

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT FACILITATOR*
AND EXPLAINING (SFAE) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMPN 1 KUBUNG**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Sebagai Salah
Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)*



**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Oleh :

ANNISA FITRI ISKANDAR

NIM. 2014040035

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
IMAM BONJOL PADANG
1446 H / 2025 M**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Fitri Iskandar
NIM : 2014040035
Tempat, Tanggal Lahir : Batam, 19 Maret 2002
Prodi, Fakultas : Tadris Matematika, Tabiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi yang berjudul **“Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung** “ adalah benar hasil karya penulis, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain, kecuali arahan dari tim bimbingan skripsi. Jika terdapat hasil karya orang lain, penulis telah mencantumkan sumber secara jelas. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dari karya tulis ini dan sanksi lain yang sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Padang, Februari 2025
Yang menyatakan,




Annisa Fitri Iskandar
NIM. 2014040035

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "**Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung**" yang disusun oleh **Annisa Fitri Iskandar** dengan NIM. 2014040035, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk dilanjutkan ke sidang *Munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Februari 2025

Pembimbing I



Christina Khaidir, M.Pd
NIP. 198309282011012009

Pembimbing II



Fitria Mardika, M.Pd
NIP. 199303302019032019

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung” disusun oleh Annisa Fitri Iskandar NIM 2014040035 telah diuji dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang pada hari Rabu, 19 Februari 2025 dan dinyatakan telah diterima sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Program Studi Tadris Matematika.

Padang, 26 Februari 2025

Tim Penguji Sidang Munaqasyah

Ketua


Christina Khaidir, M.Pd.
NIP. 198309282011012009

Sekretaris


Fitria Mardika, M.Pd.
NIP. 199303302019032019

Anggota

Penguji I


Prof. Dr. Nana Septivanti, S.Pd., M.Si
NIP.197809012005012002

Penguji II


Andi Susanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 197905122006041003

Penguji III


Christina Khaidir, M.Pd.
NIP. 198309282011012009

Penguji IV


Fitria Mardika, M.Pd.
NIP. 199303302019032019

Mengesahkan

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang



Dr. Hasmadi, M. Ag.
NIP. 19730517200031001

ABSTRAK

Annisa Fitri Iskandar

NIM. 2014040035

Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa SMPN 1 Kubung. Untuk itu diperlukan usaha untuk meningkatkannya, dengan cara menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE), penulisan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menerapkan model pembelajaran ekspositori kelas VIII SMPN 1 Kubung.

Jenis penelitian ini adalah quasi exsperiment dengan rancangan *Nonekuivalen Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Kubung tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 4 kelas dan berjumlah 110 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan random sampling yaitu menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata sehingga sampel yang terpilih dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan VIII.2 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan hasil indeks N-gain dari kedua kelompok sampel diperoleh nilai peningkatan kelas eksperimen 73,55% (kategori tinggi) dan kelas kontrol 54,44% (kategori sedang). Kedua kelompok sampel berdistribusi normal dan mempunyai variansi sama (homogen). Setelah itu, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t dengan $\alpha = 0.05$ pada selang kepercayaan 95% diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,32 > 1,67$). Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori di kelas VIII SMPN 1 Kubung Oleh sebab itu, diharapkan guru matematika terkhususnya di kelas VIII SMPN 1 Kubung menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: *Student Facilitator And Explaining* (SFAE), Kemampuan Komunikasi Matematis.

ABSTRACT

Annisa Fitri Iskandar
NIM. 2014040035

Application of the Student Facilitator and Explaining (SFAE) Learning Model to Improve the Mathematical Communication Skills of Class VIII Students at SMPN 1 Kubung

This research was motivated by the low mathematical communication skills of students at SMPN 1 Kubung. For this reason, efforts are needed to improve it, by applying the Student Facilitator And Explaining (SFAE) learning model. This paper aims to determine the increase in the mathematical communication abilities of students who study by applying the Student Facilitator And Explaining (SFAE) learning model compared to the mathematical communication abilities of students who study by applying the expository learning model for class VIII SMPN 1 Kubung.

This type of research is a quasi experiment with a Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design. The population in this study were all class VIII students at SMPN 1 Kubung for the 2024/2025 academic year, consisting of 4 classes and totaling 110 students. The sampling technique used random sampling, namely using the normality test, homogeneity test and average similarity test so that the samples selected in this study were students in class VIII.1 as the experimental class and VIII.2 as the control class. The instrument used is a mathematical communication ability test.

Based on the results of the N-gain index from the two sample groups, the experimental class value was 73.55% (high category) and the control class was 54.44% (medium category). Both sample groups are normally distributed and have the same variance (homogeneous). After that, a hypothesis test was carried out using the t test with $\alpha = 0.05$ at a 95% confidence interval, obtained $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ ($3.32 > 1.67$). Thus H_0 is rejected and H_1 is accepted, it can be concluded that there is a significant difference in improving mathematical communication skills between students who use the Student Facilitator And Explaining (SFAE) learning model and students who use the expository learning model in class VIII SMPN 1 Kubung. Therefore, it is hoped that mathematics teachers, especially in class VIII SMPN 1 Kubung, use the Student Facilitator And Explaining (SFAE) learning model in teaching mathematics.

Keywords: Student Facilitator And Explaining (SFAE), Mathematical Communication Skills.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung”**.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Guruan (S.Pd) Srata Satu (S.1) pada Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Imam Bonjol Padang. Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penghargaan dan ucapan terimakasih, penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Christina Khaidir, M.Pd., sebagai Dosen Pembimbing I sekaligus Sekretaris Prodi Tadris Matematika serta validator instrument penelitian.
2. Ibu Fitria Mardika, M.Pd., sebagai Dosen Pembimbing II sekaligus Penasehat Akademik (PA) serta validator instrument penelitian.
3. Ibu Prof. Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si selaku penguji I pada sidang *munaqasyah*.
4. Bapak Andi Susanto, S.Si, M.Sc. selaku Ketua Prodi Tadris Matematika sekaligus penguji II pada sidang *munaqasyah*.
5. Bapak Dekan dan Bapak/Ibu Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Imam Bonjol Padang.
6. Ibu Musmar Asri Delti, ST sebagai validator instrument penelitian.
7. Ibu Armila sebagai Guru matematika di SMPN 1 Kubung.

8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Imam Bonjol Padang.
9. Bapak/Ibu Pegawai Akademik Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Imam Bonjol Padang.
10. Semua Pihak yang ikut serta membantu dan memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa di tulis satu persatu.

Teristimewa kepada kedua orangtua, Ayahanda Iskandar dan Ibunda Nelvia Erita serta keluarga tercinta yang telah senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, do'a dan motivasi yang tidak terhingga sampai saat ini. Teimakasih juga kepada sahabat penulis yaitu Tari Rahayu, Salsa Amanda, dan Nadilla Oktiayesha yang selalu memberi motivasi dan selalu bersama penulis selama proses penulisan skripsi. serta semua pihak yang telah berjasa dalam penyelesaian skripisi ini.

Penulis telah menyelesaikan skripsi ini dengan sepenuh kemampuan, namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Kritik dan saran dapat dikirim ke annisafitriiskandar@gmail.com Penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca. Aamiin yaa rabbal'alam.

Padang, Februari 2025

Penulis,



Annisa Fitri Iskandar

NIM. 2014040035

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Perumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	11
1. Pembelajaran Matematika.....	11
2. Model Pembelajaran	13
3. Model Pembelajaran <i>SFAE</i>	15
4. Model Pembelajaran Ekspositori	20
5. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	22
6. Hubungan Model <i>SFAE</i> dengan Komunikasi Matematis.....	26
B. Penelitian Relevan.....	28
C. Kerangka Berpikir.....	34
D. Hipotesis Penelitian.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian	39
C. Populasi dan Sampel	40
D. Variabel Penelitian.....	51
E. Prosedur Penelitian	52

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	56
G. Teknik Analisis Data.....	68
BAB IV HASIL PEMBELAJARAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	72
B. Pembahasan Hasil Penelitian	85
C. Keterbatasan Penelitian	89
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	90
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jawaban Hasil Siswa 1	5
Gambar 4.1 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	78
Gambar 4.2 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	78
Gambar 4.3 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	79
Gambar 4.4 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	79
Gambar 4.5 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	80
Gambar 4.6 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Perentase Ketuntasan Siswa pada Nilai Kuis Matematika.....	6
Tabel 3. 1	<i>Nonekuivalen Pretest-Posttest Control Group Design</i>	39
Tabel 3. 2	Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung.....	40
Tabel 3. 3	Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi Dengan Uji <i>Liliefors</i>	44
Tabel 3. 4	Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS	44
Tabel 3. 5	Tabel Bantuan Uji <i>Bartlett</i>	45
Tabel 3. 6	Hasil Analisis Uji Homogenitas Variansi dengan SPSS	47
Tabel 3. 7	Tabel ANOVA	50
Tabel 3. 8	Langkah-langkah Pembelajaran Model <i>Student Facilitator And Explaining (SFAE)</i>	53
Tabel 3. 9	Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	57
Tabel 3. 10	Saran Validator Terhadap Instrumen	59
Tabel 3. 11	Hasil Analisis Indeks Daya Pembeda Soal Uji Coba.....	62
Tabel 3. 12	Kriteria Indeks Kesukaran	64
Tabel 3. 13	Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji coba	64
Tabel 3. 14	Kriteria Harga r	66
Tabel 3. 15	Hasil Variansi Skor Setiap Soal.....	66
Tabel 3. 16	Kriteria klasifikasi soal	67
Tabel 3. 17	Hasil analisis klasifikasi soal uji coba	67
Tabel 3. 18	Kriteria Peningkatan Gain	68
Tabel 4. 1	Deskripsi data <i>pretest-posttest</i> kemampuan komunikasi matematika siswa kelas eksperimen	74
Tabel 4. 2	Deskripsi data <i>pretest-posttest</i> kemampuan komunikasi matematika siswa kelas kontrol	75
Tabel 4. 3	Rata-rata Indikator kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol	77
Tabel 4. 4	Hasil Uji N-gain.....	81
Tabel 4. 5	Perbandingan L_0 dan L_{tabel} Kemampuan komunikasi Matematis	82
Tabel 4. 6	<i>Tests of Normality</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	82
Tabel 4. 7	<i>Output</i> Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	83

Tabel 4. 8	Output Uji-t Menggunakan SPSS	85
------------	-------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Daftar Nilai Kuis Matematika Siswa	99
LAMPIRAN II	Uji Normalitas Populasi	100
LAMPIRAN III	Uji Homogenitas Populasi.....	108
LAMPIRAN IV	Uji Kesamaan Rata-Rata Populasi	110
LAMPIRAN V	Pembagian Kelompok	113
LAMPIRAN VI	Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	114
LAMPIRAN VII	Lembar Kerja Siswa (LKPD).....	131
LAMPIRAN VIII	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis.....	139
LAMPIRAN IX	Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	140
LAMPIRAN X	Kunci Jawaban <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	141
LAMPIRAN XI	Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	145
LAMPIRAN XII	Distribusi Jawaban Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	146
LAMPIRAN XIII	Indeks Pembeda Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	147
LAMPIRAN XIV	Indeks Kesukaran Soal Uji Coba	151
LAMPIRAN XV	Perhitungan Realibilitas Soal Uji Coba.....	153
LAMPIRAN XVI	Klasifikasi Soal Uji Coba.....	154
LAMPIRAN XVII	Daftar Hasil Akhir <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	155
LAMPIRAN XVIII	Distribusi Rata-Rata Setiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	156
LAMPIRAN XIX	Uji N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis.....	160
LAMPIRAN XX	Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis	164
LAMPIRAN XXI	Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis	169
LAMPIRAN XXII	Uji Hipotesis Kemampuan Komunikasi Matematis.....	172
LAMPIRAN XXIII	Lembar Validator Instrumen Penelitian	173

LAMPIRAN XXIV	Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen	174
LAMPIRAN XXV	Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol	174
LAMPIRAN XXVI	Kurva Sebaran Normal.....	175
LAMPIRAN XXVII	Tabel Uji Liliefors	178
LAMPIRAN XXVIII	Tabel Distribusi – t.....	179
LAMPIRAN XXIX	Tabel Uji Barlett.....	180
LAMPIRAN XXX	Tabel Daya Pembeda.....	181
LAMPIRAN XXXI	Dokumentasi	182
LAMPIRAN XXXII	Surat Izin Penelitian Dari Kampus.....	184
LAMPIRAN XXXIII	Surat Izin Penelitian Kantor Dinas.....	185
LAMPIRAN XXXIV	Surat Balasan Penelitian.....	186

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib diajarkan pada setiap jenjanguruan dan memiliki peran besar dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Eliza et al., 2023). Matematika mempunyai peranan yang sangat besar dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Peranan matematika tersebut mencakup seluruh aspek kehidupan, yang tidak hanya terbatas pada ilmu-ilmu pengetahuan saja, tetapi berperan dalam ilmu-ilmu lain (Sepriyanti & Nuri, 2020). Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diajarkan pada semua jenjanguruan, mulai dari guruan dasar, menengah sampai ke perguruan tinggi. Dengan mempelajari matematika seseorang diharapkan dapat berpikir logis, sistematis, kritis, analitik, dan kreatif serta memiliki kemampuan dalam memecahkan suatu permasalahan matematika ataupun bidang lainnya, sehingga matematika menjadi mata pelajaran yang sangat penting dalam guruan (Eliza & Aulia, 2017).

Di dalam Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 dijelaskan bahwa tujuan dari mempelajari matematika yaitu : 1) Mampu menggeneralisasi pola, fakta, fenomena, atau data yang ada, 2) Mampu memahami konsep serta mengaplikasikan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari, 3) Mampu mengoperasikan, menyederhanakan dan menganalisis komponen matematika, 4) Mampu memecahkan permasalahan matematika mengkomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lainnya, 5) Mampu melakukan

penalaran matematika dan, 6) Menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, serta teliti (Fianingrum et al., 2023).

