + \frac{(2047)^2}{25} \right] - \frac{(7560)^2}{100}
 \end{aligned}$$

$$= 1906,72$$

3) Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

$$\begin{aligned} JKD &= \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} \right] + \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\ &= \left[125029 - \frac{(1753)^2}{25} \right] + \left[137503 - \frac{(1835)^2}{25} \right] \\ &\quad + \left[151470 - \frac{(1925)^2}{25} \right] + \left[169801 - \frac{(2047)^2}{25} \right] \\ &= 10360,28 \end{aligned}$$

4) Jumlah Kuadrat Antar Kolom (Strategi Pembelajaran) JKA (K)

$$\begin{aligned} JKA (K) &= \left[\frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[\frac{(3588)^2}{50} + \frac{(3972)^2}{50} \right] - \frac{(7560)^2}{100} \\ &= 1474,56 \end{aligned}$$

5) Jumlah Kuadrat Antar Baris (Kemampuan Siswa) JKA (B)

$$\begin{aligned} JKA (B) &= \left[\frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[\frac{(3678)^2}{50} + \frac{(3882)^2}{50} \right] - \frac{(7560)^2}{100} \\ &= 416,16 \end{aligned}$$

6) Jumlah Kuadrat Interaksi

$$JKA - [JKA(K) + JKA(B)] = 1906,72 - [1474,56 + 416,16]$$

$$\text{dk antar kolom (Model Pembelajaran)} = (2) - (1) = 1$$

$$\text{dk antar baris (kemampuan siswa)} = (2) - (1) = 1$$

$$\text{dk interaksi} = (\text{Jlh kolom} - 1) \times (\text{Jlh baris} - 1) = (1) \times (1) = 1$$

$$\text{dk antar kelompok (Jlh kelompok - 1)} = (4) - (1) = 3$$

$$\text{dk dalam kolom [Jlh kelompok} \times (\text{n} - 1)] = 4(25 - 1) = 96$$

$$\text{dk total (N - 1)} = (100 - 1) = 99$$

7) Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)

- RJK Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$\frac{JK_{Antar\ Kolom}}{dk_{Antar\ Kolom}} = \frac{1474,56}{1} = 1474,56$$

- RJK Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$\frac{JK_{Antar\ Baris}}{dk_{Antar\ Baris}} = \frac{416,16}{1} = 416,16$$

- RJK Interaksi

$$\frac{JK_{Interaksi}}{dk_{Interaksi}} = \frac{16}{1} = 16$$

- RJK Antar kelompok

$$\frac{JK_{Antar\ Kelompok}}{dk_{Antar\ Kelompok}} = \frac{1906,72}{3} = 635,573$$

- RJK Dalam kelompok

$$\frac{JK_{Dalam\ Kelompok}}{dk_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1474,56}{96} = 107,92$$

8) Perhitungan Nilai F (F_{hitung})

- F_h Antar Kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kelompok}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{635,573}{107,92} = 5,889$$

- F_h Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kolom}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1474,56}{107,92} = 13,664$$

- F_h Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Baris}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{416,16}{107,92} = 3,856$$

- F_h Interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Interaksi}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{16}{107,92} = 0,148$$

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, maka perbedaan yang terjadi pada setiap sel dapat dilihat pada tabel rangkuman sebagai berikut:

Sumber Varian	Dk	JK	RJK	F Hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	1474,56	1474,56	13,66	3,94
Antar Baris (B)	1	416,16	416,16	3,86	
Interaksi	1	16	16,00	0,15	
Antar Kelompok	3	1906,72	635,57	5,89	2,7
Dalam Kelompok	96	10360,28	107,92		
Total Reduksi	102	14173,72			

9) Perbedaan A_1 dan A_2 untuk B_1

$$\begin{aligned}
 JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= 276499 - \frac{(3678)^2}{50} \\
 &= 5945,32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(A) &= \left[\frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[\frac{(1753)^2}{25} + \frac{(1925)^2}{25} \right] - \frac{(3678)^2}{50} \\
 &= 591,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(D) &= \left[\Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[\Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] \\
 &= \left[125029 - \frac{(1753)^2}{25} \right] + \left[151470 - \frac{(1925)^2}{25} \right] \\
 &= 5353,64
 \end{aligned}$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F Hitung	F Tabel ($\alpha=0,05$)
Antar Kolom (A)	1	591,68	591,68	5,30	4,04
Dalam Kelompok	48	5353,64	111,53		
Total Reduksi	49	5945,32			

10) Perbedaan A_1 dan A_2 untuk B_2

$$\begin{aligned}
 JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= 307304 - \frac{(3882)^2}{50}
 \end{aligned}$$

$$= 5905,52$$

$$JK(A) = \left[\frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{21}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T}$$

$$= \left[\frac{(1835)^2}{25} + \frac{(2047)^2}{25} \right] - \frac{(3882)^2}{50}$$