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) terdapat lima kompetensi dalam pembelajaran matematika, yaitu: pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis (Maskar, 2020). Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi matematis. NCTM (Sumarmo, dkk. 2017) mengemukakan bahwa komunikasi matematis adalah salah satu kompetensi dasar matematis yang penting dari matematika dan guru matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Kemampuan komunikasi matematis juga merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk mengungkapkan gagasan/ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dalam menjelaskan suatu keadaan ataupun permasalahan (Zakiah et al., 2020; Dyaningtyas et al., 2022).

Menurut Lestari (2017) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman. Kemampuan komunikasi matematis merupakan satu diantara kemampuan yang dituntut dimiliki oleh seorang siswa. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud ialah bentuk komunikasi tulisan. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang bagus akan dapat mengungkapkan gagasan dan temuan. Kemampuan komunikasi matematis menjadi hal yang penting dikuasai

oleh siswa karena akan membantu dalam mengembangkan proses berpikir, pola dan gagasan (Lamonta, 2016).

Menurut Baroody menyatakan terdapat dua alasan kemampuan komunikasi matematis penting bagi siswa yaitu: (a) *mathematics as language*, matematika tidak sekedar sebagai alat bantu berpikir tetapi untuk menyelesaikan masalah, atau sebagai alat mengomunikasikan ide-ide yang berbeda dengan tepat, ringkas, dan jelas; (b) *mathematics learning as social activity*, aktivitas sosial dalam kegiatan pembelajaran serta interaksi antara guru dengan siswa. Sejalan dengan hal tersebut, kemampuan komunikasi sangat penting dalam kegiatan pembelajaran untuk dimiliki oleh siswa. Dengan kemampuan komunikasi yang baik kegiatan pembelajaran terlaksana dengan baik, mudah dipahami, serta dapat mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal (Gunur & Santi, 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kusnaeni & Retnawati (2013) penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis yaitu karena siswa lebih banyak dituntut untuk mendengarkan penjelasan guru dan mengerjakan soal berdasarkan contoh yang diberikan guru atau algoritma tertentu, tapi siswa jarang sekali diminta mengkomunikasikan ide-idenya, baik dengan cara mengajukan memberikan pendapat, mengajukan pertanyaan pada guru maupun menjawab pertanyaan dari guru. Berdasarkan hasil penelitian Deswita, dkk (2018) diketahui bahwa salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa terletak pada kurangnya kepercayaan diri siswa dalam mengungkapkan ide atau gagasannya di depan kelas.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMPN 1 Kubung pada tanggal 23 Juli 2024 ditemukan bahwa pada proses pembelajaran siswa tergolong aktif dan ada kerja sama sesama siswa lainnya saat belajar tetapi siswa tersebut enggan mengajukan pertanyaan langsung kepada guru. Banyak juga dilihat bahwa mereka cenderung mau bertanya ke teman sebelahnya dan temannya mau menjelaskan secara suka rela ke teman tersebut. Dan terlihat juga pada saat mengerjakan soal, siswa mengalami kesulitan dalam mempresentasikan soal uraian ke dalam model matematika, masih banyak siswa yang tidak tepat dalam pemakaian simbol-simbol matematika dalam penyelesaian soal.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru bidang studi Matematika di SMPN 1 Kubung mengatakan bahwa di sekolah masih memakai model pembelajaran ekspositori. Banyak siswa yang takut bertanya langsung ke guru dan cenderung bertanya kepada temannya. Kemudian kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut dapat dilihat ketika siswa diberikan soal tentang menggambarkan, mengekspresikan dalam bentuk matematika dimana siswa tampak kesulitan dalam membaca simbol, diagram, tabel, gambar dan mengekspresikan dalam bentuk matematika. Dalam wawancara tersebut guru juga mengatakan bahwa siswa memiliki anggapan bahwa belajar matematika sulit.

Selain itu juga rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga terlihat dari proses pengerjaan jawaban sebuah soal kuis yang diberikan dengan materi konfigurasi objek pada siswa kelas VIII Semester ganjil tahun ajaran 2024/2025, salah satu contoh soalnya adalah :

Dalam sebuah kotak terdapat sepuluh kantong yang berisi buah jeruk. Jika kantong pertama berisi 2 buah jeruk, kantong kedua berisi 6 buah, kantong ketiga berisi 12 buah, kantong ke empat berisi 20 buah. Banyak buah pada kantong terakhir adalah ?

Berikut ini jawaban siswa yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah :

Diket: • kantong plastik 1 = 2 Kelereng
 • " " 2 = 6 Kelereng
 • " " 3 = 12 Kelereng
 • " " " = 20 Kelereng

Jawab
 $U_n = n \times (n-1)$
 $U_{20} = 20 \times (20-1)$
 $= 20 \times (21)$
 $= 420$

Gambar 1. 1 Jawaban Hasil Seorang Siswa

Berdasarkan Gambar 1.1 terlihat bahwa siswa kesulitan dalam menyajikan soal ke dalam model matematika, serta masih banyak siswa yang keliru dalam menggunakan rumus dan simbol matematika. Jika dilihat dari indikator komunikasi matematis yaitu 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram, 2) Melakukan manipulasi matematika dan, 3) Menarik kesimpulan, maka jawaban siswa masih belum benar. Terlihat bahwa siswa masih salah dalam dalam membuat diketahui dalam soal. Siswa salah dalam melakukan manipulasi matematika, siswa juga tidak menuliskan kesimpulan yang diperoleh. Sehingga jawaban siswa tersebut tidak sesuai dengan jawaban yang seharusnya. Jika hal ini dibiarkan secara terus-menerus maka kemampuan komunikasi siswa akan tetap rendah dan tujuan pembelajaran matematika tidak tercapai.

Kemampuan komunikasi siswa yang rendah akan menjadikan siswa malas dan beranggapan bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sulit. Sehingga berdampak kepada hasil belajar yang diperoleh siswa, hal ini dapat dilihat pada hasil penilaian kuis matematika siswa sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Presentase Ketuntasan Siswa pada Nilai Kuis Matematika

No	Kelas	Presentase Jumlah Siswa				Jumlah
		Tuntas	Presentase	Tidak Tuntas	Presentase	
1	VIII.1	15	55,55%	12	44,44 %	27
2	VIII.2	11	40,74%	16	59,25%	27
3	VIII.3	13	48,14%	14	51,85%	27
4	VIII.4	8	27,58%	21	72,41%	29
Jumlah		47	42,72%	63	57,27%	110

Sumber : Guru Mata Pelajaran Kelas VIII SMPN 1 Kubung Tahun Ajaran 2024/2025

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa banyak siswa yang berada dibawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan sekolah adalah 70. Hal ini menunjukan bahwa banyak siswa yang belum bisa memahami mata pelajaran matematika dengan baik.

Mengingat pentingnya kemampuan komunikasi bagi siswa, sehingga perlu adanya perubahan dan perbaikan terhadap proses pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran yang mendukung keaktifan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah dengan model *Student Facilitator And Explaining* (SFAE). Model pembelajaran SFAE adalah model pembelajaran dimana siswa mempresentasikan ide atau pendapatnya kepada rekan siswa yang lainnya, sehingga dalam model pembelajaran tersebut memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan gagasan dan materi yang sudah dipelajari.

Model pembelajaran SFAE adalah model pembelajaran yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa berbantuan kelompok yang dalam proses pembelajaran berpusat pada siswa, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dapat bekerja sama dengan kelompoknya untuk memahami suatu materi (Huda, 2014). Model pembelajaran SFAE lebih menekankan siswa untuk aktif dalam memberi dan menerima pengetahuan yang baru dengan cara berinteraksi dengan lingkungan (Bayuaji dkk, 2017). Model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* mempunyai arti model yang menjadikan siswa dapat membuat peta konsep maupun bagan untuk meningkatkan keaktifan siswa.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* adalah suatu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk mengemukakan ide atau gagasannya dan mengkomunikasikan materi yang dipahami kepada seluruh siswa lainnya. Dengan diberikan kesempatan kepada siswa untuk menjadi fasilitator di depan teman-temannya, diharapkan siswa memiliki rasa berani dan percaya diri saat berbicara didepan kelas.

Berdasarkan uraian di atas, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan siswa dalam komunikasi matematis adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran yang sebaiknya diterapkan adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga siswa lebih mudah untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan dan mengomunikasikan ide-idenya dalam bentuk lisan maupun tulisan. Maka model

pembelajaran yang ditawarkan adalah model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur Fatimah (2023) diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran SFAE dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional.

Dari masalah pembelajaran matematika di SMPN 1 Kubung tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian Kuantitatif dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung “**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat penulis identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Rendahnya tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar.
2. Siswa menganggap pembelajaran matematika itu sulit.
3. Siswa malu bertanya langsung ke guru.
4. Model pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi, jadi siswa merasa bosan dan jenuh.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut, agar permasalahan tersebut tidak meluas dan penelitian lebih terarah, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung. Hal ini dapat diatasi dengan menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 1 Kubung.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori di kelas VIII SMPN 1 Kubung ?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah “Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori di kelas VIII SMPN 1 Kubung.”

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini, ada manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat bagi siswa

Sebagai pengalaman pembelajaran yang menyenangkan, alternatif, dan menarik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan komunikasi matematis.

2. Manfaat bagi guru

Sebagai alternatif model pembelajaran matematika yang diterapkan guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Manfaat bagi peneliti

Sebagai aplikasi hasil penelitian dan menambahkan pengalaman pengetahuan tentang menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* terhadap siswa SMP, sehingga juga dapat disajikan salah satu sumber informasi dan bahan rujukan untuk mengadakan peneliti berikutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Matematika

Kegiatan pembelajaran merupakan suatu proses guru yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi dan kemampuan yang dimilikinya sehingga semakin hari kemampuan tersebut akan semakin meningkat. Pembelajaran memiliki kaitan yang erat dengan interaksi, baik interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan teman sejawat, siswa dengan sumber belajar, dan interaksi dengan lingkungannya yang menunjukkan bahwa adanya suatu kegiatan sebagai upaya memberikan pengalaman belajar bagi siswa. Menurut Warsita (Darman, 2020) Pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat siswa belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan siswa. Sedangkan Abdullah (2017) mengatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain secara komprehensif.

Pembelajaran matematika merupakan proses internalisasi siswa menggunakan kemampuan dasarnya untuk membangun kembali konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika. Pembelajaran matematika dapat melatih cara berpikir, menalar dengan daya kreatif serta mampu

memecahkan masalah yang selanjutnya bisa mengkomunikasikan dan menjelaskan gagasan yang diperoleh (Susanto, 2020).

Menurut Arianti dkk (2019) Pembelajaran Matematika adalah suatu proses interaksi antara guru dengan siswa dalam suatu bentuk aktifitas yang terorganisir memperoleh informasi, mampu memahami dan memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan kembali informasi yang diperoleh sebelumnya. Interaksi atau hubungan timbal balik antara guru dan siswa merupakan cara utama untuk kelangsungan proses pembelajaran matematika. Menurut Ahmad Susanto (2016) Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berfikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.

Pembelajaran matematika adalah proses sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan memungkinkan seseorang melaksanakan kegiatan belajar matematika, dan proses tersebut berpusat pada guru mengajar matematika dengan melibatkan partisipasi aktif siswa didalamnya. Pembelajaran matematika merupakan usaha dalam menunjang siswa untuk mengkonstruksi konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep atau prinsip itu terbangun kembali. Dari uraian di atas diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran matematika adalah proses pembelajaran yang dibangun oleh guru untuk siswa dalam

mengembangkan kreativitas berfikir dan kemampuan mengkontruksi pengetahuan baru sebagai cara meningkatkan penguasaan materi matematika yang baik.

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Jayanti dkk (2020) Salah satu tujuan pembelajaran matematika disekolah agar siswa mampu menyelesaikan soal-soal serta dapat menemukan jawaban atas masalah yang dihadapi dengan menggunakan kemampuan yang ada pada dirinya sendiri dengan usahanya sendiri, bukan hasil dari orang lain.

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran (Komulasari,2010). Model pembelajaran merupakan kerangka yang terkonsep dan prosedur yang sistematis dalam mengelompokkan pengalaman belajar agar tercapai tujuan dari suatu pembelajaran tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pengajaran setra para guru dalam melakukan aktivitas kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian adanya model pembelajaran ini agar kegiatan dalam belajar mengajar tersusun secara sistematis dan dapat tercapai pada tujuan.

Menurut Arends (Suprijono,2013) mengemukakan model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan termasuk

didalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Menurut Joice & Weil (Isjoni, 2013) model pembelajaran adalah suatu pola atau rencana yang sudah direncanakan sedemikian rupa dan digunakan untuk 8 menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran, dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelasnya.

Berdasarkan beberapa uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah cara atau teknik penyajian sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merancang dan melaksanakan proses belajar mengajar.

Fungsi model pembelajaran menurut Trianto (2010) adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Untuk memilih model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan diajarkan, dan juga dipengaruhi oleh tujuan yang akan dicapai dalam pengajaran tersebut serta tingkat kemampuan siswa. Di samping itu pula, setiap model pembelajaran juga mempunyai tahap-tahap (sintaks) yang dapat dilakukan siswa dengan bimbingan guru. Sehingga model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pembelajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Adapun ciri-ciri model pembelajaran Menurut Hamiyah dan Jauhar (2014) adalah sebagai berikut: a) Berdasarkan teori guruan dan teori belajar tertentu, b) mempunyai misi atau tujuan guruan tertentu, c) dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan pembelajaran di kelas, d) memiliki perangkat bagian model, e) Memiliki dampak sebagai akibat penerapan model pembelajaran baik langsung maupun tidak langsung.

Ciri dari suatu model pembelajaran yang baik diantaranya yaitu adanya keikutsertaan siswa secara aktif dan kreatif yang akan membuat mereka mengalami pengembangan diri.

3. Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE)

a. Pengertian Model SFAE

Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan materi. Dengan menggunakan model pembelajaran ini dapat meningkatkan antusias, motivasi, keaktifan, dan rasa senang. Menurut Huda “Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) adalah rangkaian penyajian materi ajar yang diawali dengan penjelasan secara terbuka, memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kembali kepada teman-temannya, dan diakhiri dengan penyampaian semua materi kepada siswa”. (Dodik Mulyono, 2020)

Menurut Saifuddin (2015) mengemukakan bahwa *Student Facilitator and Explaining* merupakan model pembelajaran yang bertujuan mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran yaitu dengan menyampaikan ide atau gagasannya kepada siswa lain yang berhubungan dengan materi ajar. Menurut Imas Kurniasi dan Berlin Sani Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) adalah rangkaian penyajian materi pengajar yang diawali dengan menjelaskan atau mendemonstrasikan, kemudian diberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan kembali kepada rekan-rekan dan diakhiri dengan penyampaian semua materi kepada siswa. Sehingga dapat melatih siswa untuk mempresentasikan ide atau gagasan mereka pada temannya (Sudrajat, 2021).

Berdasarkan beberapa pendapat, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) adalah model pembelajaran yang menjadikan siswa berperan aktif untuk mengemukakan ide atau gagasannya dan mengomunikasikan materi yang dipahami kepada seluruh siswa lainnya. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjadi fasilitator di depan teman-temannya, diharapkan siswa memiliki rasa berani dan percaya diri saat berbicara di depan kelas.

b. Langkah-Langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran SFAE

Adapun langkah-langkah pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* Menurut Huda (2014) sebagai berikut:

- 1) Guru menyampaikan materi dan kompetensi yang ingin dicapai.
- 2) Guru mendemonstrasikan atau menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran.
- 3) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan kepada siswa lain. Misalnya melalui bagan atau peta konsep. Hal ini bisa dilakukan secara bergiliran.
- 4) Guru menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa.
- 5) Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat ini.
- 6) Penutup.

Sedangkan menurut Ni Nyoman Eka langkah-langkah model pembelajaran SFAE memiliki 6 tahap yaitu :

- 1) Penyampaian kompetensi dan memotivasi siswa
- 2) Penyajian garis-garis besar materi yang akan dipelajari
- 3) Siswa mempresentasikan materi dengan ide menggunakan media yang ada
- 4) Menyimpulkan seluruh ide/pendapat dari para siswa
- 5) Memberikan umpan balik kepada siswa
- 6) Merefleksi dan menutup pelajaran

Berdasarkan pendapat diatas maka penelitian mengambil langkah-langkah SFAE Menurut Huda (2014) sebagai berikut:

- 1) Guru menyampaikan materi dan kompetensi yang ingin dicapai.
- 2) Guru mendemonstrasikan atau menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran.

- 3) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan kepada siswa lain. Misalnya melalui bagan atau peta konsep. Hal ini bisa dilakukan secara bergiliran.
- 4) Guru menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa.
- 5) Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat ini.
- 6) Penutup.

Peran siswa sebagai Facilitator dan penjelas dalam metode ini yaitu merencanakan bagaimana cara mereka mengajari materi yang sedang dipelajari kepada satu sama lain dan menyampaikannya secara lisan melalui peta konsep kepada anggota kelompok lainnya. Selain itu, menggambarkan bagaimana cara menyelesaikan tugas yang diberikan (tanpa memberikan jawabannya). memberikan umpan balik yang spesifik mengenai pekerjaan siswa lain, dan menyelesaikan tugas dengan meminta siswa lain untuk mendemonstrasikan cara mengerjakan tugas tersebut.

Sedangkan peran guru yaitu sebagai manager guru memonitor disiplin kelas dan hubungan interpersonal, dan memonitor ketepatan penggunaan waktu dalam menyelesaikan tugas. Guru memberikan pengarahan kepada kelompok dengan menyatakan tujuan dari tugas atau materi yang diberikan, mendorong dan memastikan siswa untuk berpartisipasi. Membuat siswa mendapat giliran adalah salah satu cara untuk memformalkan partisipasi seluruh anggota kelompok. Selain

itu, memberikan kesempatan untuk menyampaikan umpan balik positif kepada semua anggota kelompok.

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran SFAE

Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* Menurut Huda (2014) sebagai berikut:

- 1) Kelebihan dari Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*
 - a) Membuat materi yang disampaikan lebih jelas dan konkrit.
 - b) Meningkatkan daya serap siswa karena pembelajaran dilakukan dengan demonstrasi.
 - c) Melatih siswa untuk menjadi guru, karena siswa diberi kesempatan untuk mengulangi penjelasan guru yang telah didengar.
 - d) Memacu motivasi siswa untuk menjadi yang terbaik dalam menjelaskan materi ajar.
 - e) Mengetahui kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan.
 - f) Memperluas wawasan siswa melalui kegiatan saling bertukar informasi, pendapat dan pengalaman antar mereka.
 - g) Mendorong tumbuhnya tenggang rasa, mau mendengarkan, dan menghargai pendapat orang lain, dan
 - h) Melatih siswa aktif, kreatif, dan menghadapi setiap masalah.

2) Kekurangan dari Model Pembelajaran *SFAE*

- a) Siswa pemalu sering kali sulit untuk mendemonstrasikan apa yang diperintah oleh guru.
- b) Tidak semua siswa memiliki kesempatan yang sama melakukannya. (menjelaskan kembali kepada teman-temannya karena keterbatasan waktu pembelajaran).
- c) Adanya pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang tampil.
- d) Tidak mudah bagi siswa untuk membuat peta konsep atau menjelaskan materi ajar secara ringkas (Fitrianingsih, 2022).

4. Model Pembelajaran Ekspositori

Berdasarkan pendapat Hasbiyalloh, dkk (2017) Model pembelajaran ekspositori ialah model pembelajaran yang mengedepankan cara paling umum penyajian isi bahan ajar langsung oleh pengajar terhadap sekumpulan siswa sesuai yang dituju supaya peserta didik mampu memahami mata pelajaran secara ideal. Pembelajaran ekspositori guru menjadi bagian yang sangat dominan dan guru telah menyusun materi secara metodis sehingga siswa dapat memahaminya dengan mudah. Dalam pengalaman yang berkembang pendidik perlu melakukan apersepsi, khususnya dimana pengajar perlu mengingatkan kembali informasi yang berhubungan dengan materi tayangan yang diperkenalkan (Istiqomah and Nurulhaq 2021).

Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ekspositori Pendidik pada umumnya akan memegang kendali dinamis atas pengalaman yang berkembang, sementara siswa agak tidak terlibat dalam menoleransi dan mengikuti apa yang diperkenalkan oleh pendidik. Pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran berpusat teacher centered. Dengan model pembelajaran interpretatif pendidik memiliki beberapa kontrol terhadap pengelompokan dan keluasan isi bahan ajar pembelajaran, sehingga pengajar dapat memahami seberapa banyak peserta didik mendominasi isi bahan ajar ilustrasi yang dijelaskan.

Langkah-langkah penerapan Model Pembelajaran Ekspositori antara lain:

- 1) Persiapan merupakan tahap awal kunci dari Strategi Pembelajaran Ekspositori, tujuannya adalah
 - a) Membangkitkan motivasi dan minat siswa untuk belajar
 - b) Merangsang dan menggugah rasa ingin tahu siswa
 - c) Menciptakan suasana dan iklim pembelajaran yang terbuka dan menyenangkan bagi siswa agar siswa merasa tertarik dengan situasi belajar.
- 2) Penyajian merupakan langkah penyampaian materi pelajaran dari guru kepada siswa atau sekelompok siswa yang sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan dari awal.

- 3) Korelasi merupakan hubungan antara materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang dimilikinya.
- 4) Menyimpulkan tahapan untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah dipaparkan. Dalam Strategi Pembelajaran Ekspositori melalui langkah menyimpulkan siswa akan dapat mengambil intisari dari proses penyajian dan memberi keyakinan kepada siswa tentang kebenaran sesuatu paparan.
- 5) Mengaplikasikan

5. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

a. Pengertian Komunikasi Matematis

Menurut NCTM (Sumarmo, dkk. 2017) mengemukakan bahwa komunikasi matematis adalah salah satu kompetensi dasar matematis yang penting dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Sedangkan menurut Ariani (2017) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan ide atau gagasan baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dalam menerima gagasan atau ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kreatif, kritis dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman. Sedangkan menurut Armianti (Heryan, 2018) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah

suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan.

Menurut Anggita dkk. (2019) mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat membantu siswa memperdalam pemahaman mereka tentang materi matematika selama pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa dilatih untuk menyampaikan ide atau gagasan kepada siswa lain, sehingga siswa lain dapat menerima pengetahuan yang diberikan melalui pemikiran kritis. Menurut Syafina dkk. (2020), komunikasi merupakan bagian yang penting dalam matematika, karena melalui komunikasi siswa dapat bertukar pikiran dan ide, serta dapat mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan selama proses belajar matematika.

Berdasarkan pernyataan diatas dapat kita simpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan setelah memahami dan menerima gagasan orang lain secara cermat, analisis, kritis untuk mempertajam pemahaman.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut (Sumarno, 2002) :

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide Matematika
- 2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan maupun tulisan
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa matematika
- 4) Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis
- 6) Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah
- 7) Menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

Sedangkan menurut Shadiq bahwa indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis antara lain (Shadiq, 2009):

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
- 2) Mengajukan dugaan.
- 3) Melakukan manipulasi matematika.
- 4) Menarik kesimpulan, Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
- 5) Menarik kesimpulan.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (2000) yaitu :

- 1) Menyusun dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi;
- 2) Mengomunikasikan pemikiran matematis mereka secara logis dan jelas dengan siswa lainnya atau dengan guru;
- 3) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi orang lain; dan
- 4) Menggunakan bahasa matematis untuk menyatakan ide-ide matematis dengan tepat.

Dari beberapa indikator diatas peneliti mengambil indikator kemampuan komunikasi matematis siswa menurut menurut Shadiq antara lain:

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
- 2) Melakukan manipulasi matematika.
- 3) Menarik kesimpulan

c. Faktor yang mempengaruhi komunikasi matematis

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa tentu disebabkan oleh beberapa faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang muncul dari dalam diri siswa itu sendiri, misalnya minat belajar, sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri seorang siswa, misalnya seperti model

pembelajaran yang diterapkan oleh guru (Fuada dkk, 2017). Penting bagi guru mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa, karena hal tersebut dapat menjadi tantangan bagi guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswanya, baik dengan memperbaiki gaya belajar, menumbuhkan suasana belajar, maupun menggunakan model pembelajaran yang tepat.

6. Hubungan *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan Kemampuan Komunikasi Matematis

Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) tekanan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar mengajar. Dalam model ini, siswa tidak hanya menerima secara pasif, tetapi juga berperan sebagai fasilitator yang menjelaskan konsep atau materi kepada teman-teman-informasinya. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, di mana siswa didorong untuk berpikir kritis dan mampu mengomunikasikan ide-idenya secara logis. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan ini sangat relevan karena siswa perlu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah, menggunakan simbol-simbol matematis, serta menggambarkan kon

Hubungan model pembelajaran SFAE dengan kemampuan komunikasi matematis terletak pada penguasaan keterampilan siswa dalam menjelaskan pemikiran mereka. Proses ini melibatkan kemampuan komunikasi lisan, tulisan, serta representasi matematis, yang semuanya berkontribusi pada pemahaman mendalam terhadap materi yang

dipelajari. Misalnya, ketika siswa menjelaskan strategi penyelesaian soal matematika kepada teman sekelasnya, mereka tidak hanya memahami konsep tersebut secara individu tetapi juga mampu menyampaikan idenya.

Penelitian yang dilakukan oleh Fatimah, Dwiyantri, dan Yusuf menunjukkan bahwa penerapan model SFAE dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa mampu menyampaikan ide atau gagasan dari informasi yang diperoleh melalui simbol-simbol, grafik, atau diagram, baik saat kerja kelompok maupun dalam pengerjaan latihan soal.

Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model SFAE dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Siswa yang belajar dengan model SFAE menunjukkan peningkatan yang lebih baik dalam kemampuan komunikasi matematis mereka. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran SFAE berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, membantu mereka mengembangkan keterampilan dalam menyampaikan ide dan pemahaman matematis secara efektif.

B. Penelitian Relevan

Sebagai acuan penulis dalam membuat skripsi ini, penulis menggunakan beberapa studi pustaka sebagai berikut :

1. Penelitian relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Indi Jauharotunnafisah FKIP Universitas Islam Malang (2024) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Data dan Diagram Kelas VII SMPN 17 Malang”. Hasil penelitian ini diperoleh hasil tes akhis siklus I meningkat dari 62% peserta didik dan nilai rata-rata kelas 74,3 ke 79,31% peserta didik yang memperoleh nilai tes akhir siklus ≥ 75 dan nilai rata-rata kelas 85,79, Hasil angket meningkat dari 62% ke 82,76% peserta didik yang menunjukkan hasil angket dengan persentase skor $\geq 81\%$.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan variabelnya juga sama yaitu komunikasi matematis siswa. Sedangkan perbedaannya terdapat di materi belajarnya yaitu data dan diagram, kemudian penelitian ini dilakukan dikelas VII.

2. Penelitian relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Ferlinus Bau, Universitas Kanjuruhan Malang (2021) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Kelas XI”. Hasil penelitian ini terlihat bahwa Hasil dari model pembelajaran Student Facilitator and

Explaining dalam penelitian ini yaitu untuk menunjukkan adanya peningkatan dari siklus I ke siklus II. Prestasi ketuntasan belajar pada siklus I yaitu 65,21% sedangkan pada siklus II yaitu 78,26%.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*. Sedangkan perbedaan dari penelitian ini variabelnya meningkatkan prestasi belajar dan subjek penelitian ini dilakukan di SMA kelas XI.