$$= 898,88$$

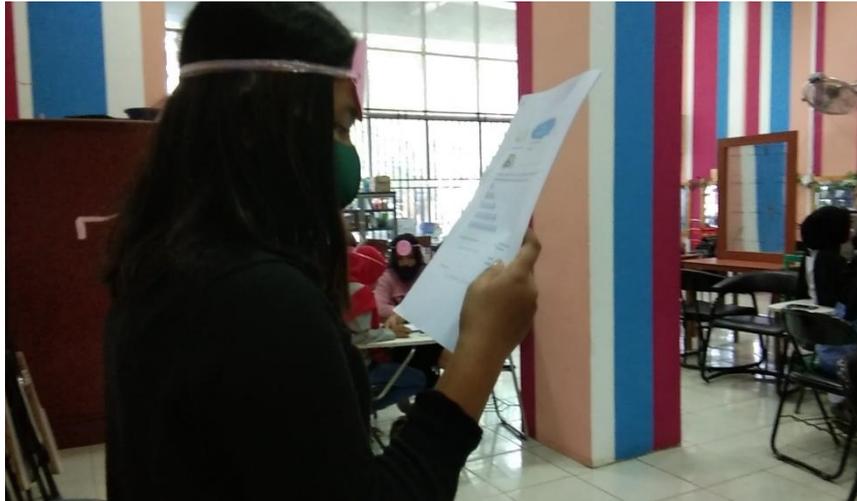
$$JK(D) = \left[\Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[\Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right]$$

$$= \left[137503 - \frac{(1835)^2}{25} \right] + \left[169801 - \frac{(2047)^2}{25} \right]$$

$$= 5006,64$$

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F Hitung	F Tabel ($\alpha=0,05$)
Antar Kolom (A)	1	898,88	898,88	8,62	4,04
Dalam Kelompok	48	5006,64	104,31		
Total Reduksi	49	5905,52			

Lampiran 22**DOKUMENTASI****Siswa Kelas Eksperimen I Melakukan Diskusi Kelompok****Siswa Kelas Eksperimen II Melakukan Diskusi Kelompok****Siswa Kelas Eksperimen I Mempresentasikan Hasil Diskusi**



Siswa Kelas Eksperimen II Mempresentasikan Hasil Diskusi



Siswa Mengerjakan *Post Test*



Foto Bersama Guru Matematika

Lampiran 23

Surat Izin Melaksanakan Riset dari Kampus



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
 Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B-11450/ITK /TTK.V.3/PP.00.9/09/2020

23 September 2020

Lampiran : -

Hal : Izin Riset

Yth. Bapak/Ibu Kepala Kepala sekolah SMK Imelda Medan

Assalamulaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : Fathul Jannah
 NIM : 0305162149
 Tempat/Tanggal Lahir : Medan, Sumatera Utara, 27 Juli 1998
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Semester : IX (Sembilan)
 Alamat : JL.STARBAN GG.WAHYU NO.17 POLONIA Kelurahan POLONIA
 Kecamatan MEDAN POLONIA

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Yayasan Imelda, Jl. Bilal No.24, Pulo Brayan Darat I, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20239, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi yang berjudul:

"Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation (GI) dan Numbered Heads Together (NHT) di Kelas XI SMK Imelda Medan Tahun Pelajaran 2020-2021."

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 23 September 2020
 a.n. DEKAN
 Ketua Program Studi Pendidikan
 Matematika



Dr. Indra Jaya S.Ag. M.Pd
NIP. 197005212303121004

Tembusan:

- Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan

Lampiran 24

Surat Telah Selesai Melaksanakan Riset


YAYASAN PENDIDIKAN IMELDA MEDAN
SMK PARIWISATA IMELDA
 Jl. Bilal No.52 Pulo Brayan Darat I, Kec. Medan Timur, Medan - Sumatera Utara, Kode Pos 20239
 Telp. (061) 6610072 – 6631380 – 6630196, Fax. (061) 6618457

Nomor : 1209/SMK-PAR/XI/2020
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth :
 Bapak/Ibu Dekan Fakultas ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMETRA UTARA MEDAN

Di
 Tempat
 Dengan Hormat,
 Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan dengan surat Bapak/Ibu Nomor : B-11450/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/09/2020 23 September 2020 tentang mohon Penelitian, maka dengan ini kami memberikan izin Penelitian kepada Mahasiswa Bapak/Ibu sebagai berikut :

Nama : Fathul Jannah
 NPM : 0305162149
 Jurusan : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ynag Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation (GI) Dan Numbered Heads Together (NHT) Di Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan T.A 2020/2021

Dengan ini juga kami menyatakan bahwa Mahasiswa tersebut diatas telah melakukan Penelitian pada :

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 September 2020
 Kelas : XI Tata Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan
 Jl. Bilal No.52 Medan

Demikian surat ini kami perbuat. Atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih

Medan, 26 September 2020
 Kepala SMK, Pariwisata Imelda Medan

 Saifudin Elson Sitorus, S.Pd

Lampiran 25**Daftar Riwayat Hidup****I. Identitas Diri**

Nama : Fathul Jannah
Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 27 Juli 1998
Alamat : Jl. Starban Gg. Wahyu
Nama Ayah : Drs. Tukimin, S. Ag
Nama Ibu : Sukartik, S. Kep, Ners
Alamat Orang Tua : Jl. Starban Gg. Wahyu
Anak ke : 1 dari 3 bersaudara
Pekerjaan Orang Tua
Ayah : PNS
Ibu : PNS

II. Riwayat Pendidikan

- a. SD Angkasa 2 Lanud Medan (2004-2010)
- b. SMP Negeri 10 Medan (2010-2013)
- c. SMA Negeri 2 Medan (2013-2016)
- d. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (2016-2020)