3. Penelitian relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Sari Asih STKIP Singkawang (2021) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV Kelas X MIPA”. Hasil penelitian ini diperoleh hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan model pembelajaran Student Facilitator and Explaining dengan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,69 > 1,671$). Aktivitas belajar siswa setelah diberikan model pembelajaran Student Facilitator and Explaining memperoleh hasil rata-rata persentase seluruh pertemuan sebesar 81,25% termasuk dalam kriteria. Hasil rata-rata kemandirian belajar siswa dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* sebesar 44,73 dengan kategori baik.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan variabelnya juga

sama yaitu komunikasi matematis siswa. Sedangkan perbedaannya terdapat di subjek penelitian yaitu pada siswa tingkat SMA kelas X MIPA.

4. Penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitaian yang dilakukan oleh Marsela Gompri, Mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo (2022) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* Terhadap Hasil Belajar Sisiwa Pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP N 1 Telaga”. Hasil penelitian menunjukkan, data penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal serta varians dari data penelitian bersifat homogen atau sama. Uji hipotesis yang menggunakan uji-t menunjukkan hasil bahwa $t_{hitung} = 2,27 \geq t_{tabel} = 2,02$. Ini berarti, pengaruh dari model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* lebih baik dari pada model pembelajaran langsung terhadap hasil belajar siswa.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan subjek penelitiannya sama-sama dilakukan di SMP. Sedangkan perbedaannya ialah terletak pada variabel yang digunakan yaitu hasil belajar siswa.

5. Penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitaian yang dilakukan oleh Tesa, Anggraini , UIN Raden Intan Lampung (2022) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Representasi Matematis Siswa Smp”. Uji hipotesis menggunakan uji Manova dengan taraf signifikan 0,05 dan diperoleh kesimpulan (1)

terdapat pengaruh model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP, (2) terdapat model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) terhadap kemampuan representasi matematis terhadap siswa SMP, (3) terdapat pengaruh model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) terhadap kemampuan komunikasi matematis dan representasi matematis.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, variabelnya juga sama yaitu komunikasi matematis dan subjeknya juga sama dilakukan di SMP. Sedangkan perbedaannya ialah penelitian ini menggunakan variabel lainnya yaitu representasi matematis siswa.

6. Penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Iqbal Harisuddin Guruan Matematika STKIP Subang (2020) yang berjudul “Pembelajaran SFAE Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 4 Subang”. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMPN 4 Subang lebih tinggi menggunakan model pembelajaran SFAE daripada memperoleh pembelajaran biasa. Sikap atau tanggapan positif ditunjukkan siswa ketika menggunakan model pembelajaran SFAE.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, variabelnya juga sama yaitu komunikasi matematis dan subjeknya juga sama dilakukan di SMP.

7. Penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Nur Fatimah, Universitas Sebelas April (2023), yang berjudul “Penerapan Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 8 Sumedang”. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran SFE lebih baik dari siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil pengolahan data uji-t pada taraf signifikansi 5% diperoleh nilai $t_{hitung} = 7,1854$ dan $t_{tabel} = 1,6779$.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, variabelnya juga sama yaitu komunikasi matematis dan subjeknya juga sama dilakukan di SMP

8. Penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Angraini Hersa, FKIP Universitas Islam Malang (2023) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) Terhadap Literasi Matematis Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Statistika Kelas VIII Mts Negeri Batu”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator And Explaining* terhadap literasi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika kelas VIII MTsN Batu.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, variabelnya juga sama yaitu komunikasi matematis dan subjeknya juga sama dilakukan di SMP. Sedangkan perbedaannya ialah peneliti ini juga menggunakan variabelnya juga ditambah dengan literasi matematis siswa.

9. Penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Gemita Lumunon, Universitas Advent Indonesia (2021) yang berjudul “Penerapan Kooperatif SFAE dan CIRC Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP” Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe SFAE dan tipe CIRC dikategorikan sedang. Secara statistik, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe SFAE dan tipe CIRC. Hasil angket respon menunjukkan bahwa siswa sangat suka memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe SFAE dan suka dengan tipe CIRC.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, variabelnya juga sama yaitu komunikasi matematis dan subjeknya juga sama dilakukan di SMP. Sedangkan perbedaannya ialah peneliti ini juga menerapkan CIRC dalam pembelajaran.

10. Penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Mutia, Dhini Indar, UIN Sumatera Utara (2021) yang berjudul “Perbandingan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Berpikir Kritis Siswa Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di Kelas VIII SMP Muhammadiyah 16 Lubuk Pakam” Hasil dari penelitian ini menunjukkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* lebih baik dari siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

Persamaan dari penelitian ini adalah sama menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, variabelnya juga sama yaitu komunikasi matematis dan subjeknya juga sama dilakukan di SMP. Sedangkan perbedaannya ialah peneliti ini juga menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dan variabelnya juga ditambah dengan berfikir kritis siswa.

C. Kerangka Berpikir

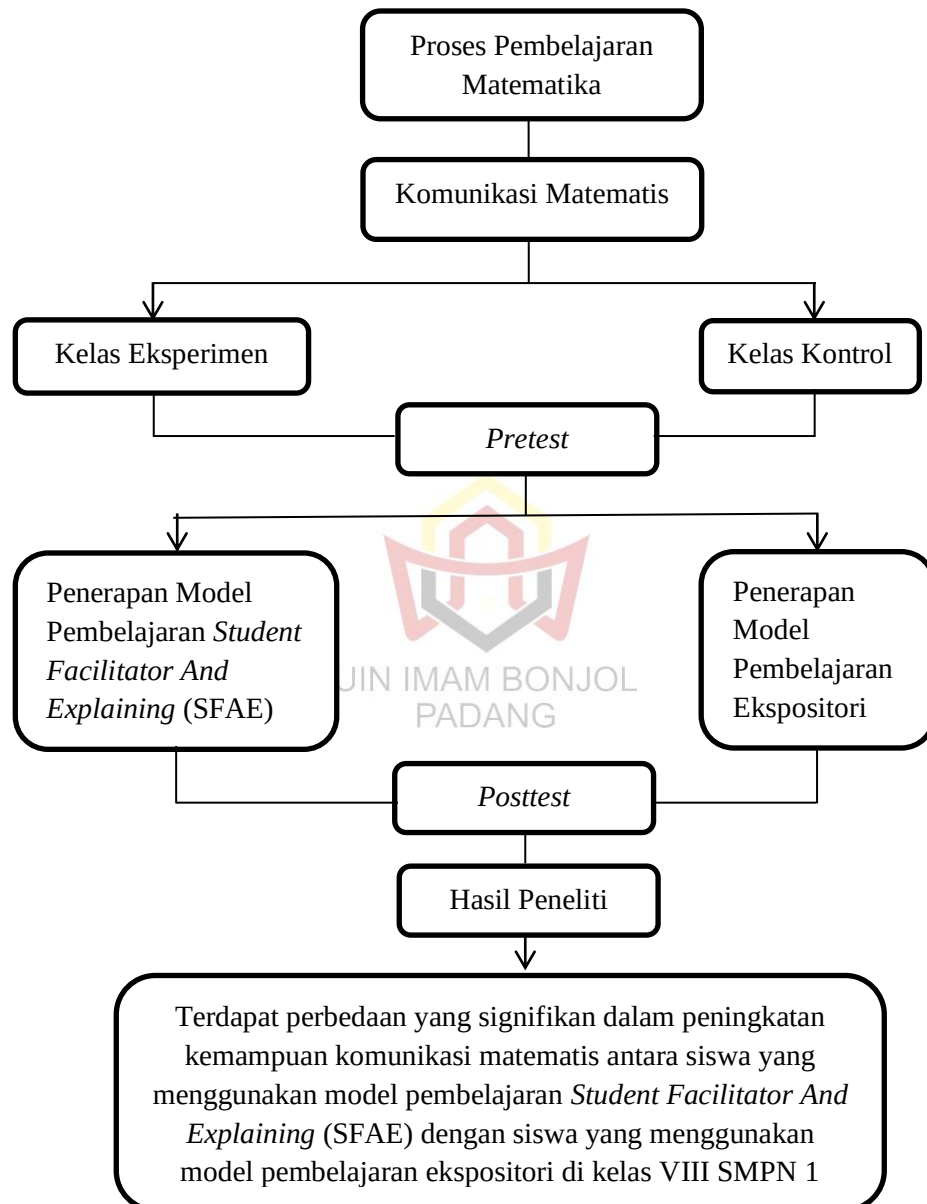
Kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan agar siswa dapat mencapai hasil yang lebih baik dalam menyelesaikan suatu persoalan matematika. Namun, pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan cenderung bersifat

klasikal, sehingga siswa kurang terlibat dalam situasi belajar yang optimal. Selain itu, siswa jarang dilatih untuk bekerja dalam kelompok dalam menganalisis permasalahan soal cerita matematika, dan hanya sedikit yang berani menyampaikan ide atau menjelaskan proses penyelesaian soal yang diberikan oleh guru.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE). Model ini dirancang agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui belajar mandiri dan penyajian pemahaman di depan kelas. Dengan menerapkan model SFAE, siswa diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka, karena mereka akan lebih sering berlatih menyampaikan ide, berdiskusi dengan teman sebaya, serta menjelaskan pemahamannya terkait materi yang dipelajari. Melalui pendekatan ini, pembelajaran dapat berjalan lebih efektif dan interaktif, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat secara aktif dalam memahami dan menyampaikan konsep-konsep matematika.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah model *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran ekspositori. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam mengembangkan

keterampilan komunikasi matematis siswa. Untuk memperjelas pelaksanaan penelitian sekaligus untuk mempermudah dalam pemahaman dan penganalisaan maka perlu dijelaskan suatu kerangka pemikiran sebagai berikut :



D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berfikir yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai jawaban sementara peneliti. Hipotesis dari peneliti ini adalah :

“Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori di kelas VIII SMPN 1 Kubung.”



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Menurut Sugiyono (2017) menyatakan bahwa “metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang guru”. Berdasarkan hipotesis penelitian maka jenis penelitian ini adalah quasi eksperimental yang terdiri dari dua kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) dan kelas kontrol dengan model pembelajaran Ekspositori. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE).

Dalam penelitian ini kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara random sehingga desain dalam penelitian ini berbentuk desain *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*. Menurut Sugiyono (2017) *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design* merupakan pendekatan yang paling populer dalam kuasi eksperimen. Kedua kelas tersebut diberi *pretest* dan *posttest* dan hanya kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE). Adapun desain eksperimen dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Nonekuivalen Pretest-Posttest Control Group Design

Kelas Sampel	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	Y_1	X_1	Y_2
Kelas Kontrol	Y_1	-	Y_2

Sumber: Sugiyono (2017)

Keterangan :

Y_1 : Pretest kelas Eksperimen

Y_1 : Pretest kelas Kontrol

X_1 : Pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE)

Y_2 : Posttest kelas eksperimen

Y_2 : Posttest kelas Kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Kubung, Jalan Tampuniak Selayo, Kec.Kubung, Kab. Solok, Prov Sumatera Barat dan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 6 Agustus 2024 sampai tanggal 28 Agustus 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Handayani, populasi adalah total dari setiap elemen yang akan diteliti yang memiliki ciri sama, bisa berupa individu dari suatu kelompok, peristiwa, atau sesuatu yang akan diteliti (Handayani, 2020).

Dengan kata lain, populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa SMPN 1 Kubung tahun pelajaran 2024/2025.

Tabel 3. 2 Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII.1	27 Orang
2	VIII.2	27 Orang
3	VIII.3	27 Orang
4	VIII.4	29 Orang
	Jumlah	110 Orang

Sumber : Guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMPN 1 Kubung

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti atau objek sesungguhnya dari suatu penelitian. Menurut Arikunto dalam pengertian sampel yaitu bagian kecil yang terdapat dalam populasi yang dianggap mewakili populasi mengenai penelitian yang akan dilakukan (Rosyidah & Fijra, 2021). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki keadaan tertentu yang diteliti.

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas sampel dari populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah random sampling atau

pengambilan sampel secara acak. Teknik ini mengambil dua kelas secara acak dari empat kelas yang tersedia. Berikut ini langkah-langkah untuk penarikan sampel adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan nilai kuis matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kubung tahun ajaran 2024/2025.

(Lampiran 1)

- b. Melakukan Uji Normalitas terhadap nilai kuis

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Dalam melakukan uji normalitas menggunakan uji *Liliefors*. Adapun langkah-langkah menurut Sudjana adalah sebagai berikut (Sudjana,2016) :

- 1) Menyusun skor siswa dari yang terendah sampai yang tertinggi.

Kelas VIII.1 Adalah $x_1 = 40, x_2 = 40, \dots x_{27} = 92$

Kelas VIII.2 Adalah $x_1 = 30, x_2 = 30, \dots x_{27} = 82$

Kelas VIII.3 Adalah $x_1 = 35, x_2 = 35, \dots x_{27} = 85$

Kelas VIII.4 Adalah $x_1 = 25, x_2 = 25, \dots x_{29} = 80$

- 2) Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{dan} \quad S_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_i$ = Rata-rata kelas ke-i

x_i = Skor siswa kelas ke-i

n = jumlah siswa kelas ke-i

S_i = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan di peroleh :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1794}{27} = 66,44$$

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

$$S_i = \sqrt{\frac{27(126804) - 3218436}{27(27-1)}} = 17,10$$

- 3) Skor mentah dijadikan sebagai bilangan baku $z_1, z_2, \dots, z_n$ dengan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i}$$

Keterangan :

Z_i = Simpangan baku untuk kurva standar i

x_i = Skor ke-i dari suatu kelompok data

$\bar{x}$ = Rata-rata kelompok

S_i = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan di peroleh:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i} = \frac{40 - 66,44}{17,10} = -1,54$$

- 4) Untuk tiap bilangan baku dengan menggunakan daftar distribusi normal

baku hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_1)$

Berdasarkan hitungan dalam Walpole diperoleh :

$$F(z_i) = F(-1,54) = 0,06103$$

- 5) Menghitung harga $S(Z_i)$ yaitu proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

$$S(Z_i) = \frac{2}{27} = 0,07407$$

- 6) Menghitung selisih $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$. Kemudian tentukan harga mutlaknya.

Berdasarkan perhitungannya diperoleh:

$$|F(i) - S(i)| = |0,06103 - 0,07407| = 0,013046$$

- 7) Ambil harga yang paling besar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan L_0 , bandingkan antara L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar tabel pada uji Liliefors.

Ukuran Sampel	Tarf Nyata				
n > 30	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
		$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$			

Sumber. Sudjana (Metoda Statistik) 2016

Adapun hipotesis uji normalitas tersebut adalah sebagai berikut:

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya:

- Jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima berarti data populasi berdistribusi normal.
- Jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$ maka H_0 berarti data populasi tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil secara keseluruhan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi Dengan Uji Liliefors

No.	Kelas	L_o	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	VIII.1	0,1281	0,1665	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
2	VIII.2	0,1266	0,1665	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
3	VIII.3	0,0943	0,1665	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
4	VIII.4	0,0605	0.1614	$L_o < L_{tabel}$	Data normal

Berdasarkan Tabel 3.3 hasil uji normalitas yang diperoleh masing masing kelas pada populasi dapat disimpulkan bahwa semua anggota populasi berdistribusi normal, nilai $L_o < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, pada tingkat kepercayaan 95%. Penjelasannya dapat dilihat pada uji normalitas populasi yang dilakukan dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Hasil tersebut dipaparkan dalam Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai	Kelas VIII.1	0.140	27	0.186	0.928	27	0.063
	kelas VIII.2	0.138	27	0.200*	0.930	27	0.069
	kelas VIII.3	0.156	27	0.092	0.947	27	0.183
	kelas VIII.4	0.106	29	0.200*	0.954	29	0.226
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan Tabel 3.4 terlihat bahwa pada uji *Kolmogorov Smirnov*, diperoleh seluruh kelas memiliki tingkat signifikan lebih besar dari 0,05, begitu juga uji *Shapiro-Wilk* dan *Shapiro-Wilk* mempunyai nilai signifikan lebih besar dari 0,05 Hal ini berarti bahwa populasi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(LAMPIRAN II)**

c. Melakukan uji homogenitas variansi populasi

Uji homogenitas varians bertujuan untuk melihat apakah kelompok data homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Bartlett*. Langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi ini menurut (Sudjana, 2016) adalah sebagai berikut :

1) Menghitung variansi masing-masing sampel dari populasi dengan rumus:

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

$$S_i = \sqrt{\frac{27(126804) - 3218436}{27(27-1)}} = 17,10$$

Tabel 3. 5 Tabel Bantuan Uji *Bartlett*

Kelas	N	n _i - 1	S	S_i^2	(n _i -1) S_i^2	log S_i^2	(n _i -1) log S_i^2
VII.1	27	26	17.1	292.4103	2.466	7602.667	64.1158076
VII.2	27	26	17.64	311.2849	2.4932	8093.407	64.8221094
VII.3	27	26	16.2	262.3276	2.4188	6820.519	62.8899452
VII.4	29	28	16.1	259.0665	2.4134	7253.862	67.5755153
Jumlah	110	106	67.04	1125.089	9.7914	29770.45	259.403378

2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel dengan

$$\text{rumus } S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

Keterangan :

S^2 = Variansi gabungan dari populasi

S_i^2 = Variansi dari sampel ke-i

n_i = Jumlah siswa kelas ke-i

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{29770,45}{106} = 280,9$$

3) Menentukan harga satuan *Bartlett* (B) dengan rumus

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum (n_i - 1) \\ &= (\log 280,9) (106) \\ &= 2,44855174(106) \\ &= 259,546484 \end{aligned}$$

4) Menghitung harga chi-kuadrat dengan rumus

$$\begin{aligned} X^2_{hitung} &= (\ln 10) \{B - \sum (n - 1) \log S^2\} \\ X^2_{hitung} &= (2.30) \{259,546484 - 259,403378\} \\ X^2_{hitung} &= 0,311559 \end{aligned}$$

5) Gunakan tabel X^2 untuk $\alpha = 0.05$ dan tarafnya $95\% = 0,95$

$$\begin{aligned} X^2_{tabel} &= X^2(1 - \alpha)(K - 1) \\ X^2_{tabel} &= X^2(1 - 0.05)(5 - 1) \\ X^2_{tabel} &= X^2(0,95)(4) \\ X^2_{tabel} &= 9,48773 \end{aligned}$$

Adapun hipotesis uji homogenitas variansi adalah sebagai berikut :

H_0 = populasi mempunyai variansi yang homogen

H_1 = populasi mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria pengujian :

1) Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima.

Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang homogen

2) Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ atau probabilitas $> 0,05$ maka H_0 ditokal.

Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang tidak homogen

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($0,3115 < 9,4877$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%.

Uji homogenitas variansi populasi dapat juga dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasilnya disajikan pada table 3.6

Tabel 3. 6 Hasil Analisis Uji Homogenitas Variansi dengan SPSS

<i>Tests of Homogeneity of Variances</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Nilai	<i>Based on Mean</i>	0.237	3	106	0.871
	<i>Based on Median</i>	0.115	3	106	0.951
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0.115	3	105.668	0.951
	<i>Based on trimmed mean</i>	0.239	3	106	0.869

Berdasarkan Tabel 3.6 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,063 > 0,05$, sehingga diterima. Dengan demikian, populasi nilai siswa mempunyai variansi yang homogen. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(Lampiran III)**

6) Melakukan Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini dilakukan dengan uji variansi satu arah.

Hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 : keempat kelas mempunyai rata-rata yang sama.

H_1 : keempat kelas tidak mempunyai rata-rata yang sama

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata adalah:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya populasi mempunya rata-rata yang sama.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Menurut Sudjana uji dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menghitung jumlah kuadrat rata-rata atau $JK(R)$ dengan rumus:

$$JK(R) = \frac{(\sum X)^2}{\sum n}$$

Keterangan :

$\sum x$ = jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$ = banyak siswa keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{44836416}{110} = 407603,8$$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok atau $JK(A)$ dengan rumus:

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) = 409471,5 - 407603,8 = 1867,764$$

- 3) Menghitung kuadrat dari semua nilai atau $JK(T)$ dengan rumus:

$$JK(T) = \sum X^2$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum X^2 = 439442$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$JK(D) = (JK(T) - JK(R) - JK(A))$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= (JK(T) - JK(R) - JK(A)) \\ &= 439442 - 407603,8 - 1867,764 \\ &= 29970,45 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau RJK(A) dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{1867,764}{3} = 622,5878$$

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau RJK(D) dengan rumus:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n-1)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n-1)} = \frac{29970,45}{106} = 282,7401$$

- 7) Pengujian signifikan dari kelompok

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{622,5878}{282,7401} = 2,20$$

- 8) Tetapkan $\alpha = 0,05$

- 9) Cari F_{tabel} dengan rumus :

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{(1-\alpha)(K-1), \Sigma(n_i - k)} \\ &= F_{0,05}((4 - 1), (106)) = 2,69 \end{aligned}$$

$$= F_{(0,95)(4)} (167) = 2,69$$

$$F_{tabel} = 2,69$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($2,20 < 2,69$) maka H_0 diterima. Sehingga disimpulkan bahwa populasi memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Penjelasan lebih lanjut pada **(Lampiran IV).**

Melakukan uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan *Software* SPSS. Populasi mempunyai rata-rata yang sama jika tingkat signifikan lebih besar dari 0,05.

Tabel 3. 7 Tabel ANOVA

ANOVA					
nilai					
	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	1702.863	3	567.621	2.026	0.115
<i>Within Groups</i>	29692.010	106	280.113		
<i>Total</i>	31394.873	109			

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai signifikannya yaitu 0,11 > 0,05 . Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang sama.

7) Menentukan sampel

Setelah populasi diketahui normal, homogen dan memiliki kesamaan rata-rata, maka selanjutnya adalah melakukan penentuan sampel. Penentuan sampel dilakukan dengan *random sampling* dengan cara mengambil gulungan kertas yang berisikan nama kelas VIII.1 sampai VIII.4. Kemudian diambil secara acak sehingga pada pengambilan kelas pertama terambil kelas VIII.1

sebagai kelas eksperimen dan pengambilan kelas kedua terambil kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol.

D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Sedangkan menurut Menurut Silaen mengungkapkan bahwa variabel penelitian adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai atau mempunyai nilai yang bervariasi, yakni suatu sifat, karakteristik atau fenomena yang dapat menunjukan sesuatu untuk dapat diamati atau diukur yang nilainya berbeda-beda atau bervariasi (Silaen, Sofar, 2018)

Jadi, variabel adalah pengelompokan secara logis dari dua atau lebih suatu atribut dari objek yang diteliti. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Sugiyono; 2013)

1. Variabel bebas, yaitu variabel yang diperkirakan berpengaruh Terhadap variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *student facilitator and explaining* (SFAE).
2. Variabel terikat, yaitu gejala yang timbul akibat perlakuan oleh Variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini Adalah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 1 Kubung.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

Adapun langkah-langkah pada tahap persiapan yaitu :

- a. Melakukan observasi di kelas VIII SMPN 1 Kubung untuk mengetahui pelaksanaan proses pembelajaran di sana.
- b. Mengumpulkan data awal yaitu melakukan kuis matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Kubung.
- c. Mencari dan merumuskan masalah yang akan diteliti.
- d. Menyusun proposal penelitian dan melakukan seminar proposal
- e. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol.
- f. Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa Modul Ajar, LKPD, dan Soal Tes.
- g. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.
- h. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dari kampus, dari dinas guru dan dari sekolah.
- i. Melakukan tes uji coba tes di kelas VIII.3

2. Tahap Pelaksanaan

Proses pembelajaran dilakukan pada tanggal 06 Agustus 2024 sampai 28 Agustus 2024 yang dilaksanakan pada kedua kelas sampel dengan materi yang sama tetapi proses pembelajaran berbeda. Kelas eksperimen

diterapkan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dan kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori untuk tahap pelaksanaan akan dipaparkan pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 Langkah-langkah Pembelajaran Model *Student Facilitator And Explaining* (SFAE)

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Kegiatan awal	
	Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan guru meminta ketua kelas untuk menyiapkan kelas	Seluruh siswa bersiap, mengucapkan salam, dan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas
	Setelah itu, guru menanyakan kabar siswa, dan dilanjutkan dengan pengambilan absen siswa	Siswa mendengarkan dan memperhatikan absen dari guru
	Guru menyampaikan judul materi serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai (Langkah 1 SFAE)	Siswa memperhatikan dan mencatat judul materi dan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru (Langkah 1 SFAE)
	Guru memotivasi siswa dan memberikan apersepsi dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan tentang materi yang akan dipelajari	Siswa mendengarkan dan memperhatikan motivasi yang diberikan guru serta siswa ikut serta dalam kegiatan apersepsi
	Guru menginformasikan model pembelajaran SFAE yang digunakan dalam proses pembelajaran	Siswa memperhatikan dan mendengarkan informasi tentang model SFAE yang digunakan dalam proses pembelajaran

2	Kegiatan Inti	
	Guru mengorganisasikan siswa ke dalam 4 atau 5 orang perkelompok	Siswa duduk berdasarkan kelompok yang ditentukan
	Guru mendemostrasikan atau menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran (Langkah 2 SFAE)	Siswa memperhatikan dan mencatat garis-garis besar materi pembelajaran yang disampaikan guru (Langkah 2 SFAE)
	Guru membagikan LKPD kepada tiap-tiap kelompok dan meminta siswa untuk bekerjasama dengan kelompoknya masing-masing	Setiap kelompok mendapatkan LKPD, kemudian mendengarkan arahan guru untuk bekerjasama dengan kelompoknya
	Guru mengarahkan siswa dalam mengerjakan LKPD	Siswa mengerjakan LKPD berkelompok berdasarkan arahan guru
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan kepada siswa lain (Langkah 3 SFAE)	Perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi yakni jawaban LKPD, sedangkan siswa lain memperhatikan dan mendengarkan (Langkah 3 SFAE)
	Guru mempersilahkan kepada kelompok lainnya untuk bertanya dan memberikan waktu bagi kelompok penyaji untuk menjawab pertanyaan yang diberikan	Siswa bertanya dan perwakilan kelompok yang telah melakukan presentasi menjawab pertanyaan yang diberikan
	Guru menyimpulkan pendapat siswa serta meluruskan hasil presentasi dan tanya jawab jika ada yang keliru (Langkah	Siswa memperhatikan dan mencatat penjelasan guru mengenai hasil presentasi dan tanya jawab yang telah dilakukan (Langkah 4 SFAE)

	4 SFAE)	
	Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat itu agar siswa lebih memahami materi (Langkah 5 SFAE)	Siswa memperhatikan guru ketika ketika menerangkan semua materi yang disajikan saat itu (Langkah 5 SFAE)
3	Kegiatan Akhir	
	Guru memberikan latihan individu	Siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan guru secara individu
	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi pembelajaran	Siswa ikut serta dalam menyimpulkan materi pembelajaran
	Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya	Siswa mendengarkan informasi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya
	Guru menutup pembelajaran dengan membaca hamdallah (Langkah 6 SFAE)	Seluruh siswa juga menjawab hamdallah (Langkah 6 SFAE)

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahapan ini hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Melaksanakan tes *Pretest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum proses pembelajaran.
- Melaksanakan tes *Posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah proses pembelajaran selesai.
- Mengolah data hasil tes *Pretest* dan tes *Posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- d. Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh.
- e. Menyusun laporan

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian perlu dipantau agar data yang diperoleh dapat terjaga tingkat validitas dan reliabilitasnya (sandusiyoto, 2015). Menurut Sugiyono teknik pengumpulan data merupakan teknik atau cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. (Sugiono,2017)

Menurut Arikunto (2010) Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Teknik tes ini diberikan kepada siswa untuk mengukur sejauh mana tingkat pemahaman siswa pada materi-materi yang telah disampaikan oleh guru. Tes diadakan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan dengan tujuan mengetahui skor hasil belajar awal siswa sebelum perlakuan pada kelompok eksperimen dan kelas kontrol. Sementara *posttest* diberikan setelah perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan skor hasil belajar siswa setelah perlakuan pada kelompok eksperimen dan kelas kontrol, sehingga diperoleh gain, yaitu selisih antara skor *pretest* dan skor *posttest*.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Arikunto (2006) instrument penelitian adalah suatu alat atau fasilitas yang digunakan penulis dalam mengumpulkan data agar pekerjaanya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah”. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis yang berupa tes uraian yang berjumlah 4 soal.

Untuk mengetahui apakah suatu tes sudah layak digunakan atau belum maka ada beberapa hal yang perlu dianalisis dari soal-soal tersebut meliputi:

a. Menyusun kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi tes merupakan rencana konkret yang dipersiapkan sebagai Petunjuk arah pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian. Kisi-kisi soal tes ini memberikan informasi tentang pokok-pokok bahasan materi ajar dan tingkat kemampuan atau keterampilan yang ingin diteskan sehingga pilihan contoh butir soal dapat mewakili keseluruhan materi ajar.

Tabel 3. 9 Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	No Soal
1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan, gambar, dan diagram	Disajikan 3 buah gambar nokta, siswa dapat membuatkan lanjutan gambar tersebut dan menentukan nilai suku ke-8	1
2. Melakukan manipulasi matematika	Disajikan suatu barisan bilangan siswa dapat menentukan rumus suku ke-n dari barisan bilangan tersebut	2
3. Menarik Kesimpulan		

	Disajikan barisan geometri dengan 3 suku pertama, siswa dapat menentukan suku ke-10 yang disajikan	3
	Disajikan soal cerita, siswa dapat menyelesaikan deret geometri dari soal cerita yang disajikan	4

Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada **(Lampiran VIII)**.

- b. Menyusun soal dan kunci jawaban *pretest* dan *posttest* sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat

Setelah kisi-kisi ditetapkan maka selanjutnya menyusun soal tes dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat soal dengan kalimat tanya yang sesuai dengan kisi-kisi dan level ranah kognitif yang telah ditetapkan **(Lampiran IX)**.
- 2) Menyusun kunci jawaban **(Lampiran X)**.
- 3) Menyusun rubrik penskoran **(Lampiran XI)**.

- c. Validitas Soal

Validitas adalah tingkat kemampuan tes untuk mengukur apa yang diukur dalam pembelajaran (Erlina & Muslimah, 2021). Instrumen dapat dikatakan valid ataupun shahih ketika instrumen tersebut memiliki validitas yang tinggi. Penelitian ini menggunakan validitas isi. Suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Sebuah tes dapat dikatakan memiliki validitas isi yang tinggi jika butir-butir soal sesuai dengan indikator

yang dirumuskan.

Soal tes kemampuan komunikasi matematis tersebut divalidasi oleh ahli (validator). Validator dalam hal ini terdiri dari dua orang dosen guruan matematika (Ibu Christina Khaidir, M.Pd dan Ibu Fitria Mardika, M.Pd), dan satu orang guru matematika (Musmar Asri Delti, ST). Berikut saran yang telah diberikan oleh validator terlihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Saran Validator Terhadap Instrumen

No	Validator	Jabatan	Saran
1	Christina Khaidir, M.Pd	Pembimbing I / Validator I	Modul : “Sesuaikan kegiatan pembelajaran dengan model yang digunakan” Tes : “Soal disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis” LKPD : “LKPD dibuat sesuai komponen”
2	Fitria Mardika, M.Pd	Pembimbing II / Validator II	Modul : “ Kegiatan inti dibuat sesuai model pembelajaran” Tes : “Soal sesuaikan dengan rubrik penilaian agar tidak rancu” LKPD : “ Gunakan bahasa yang dipahami dan sesuaikan dengan model”
3	Musmar Asri Delti, ST	Guru Matematika	Modul : “ Perhatikan alokasi waktu disetiap kegiatan pembelajaran” Tes : “Soal digunakan sesuai dengan keadaan siswa” LKPD : “ Gunakan bahasa yang dipahami siswa”

Setelah dilakukan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa dinilai oleh validator. Kemudian

dianalisis memperoleh nilai 88% dengan kategori valid. Artinya berdasarkan validasi ahli soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa ini dapat digunakan.

d. Laksanakan Uji Coba Tes

Hasil dari suatu penelitian dapat dipercaya jika data akurat atau memiliki indeks kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas yang tinggi. Agar soal yang telah disusun memiliki kriteria soal yang baik, maka soal tersebut perlu diuji cobakan terlebih dahulu di kelas lain. Uji coba soal tes kemampuan komunikasi matematis dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2024 dikelas VIII.3 SMPN 1 Kubung.

e. Analisis Soal

Setelah uji coba dilakukan maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan analisis soal, untuk melihat baik atau tidaknya suatu tes. Dalam melakukan analisis soal komponen yang perlu diperhatikan adalah :

1) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan untuk dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Kunto, 2012). Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Menurut Prawironegoro (Prawironegoro, 2005) untuk menghitung indeks pembeda soal dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

- a) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah
- b) Kemudian diambil dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan dari kelompok yang mendapat nilai rendah.

$$nr = nt = 27\% \times N = n$$

$$nr = nt = 27\% \times 27 = 7,29 = 7 \text{ orang siswa}$$

Keterangan :

N = Jumlah siswa pengikut tes

n_t = Banyak siswa kelompok skor tinggi

n_r = Banyak siswa kelompok skor rendah

c) Hitung *degress of freedom* (df) dengan rumus:

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (7 - 1) + (7 - 1) = 12$$

Keterangan:

df = derajat kebebasan

n_t = banyak siswa kelompok skor tinggi

n_r = banyak siswa kelompok skor rendah

d) Cari indeks pembeda soal dengan rumus :

$$lp = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

l_p = indeks daya pembeda soal

M_t = Rata-rata skor kelompok tinggi

M_r = Rata-rata skor kelompok rendah

$\sum X_t^2$ = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum X_r^2$ = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

$$n = 27\% \times N$$

N = Banyak Peserta Tes

Kriteria soal dinyatakan mempunyai indeks daya pembeda yang signifikan jika, I_p hitung $\geq I_p$ tabel pada derajat bebas (df) yang sudah ditentukan.

$$\text{Yaitu } (n_t - 1) + (n_r - 1) = (7 - 1) + (7 - 1) = 12$$

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk soal nomor 1 diperoleh :

$$M_t = \frac{57}{7} = 8,14$$

$$M_r = \frac{39}{7} = 5,57$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{8,14 - 5,57}{\sqrt{\frac{13 + 26}{7(7-1)}}} = \frac{2,57}{\sqrt{\frac{39}{42}}} = \frac{2,57}{\sqrt{0,92}} = \frac{2,57}{0,95} = 2,70$$

Pada dengan taraf nyata 0,05 diperoleh dan Dapat dilihat maka soal nomor 1 signifikan. Untuk Hasil perhitungan soal 2 sampai nomor 4 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Hasil Analisis Indeks Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Item	Indeks Pembeda		
	L_{Phitung}	I_{ptabel}	Kriteria Soal
1	2,70	1,782	Signifikan
2	3,64	1,782	Signifikan
3	2,27	1,782	Signifikan
4	4	1,782	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.11 diperoleh setiap soal selalu lebih besar dari Artinya semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan sehingga dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya beda dapat dilihat pada (**Lampiran XIII**).

e) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Indeks kesukaran butir soal menunjukkan apakah soal tersebut mudah, sedang, atau sulit. Oleh karena itu, setiap soal tes harus diselidiki tingkat kesukarannya. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dalam bentuk tes essay yang dikemukakan oleh Prawironegoro sebagai berikut:

(Prawironegoro, 2005)

$$l_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\%$$

Keterangan :

l_k = Tingkat kesukaran soal

D_t = Rata-rata skor kelompok tinggi

D_r = Rata-rata skor kelompok rendah

m = Skor setiap soal jika benar

n = 27% x N

N = Banyak Peserta Tes

Klasifikasi kriteria tingkat kesukaran soal disajikan dalam Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$0\% < l_k \leq 27\%$	Soal dinyatakan Sukar
$27\% < l_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan Sedang
$73\% < l_k \leq 100\%$	Soal dinyatakan Mudah

Sumber: Pratiknyo Prawironegoro(2005)

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$l_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = \frac{57 + 39}{2 \cdot 9 \cdot 7} \times 100\% = \frac{96}{126} \times 100\% = 76,20\%$$

Diperoleh $L_k = 76,20\%$ untuk soal nomor 1 maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya adalah sedang. Untuk soal nomor 2 sampai nomor 5 digunakan dengan rumus yang sama. Sehingga dapat hasilnya dapat kita lihat pada tabel hasil analisis indeks kesukaran berikut:

Tabel 3. 13 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji coba

Nomor Item	L_k (%)	Keterangan
1	76,20	Mudah
2	59,52	Sedang
3	61,90	Sedang
4	54,76	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.13 diperoleh bahwa soal nomor 1 hingga 4 merupakan soal dengan kriteria sedang. Artinya tingkat kesukaran semua soal tes dalam kriteria sedang sehingga soal tes termasuk dalam kategori yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada (**lampiran XIV**).

f) Reliabilitas tes

Reliabilitas berasal dari kata *reliability* berarti sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Suatu hasil pengukuran dapat dipercaya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subyek yang sama, diperoleh hasil pengukuran yang relatif sama, selama aspek yang diukur dalam diri subyek memang belum berubah. Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus *Alpha* yang dinyatakan oleh Arikunto yaitu :

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas soal secara keseluruhan

n = Banyaknya butiran pertanyaan

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total.

Dengan variansi kelompok (kelas)

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

x_1^2 = jumlah skor tiap butir

N = banyak peserta

Kriteria reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.14

Tabel 3. 14 Kriteria Harga r

Harga r	Keterangan
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi

Sumber : Suharsimi arikanto (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh :

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} = \frac{14850 - \frac{606^2}{27}}{27} = 4,691$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 4 menggunakan rumus yang sama. Hasil perhitungan variansi soal yang disajikan pada tabel 3.15 berikut :

Tabel 3. 15 Hasil Variansi Skor Setiap Soal

No Soal	σ_1^2
1	4.69135802
2	5.72839506
3	8.32098765
4	7.58024691

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 3.15 di atas, untuk kemampuan komunikasi matematis diperoleh $\sigma_1^2 = 4,62469$ dan $r_{11} = 0,57304$. Hasil perhitungan tersebut juga terletak pada interval $0.40 < r_{11} \leq 0,60$. Artinya, soal tes memiliki reliabilitas sedang. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada **(Lampiran XV)**.

i) Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau tidak digunakan.

Tabel 3. 16 Kriteria klasifikasi soal

I_p	I_k	Keterangan
Signifikan	$0\% \leq I_k \leq 100\%$	Soal baik
Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal tidak perlu perbaikan
Tidak Signifikan	$0\% < I_k < 100\%$	Soal diperbaiki
Tidak Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diganti

Adapun hasil analisis klasifikasi soal uji coba dipaparkan pada tabel 3.17

Tabel 3. 17 Hasil analisis klasifikasi soal uji coba

j) No. Soal	Indeks Pembeda		Indeks Kesukaran		Klasifikasi
	I_p	Kriteria Soal	I_k	Kriteria Soal	
1	2,70	Signifikan	76,20	Mudah	Dipakai
2	3,64	Signifikan	59,52	Sedang	Dipakai
3	2,27	Signifikan	61,90	Sedang	Dipakai
4	4,00	Signifikan	54,76	Sedang	Dipakai

2) Pelaksanaan tes

Setelah dilakukan proses pembelajaran yang menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dan pembelajaran dengan model pembelajaran Ekspositori, maka dilakukan tes akhir (*Posttest*) kemampuan komunikasi matematis siswa pada tanggal 27 Agustus 2024 di kelas VIII. 1 (kelas eksperimen) dan pada tanggal 28 agustus di kelas VIIL2 (kelas kontrol).

G. Teknik Analisis Data

Data penelitian ini berupa nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan skor gain bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mendapatkan *N-gain* menggunakan rumus Formula Hake dalam (Loranz,2008).

$$\frac{S_{Posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}}$$

Keterangan :

S_{maks} = skor maksimal (ideal) dari tes awal dan tes akhir

S_{pre} = skor tes awal

S_{post} = skor tes akhir

Tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi (*N-gain*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3. 18 Kriteria Peningkatan Gain

N-Gain (g)	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber : Melzer dalam Syahfitri,2008)

1. Melakukan Uji Normalitas

Uji Normalitas terhadap masing-masing kelompok data dengan tujuan untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sudjana, uji normalitas dapat dilakukan dengan uji *Liliefors*. Disamping itu, uji normalitas juga dapat dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS*,

yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0.05.

Untuk menguji normalitas digunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Kriteria kenormalannya adalah $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$, maka data tersebut berdistribusi normal (Sugiono, Statistika Untuk Penelitian, 2010).

Rumus dasar uji *Chi-Kuadrat* adalah sebagai berikut :

$$x^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)}{f_h}$$

Keterangan :

x^2 = uji chi-kuadrat

Σ = operator penjumlahan

f_0 = frekuensi yang diamati

f_h = frekuensi yang diharapkan

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians sama (homogen) atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas menggunakan uji *Barlett*.



3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji N-gain, uji normalitas, dan uji homogenitas pada kedua kelas sampel maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Rumus untuk uji hipotesis digunakan uji-t satu arah. Uji hipotesis bertujuan untuk membuktikan apakah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Rumus yang dikemukakan oleh Rusman (2011) dengan rumusan hipotesis sebagai berikut :

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$ = Nilai rata-rata kelas eksperimen

$\bar{X}_2$ = Nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas control

S_1^2 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_2^2 = Simpangan baku kelas kontrol

Sebelum dilakukan uji hipotesis maka terlebih dahulu dilakukan perumusan hipotesis. Dengan hipotesis statistik berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori kelas VIII SMPN 1 Kubung.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori kelas VIII SMPN 1 Kubung.

Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

- 1) H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dapat dilihat pada daftar distribusi 1 dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$.
- 2) H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dapat dilihat pada daftar distribusi 1 dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ pada taraf signifikan 0,05



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Bagian ini merupakan deskripsi dan analisis data instrument yang digunakan pada penelitian yang berupa data kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian yang telah dilaksanakan pada tanggal 06 Agustus sampai 28 Agustus 2024 dikedua kelas sampel.

Berikut disajikan rinci jadwal penelitian Kelas VIII di SMPN 1 Kubung :

Kelas Soal Uji Coba (VIII.3)	Kelas Eksperimen (VIII.1)	Kelas Kontrol (VIII.2)
Selasa, 06 agustus 2024	<i>Pretest</i> Selasa, 06 Agustus 2024	<i>Pretest</i> Rabu, 07 Agustus 2024
	Pertemuan 1 Kamis, 08 Agustus 2024	Pertemuan 1 Senin, 12 Agustus 2024
	Pertemuan 2 Selasa, 13 Agustus 2024	Pertemuan 2 Rabu, 14 Agustus 2024
	Pertemuan 3 Kamis, 15 Agustus 2024	Pertemuan 3 Rabu, 21 Agustus 2024
	Pertemuan 4 Kamis, 22 Agustus 2024	Pertemuan 4 Senin, 26 Agustus 2024
	<i>Posttest</i> Selasa, 27 Agustus 2024	<i>Posttest</i> Rabu, 28 Agustus 2024

Data kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari tes *pretest-posttest* berdasarkan kemampuan komunikasi matematis.

Rincian masing-masing deksripsi dan analisis data dari instrument yang digunakan pada penelitian diuraikan di bawah sebagai berikut :

1. Deksripsi Data Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Data yang disajikan untuk kemampuan ini adalah *pretest* dan *posttest*. Sebelum melakukan proses pembelajaran maka peneliti melakukan *pretest* pada kedua kelas yang telah ditentukan sebagai sampel. *Pretest* ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum proses pembelajaran dilakukan. Dari hasil *pretest* diperoleh nilai rata-rata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah melakukan *pretest* peneliti melakukan proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan diberi perlakuan yang berbeda dengan materi yang sama yaitu Pola bilangan.

Setelah proses pembelajaran kedua kelas selesai maka peneliti memberikan *posttest* untuk mengetahui hasil dari proses pembelajaran yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil *posttest* ini akan terlihat terdapat peningkatan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* atau tidak. Pada kelas eksperimen di ikuti oleh 27 siswa dan pada kelas kontrol di ikuti oleh 27 siswa. Hasil perolehan nilai pretest dan posttest kelas sampel dapat dilihat pada **lampiran XVII**.

a. Hasil *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

Pretest yang dilakukan pada kelas eksperimen bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai. Adapun *Posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dan dilakukan setelah proses pembelajaran yaitu setelah menerapkan model pembelajaran *Student*

Facilitator And Explaining (SFAE). *Pretest-posttest* dilakukan pada kelas eksperimen yakni kelas VIII.1.

Kesimpulan hasil perhitungan *pretest-posttest* tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4. 1 Deskripsi data *pretest-posttest* kemampuan komunikasi matematika siswa kelas eksperimen

No	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	N	27	27
2	Nilai Max	66,67	100
3	Nilai Min	33,33	58,33
4	$\sum x$	1217	2269
5	$\bar{x}$	45,06	84,05
6	S	9,2226	13,200
7	S^2	85,0576	174,26

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwasanya rata-rata tes awal (*pretest*) siswa pada kelas eksperimen lebih rendah daripada rata-rata tes akhir (*posttest*). Hal ini berarti nilai siswa pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai siswa pada *pretest*. Dilihat dari jangkauan (*range*), *posttest* memiliki jangkauan yang lebih kecil daripada *pretest*. Besar kecilnya jangkauan dapat digunakan untuk melihat keberagaman suatu distribusi. Semakin besar jangkauan maka distribusinya semakin tidak bervariasi, tidak beragam dan homogen. Sebaliknya semakin kecil jangkauan maka distribusinya semakin beragam, bervariasi dan heterogen (Rahardja et al, 2023).

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa *posttest* memiliki nilai yang lebih tidak beragam daripada *pretest*. *Pretest* memiliki nilai yang lebih beragam sehingga menyebabkan nilai variansi *pretest* lebih tinggi daripada *posttest*. Semakin besar variansi maka, semakin besar pula penyebaran data disekitar rata-ratanya (Sukmawati et al, 2023). Hal ini berarti *pretest* memiliki data yang lebih menyebar

daripada *posttest*. Dilihat dari simpangan bakunya, simpangan baku sama dengan reratanya. Semakin besar simpangan baku maka keberagaman data semakin heterogen (Roflin et al, 2022). Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa *posttest* memiliki simpangan baku yang lebih kecil daripada *pretest*. Hal ini berarti keberagaman data di *pretest* lebih heterogen dibandingkan *posttest*. Atau dapat diartikan keberagaman data di *posttest* lebih homogen daripada *pretest*.

b. Hasil *Posttest-Posttest* Kelas Kontrol

Pretest yang dilakukan pada kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai. Adapun *Posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dan dilakukan setelah proses pembelajaran yaitu setelah menerapkan model pembelajaran ekspositori. *Pretest-posttest* dilakukan pada kelas kontrol yakni kelas VIII.2.

Kesimpulan hasil perhitungan *pretest-posttest* tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4. 2 Deskripsi data *pretest-posttest* kemampuan komunikasi matematika siswa kelas kontrol

No	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	N	27	27
2	Nilai Max	55,56	94,44
3	Nilai Min	27,78	44,44
4	$\sum x$	1055,6	1913,8
5	$\bar{x}$	39,09	70,88
6	S	8,0781	16,6717
7	S^2	65,2565	277,94

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwasanya rata-rata tes awal (*pretest*) siswa pada kelas eksperimen lebih rendah daripada rata-rata tes akhir (*posttest*). Hal ini berarti nilai siswa pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai siswa pada *pretest*.

Dilihat dari jangkauan (range), *posttest* memiliki jangkauan yang lebih kecil daripada *pretest*. Besar kecilnya jangkauan dapat digunakan untuk melihat keberagaman suatu distribusi. Semakin besar jangkauan maka distribusinya semakin tidak bervariasi, tidak beragam dan homogen. Sebaliknya semakin kecil jangkauan maka distribusinya semakin beragam, bervariasi dan heterogen (Rahardja et al, 2023).

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa *posttest* memiliki nilai yang lebih tidak beragam daripada *pretest*. *Pretest* memiliki nilai yang lebih beragam sehingga menyebabkan nilai variansi *pretest* lebih tinggi daripada *posttest*. Semakin besar variansi maka, semakin besar pula penyebaran data disekitar rata-ratanya (Sukmawati et al, 2023). Hal ini berarti *pretest* memiliki data yang lebih menyebar daripada *posttest*. Dilihat dari simpangan bakunya, simpangan baku sama dengan reratanya. Semakin besar simpangan baku maka keberagaman data semakin heterogen (Roflin et al, 2022). Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa *posttest* memiliki simpangan baku yang lebih kecil daripada *pretest*. Hal ini berarti keberagaman data di *pretest* lebih heterogen dibandingkan *posttest*. Atau dapat diartikan keberagaman data di *posttest* lebih homogen daripada *pretest*.

Dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa didapatkan dari *pretest* dan *posttest*. Tes kemampuan komunikasi matematis ini terdiri dari 4 soal dengan 3 indikator kemampuan komunikasi matematis. Adapun rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4. 3 Rata-rata Indikator kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol

No	Indikator komunikasi matematis	Nilai Rata-rata			
		Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan, gambar, dan diagram	47,83	93,20	40,74	80,24
2	Melakukan manipulasi matematis	43,51	85,18	40,74	73,14
3	Menarik kesimpulan	43,82	73,76	35,80	59,25
Rata-rata		45,06	84,05	39,09	70,88

Tabel 4.3 merupakan perbandingan kemampuan komunikasi matematis *pretest* dan *posttest* ditinjau dari rata-rata tiga indikator kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat rata-rata setiap indikator komunikasi matematis untuk *pretest-posttest* kelas eksperimen lebih tinggi daripada *pretest-posttest* kelas kontrol. Hasil perhitungan dapat dilihat lengkap pada **Lampiran XVIII**. Berikut ini disajikan contoh hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas sampel setiap indikator :

1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tulisan, gambar, dan diagram

Pada indikator ini siswa diharapkan dapat membuat gambar dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal dengan benar dan lengkap. Berikut disajikan contoh jawaban siswa kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi 3 dan kelas kontrol memperoleh skor 2 yang diwakili oleh nomor soal nomor 1 pada gambar 4.1 dan gambar 4.2

Handwritten student work for Gambar 4.1. On the left, a sequence of circles is drawn: 1 circle, then 2 circles, then 3 circles, then 4 circles. To the right, the text "diket $a = 1$ " and " $n = 8$ " is written. Below this, the formula $\frac{n(n+1)}{2}$ is written. A red number "3" is written to the right of the formula. At the bottom left, the text "ditanya: 48 ... ?" is written.

Gambar 4. 1 Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen Soal No.1

Handwritten student work for Gambar 4.2. On the left, a sequence of circles is drawn: 1 circle, then 2 circles, then 3 circles, then 4 circles. To the right, the text "Diket: $a = 1$ " and " $n = 8$ " is written. Below this, the formula $\frac{n(n+1)}{2}$ is written. A red number "2" is written to the right of the formula.

Gambar 4. 2 Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Kontrol Soal No.1

Berdasarkan Gambar 4.1 dan 4.2 terlihat bahwa pada kelas eksperimen telah memahami indikator menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tulisan, gambar, dan diagram dengan tepat dan benar. Hal ini dapat dilihat dengan siswa telah mampu menyajikan dengan tepat yang diminta pada soal. Sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak dapat menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan, gambar, dan diagram tepat dan benar. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa yang tidak dapat membuat gambar dengan benar.

2) Melakukan manipulasi matematika

Pada indikator ini siswa diharapkan dapat melakukan manipulasi penyelesaian soal dengan benar yaitu dapat menyelesaikan masalah matematika menggunakan cara atau metode pada soal yang diberikan. Berikut disajikan contoh jawaban siswa kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi 3 dan kelas kontrol yang memperoleh skor 1 yang diwakili oleh soal nomor 2 pada gambar 4.3 dan gambar 4.4.

$$\begin{aligned}
 S_n &= \frac{1}{2} n (2a + (n-1)b) = \frac{1}{2} n (6n + 2) \\
 &= \frac{1}{2} n (24 + (n-1)6) \quad S_n = 3n^2 + n \\
 &= \frac{1}{2} n (24 + (n-1)6) \rightarrow \text{jadi rumus } S_n \text{ adalah} \\
 &= \frac{1}{2} n (8 + 6n - 6) \quad S_n = 3n^2 + n
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 3 Jawaban Posttest Siswa Kelas Eksperimen Soal No.2

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab } S_n &= \frac{1}{2} n (24 + (n-1)6) \\
 &= \frac{1}{2} n (6n + 2) \\
 \text{Jadi rumus } S_n &= 3n^2 + n
 \end{aligned}$$

Gambar 4. 4 Jawaban Posttest Siswa Kelas Kontrol Soal No.2

Berdasarkan Gambar 4.3 dan gambar 4.4 terlihat bahwa siswa kelas eksperimen telah memahami indikator melakukan manipulasi matematika dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dengan siswa telah mampu melakukan manipulasi matematika dengan tepat untuk mendapatkan jawaban yang diminta pada soal. Sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak dapat melakukan manipulasi matematika dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa yang tidak dapat melakukan manipulasi matematika untuk mendapatkan jawaban yang diminta pada soal dengan tepat.

3) Menarik kesimpulan

Pada indikator ini siswa diharapkan dapat menarik kesimpulan terhadap penyelesaian soal yang diberikan. Berikut disajikan contoh jawaban siswa kelas eksperimen dengan skor tertinggi 3 dan kelas kontrol yang memperoleh skor 0 yang diwakili oleh soal nomor 4 pada gambar 4.5 dan gambar 4.6.

Handwritten solution for an arithmetic series problem. The student uses the formula $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$. They substitute $a = 12$, $r = 2$, and $n = 5$ into the formula. The calculation proceeds as follows: $S_5 = \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1} = \frac{12(32 - 1)}{1} = 12 \times 31 = 372$. A red number '3' is written to the right of the formula. At the bottom, the student writes: 'Jadi : Panjang Tali Semuanya adalah 372'.

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab : } S_n &= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \\
 &= \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1} \\
 &= \frac{12(32 - 1)}{1} \\
 &= 12 \times 31 \\
 &= 372
 \end{aligned}$$

Jadi : Panjang Tali Semuanya adalah 372

Gambar 4. 5 Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen Soal No.4

Handwritten solution for an arithmetic series problem on grid paper. The student uses the formula $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$. They substitute $a = 12$, $r = 2$, and $n = 5$ into the formula. The calculation proceeds as follows: $S_5 = \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1} = \frac{12(32 - 1)}{1} = 12(32) = 372$. A red circle is drawn to the right of the formula. At the bottom, the student writes: 'Jadi Simpulan'.

$$\begin{aligned}
 S_n &= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \\
 &= \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1} \\
 &= \frac{12(32 - 1)}{1} \\
 &= 12(32) \\
 &= 372
 \end{aligned}$$

Jadi Simpulan

Gambar 4. 6 Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Kontrol Soal No.4

Berdasarkan Gambar 4.5 dan gambar 4.6 terlihat bahwa siswa kelas eksperimen telah memahami indikator menarik kesimpulan dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dengan siswa telah dapat menarik kesimpulan pada soal yang diberikan. Sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak dapat menarik kesimpulan dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa menarik kesimpulan pada soal yang diberikan.

2. Analisis Data

Untuk memperoleh kesimpulan tentang data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas sampel dilakukan analisis secara statistik. Sebelum uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji N-gain. Uji N-gain ini bertujuan untuk melihat besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis

siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan uji N-gain selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap sampel tersebut.

a. Uji N-gain

Untuk mendapatkan uji N-gain dilakukan dengan rumus *Formula Hake* yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{N-Gain} &= \frac{S_{\text{Posttest}} - S_{\text{pretest}}}{S_{\text{maksimal}} - S_{\text{pretest}}} \\
 &= \frac{58,33 - 33,33}{100 - 33,33} \\
 &= \frac{25}{66,67} \\
 &= 0,37 \quad \text{dikali}(100\%) \\
 &= 37
 \end{aligned}$$

Hasil rata-rata N-gain dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut :

Tabel 4. 4 Hasil Uji N-gain

Kelas Sampel	N	x_{max}	x_{min}	$\bar{x}$	S	S^2
Eksperimen	27	100	37	73,55	19,852	394,102
Kontrol	27	88	23	54,44	22,400	501,794

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-gain skor untuk kelas eksperimen (model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*) adalah 73,55% termasuk dalam kategori tinggi. Dengan nilai minimal 37 dan maksimal 100. Sementara untuk nilai rata-rata N-gain skor untuk kelas kontrol (model pembelajaran ekspositori) adalah 54,44% termasuk dalam kategori sedang. Dengan nilai minimal 37 dan maksimal 100. Maka dapat disimpulkan bahwa model SFAE lebih efektif dalam meningkatkan komunikasi matematis dibandingkan model ekspositori.

b. Uji Normalitas

Setelah dilakukan uji N-gain selanjutnya dilakukan uji normalitas, yang bertujuan untuk melihat kedua sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilakukan dengan dengan uji *Liliefors*. Hasil uji *Liliefors* dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Perbandingan L_0 dan L_{tabel} Kemampuan komunikasi Matematis

No	Kelas	L ₀	L _{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	Eksperimen	0,094	0,1665	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data Normal
2	Kontrol	0,155	0,1665	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data Normal

Berdasarkan Tabel 4.5 tersebut menjelaskan bahwa nilai L_0 pada kedua kelas sampel lebih kecil daripada L_{tabel} artinya kedua kelas sampel siswa berdistribusi normal. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada **(LAMPIRAN XX)**.

Untuk membuktikan data berdistribusi normal atau tidak, juga dapat dilakukan dengan pengujian normalitas dengan SPSS. Hasil tersebut disajikan pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4. 6 *Tests of Normality* Kemampuan Komunikasi Matematis

<i>Tests of Normality</i>							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Eksperimen	0.111	27	0.200 [*]	0.925	27	0.052
N-gain	Kontrol	0.150	27	0.200 [*]	0.930	27	0.069

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.6, Keseluruhan kelas sampel mempunyai tingkat signifikan $> 0,05$. Hal ini berarti kedua kelas sampel berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas selanjutnya dilakukan uji homogenitas, yang bertujuan untuk melihat kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas variansi dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett*. Kriteria pengujian diterima H_0 jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan perhitungan diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dimana $(0,3780 < 3,841)$ maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada **(lampiran XXI)**.

Dari pengujian menggunakan SPSS diperoleh *output* seperti Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Output Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
ngain_persen	<i>Based on Mean</i>	1.787	1	52	0.187
	<i>Based on Median</i>	1.758	1	52	0.191
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.758	1	51.251	0.191
	<i>Based on trimmed mean</i>	1.771	1	52	0.189

Berdasarkan Tabel 4.7 terlihat bahwa nilai probabilitas (signifikan) $> 0,05$ artinya sampel mempunyai variansi yang homogen.

d. Uji Hipotesis

Berdasarkan uji N-gain, uji normalitas, dan uji homogenitas sampel yang telah dilakukan sebelumnya, terlihat bahwa kedua kelas sampel memiliki peningkatan rata-rata, dan berdistribusi normal serta memiliki variansi yang homogen. Sehingga untuk menentukan apakah hipotesis diterima atau ditolak, maka digunakan uji-t. Dengan $\alpha = 0,05$ dan $df = 52$ maka diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,67$. Adapun hasil perhitungan dengan uji-t adalah :

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{73,55 - 54,44}{\sqrt{\frac{394,1026}{27} + \frac{501,7949}{27}}}$$

$$t = \frac{19,11}{5,75}$$

$$t = 3,32$$



Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($3,32 > 1,67$), artinya terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori kelas VIII SMPN 1 Kubung. **(LAMPIRAN XXIII).**

Selain menggunakan uji-t di atas, juga digunakan program SPSS yaitu diperoleh output yang terdapat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4. 8 Output Uji-t Menggunakan SPSS

<i>Independent Sampels Test</i>									
<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>						<i>t-test for Equality of Means</i>			
F	Sig.	T	Df	<i>Significance</i>		<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
				<i>One-Sided p</i>	<i>Two-Sided p</i>			Lower	Upper
1.787	0.187	3.305	52	0.005	0.010	18.99369	5.74685	7.4618	30.530
		3.305	51.109	0.005	0.010	18.99369	5.74685	7.4618	30.530

Berdasarkan Tabel 4.8, terlihat bahwa memiliki tingkat signifikan $< 0,05$ artinya terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori kelas VIII SMPN 1 Kubung.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil deskripsi data, diperoleh bahwa ada perbedaan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Adapun proses pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE), pada tahap pendahuluan guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai, kemudian guru menyajikan garis-garis besar dalam pembelajaran. Pada tahap kegiatan inti, siswa diberikan LKPD dan siswa diberikan kesempatan berdiskusi untuk menemukan permasalahan yang berkaitan pada materi hari ini, setelah selesai berdiskusi siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dalam bentuk peta konsep. Di

akhir pembelajaran guru menyimpulkan pendapat siswa dan memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan pengamatan selama penelitian terlihat bahwa dalam proses belajar mengajar siswa pada kelas eksperimen lebih aktif dalam proses pembelajaran karena penerapan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dapat menarik perhatian siswa dalam mengikuti pembelajaran, terlihat dari respons yang positif saat penjelasan, merasa nyaman selama proses belajar, serta bekerja sama dan berkomunikasi dengan baik dalam kelompok, sehingga dapat memberikan mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu:

1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.

Berdasarkan hasil *posttest* terlihat bahwa rata-rata indikator menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dilihat pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) bahwa ada tahapan yang mampu untuk mengembangkan kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.

Dalam tahapan SFAE siswa diberikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan barisan aritmatika dan siswa dapat mendalami materi dan menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD dengan teman kelompoknya, setelah selesai diskusi siswa dapat menjelaskan permasalahan materi tersebut dalam bentuk peta konsep. Kemudian siswa diberikan tugas individu untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi yang telah dipelajari, salah satu diantara tugas tersebut siswa diminta untuk menyajikan pernyataan matematika dalam bentuk gambar yang

kemudian dikaitkan dengan materi yang telah dipelajari. Hal ini dapat membiasakan siswa dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar.

Berdasarkan penjelasan di atas, kegiatan-kegiatan dalam proses pembelajaran SFAE dapat dapat membiasakan kemampuan siswa dalam menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.

Pada kelas kontrol siswa hanya fokus pada materi yang sedang dijelaskan dan guru juga tidak menghubungkan materi dengan konsep-konsep yang telah dipelajari, ketika diberikan soal yang berkaitan dengan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram banyak siswa yang tidak tepat dalam memberikan jawaban.

2. Melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan hasil *posttest* terlihat bahwa rata-rata indikator melakukan manipulasi matematika kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dilihat pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) siswa saling bekerja sama melakukan manipulasi matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang berada dalam LKPD. Selain itu, siswa diberikan permasalahan matematika dalam bentuk yang berbeda sehingga mendorong siswa untuk saling bertukar pikiran dan mengemukakan pendapat untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta menemukan solusi penyelesaian yang tepat. Selain itu, siswa diberikan tugas individu agar siswa terbiasa melakukan manipulasi matematika dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan penjelasan di atas, kegiatan-kegiatan siswa dalam model pembelajaran SFAE membiasakan siswa untuk melakukan manipulasi matematika.

Pada kelas kontrol siswa hanya fokus pada konsep dan contoh yang dijelaskan oleh guru saja, ketika diberikan soal yang membutuhkan manipulasi matematika banyak siswa yang tidak mampu memberikan jawaban yang tepat.

3. Menarik kesimpulan

Berdasarkan hasil *posttest* terlihat bahwa rata-rata indikator menarik kesimpulan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dilihat pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* setelah siswa selesai berdiskusi menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan, siswa juga diarahkan untuk menarik kesimpulan setelah menyelesaikan permasalahan tersebut. Kemudian siswa mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan siswa diminta untuk menanggapi, di akhir pembelajaran guru memberikan umpan balik terhadap hasil diskusi siswa dalam kelompok dan memberikan penegasan serta mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil yang didapatkannya.

Berdasarkan penjelasan di atas, hal ini dapat membiasakan siswa untuk menarik kesimpulan.

Pada kelas kontrol, karena siswa hanya terpaku memahami dan menyelesaikan soal dari konsep yang siswa jelaskan, ketika diberikan soal yang berkaitan dengan menarik kesimpulan banyak dari siswa yang tidak memberikan jawaban yang tepat berdasarkan yang diminta oleh soal.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang belajar menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* lebih tinggi daripada siswa yang tidak

belajar dengan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* di kelas VIII SMPN 1 Kubung. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Iqbal Harisuddin Guruan Matematika STKIP Subang (2020) “Pembelajaran SFAE Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 4 Subang”. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diberi pembelajaran dengan model SFAE lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan tentang penerapan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 1 Kubung terdapat beberapa keterbatasan penelitian

1. Penelitian ini hanya dilakukan untuk materi Pola Bilangan saja dan waktu penelitian terbatas yaitu hanya dilakukan dalam empat pertemuan .
2. Penelitian ini idealnya dapat memberikan perlakuan yang seimbang antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Kegiatan diskusi yang dilakukan menggunakan model pembelajaran SFAE memerlukan waktu yang lebih banyak, sehingga waktu yang tersisa untuk mempresentasikan hasil diskusi dan kegiatan refleksi pembelajaran sedikit.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah dilaksanakan penelitian dengan judul "Penerapan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 1 Kubung", maka diambil kesimpulan, bahwa ada perbedaan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori kelas VIII SMPN 1 Kubung. Hal ini didapatkan hasil indeks N-gain diperoleh nilai peningkatan kelas eksperimen 73,55 % (kategori tinggi) dan kelas kontrol 54,44 % (kategori sedang) . Kedua kelompok sampel berdistribusi normal dan mempunyai variansi sama (homogen). Setelah itu, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t dengan $\alpha = 0.05$ pada selang kepercayaan 95% diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,32 > 1,67$) yang artinya. H_0 ditolak dan H_1 diterima.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penelitian menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Bagi siswa penelitian ini diharapkan memperoleh pengalaman pembelajaran yang menyenangkan, efektif, dan menarik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan komunikasi matematis
2. Bagi guru penelitian ini diharapkan dapat disajikan alternatif model pembelajaran matematika yang diterapkan guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Bagi peneliti penelitian ini diharapkan menambah pengalaman tentang menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* terhadap siswa SMP, sehingga juga dapat disajikan salah satu sumber informasi dan bahan rujukan untuk mengadakan peneliti berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Fuad Rachman, Riska Ahsannunisa, dkk, (2017), Pengembangan LKPD Berbasis Berfikir Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Pada Mata Pelajaran Kimia Di SMA, Palembang: Jurnal ALKIMIA, Vol. 1 No.1.
- Abdullah. (2017). Pendekatan Dan Model Pembelajaran Yang Mengaktifkan Siswa. *Edureligia*, 46.
- Anggita, R., Aziz, T., & Nugraheni, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Math-Umb.Edu*, 7(1), 42–48.
- Ariani, D. N. (2018). “Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI”. *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*. Vol. 3, (1), 96-107.
- Arianti, N., Wiarta, I. W., & Darsana, I. W. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Berbantuan Media Semi Konkret Terhadap Kompetensi Pengetahuan Matematika. 3(4), 394–402
- Bayuaji, P. dkk. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator And Explaining (SFAE) Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Pijar MIPA*, Vol. 12, No. 1.
- Dalimunthe, S.A. S. M., & Syahputra, E. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Think Pair Share untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Cendikia : Jurnal Guruan Matematika*, 06(01), 735–747.
- Darman, R. A. (2020). *Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Guepedia
- Deswita, R., Kusumah, Y. S., & Dahlan, J. A. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan

- Pendekatan Scientific. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 35-43.
- Dodik Mulyono, A. E. S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dan Student Facilitator and Explaining Terhadap Hasil Belajar Matematika Dengan Mengontrol Kemampuan Awal Siswa. 6(2), 238–250.
- Eliza, R., & Aulia, F. (2017). Pembelajaran Matematika dengan Model Search, Solve, Createand Share (SSCS) di MAN 1 Muara Labuh. *Math Educa Journal*, 1(2), 200–210.
- Eliza, R., Sepriyanti, N., & Husniyah Ulfah. (2023). Penerapan Pendekatan Berpikir Metaforis Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Mathema Journal*, 5(2), 82–92.
- Erlinawati, E., & Muslimah. (2021). Test Validity and Reliability in Learning Evaluation. *Bulletin of Community Engagement*, 1(1).
- Fianingrum, F., Novaliyosi, N., & Nindiasari, H. (2023). Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika. *Edukatif : Jurnal Ilmu Guruan*, 5(1), 132–137.
- Fitrianingsih, A. (2022). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining (SFAE) Terhadap Keterampilan Berbicara Pada Siswa Kelas V SDN 06 PANAI HULU.
- Gunur, B., & Santi, K. (2019). Komunikasi Matematis Melalui Kooperatif Numbered Head Together Dan Think Pair Share. *Histogram:Jurnal Guruan Matematika*, 3(2), 108–121.
- Hamiyah, N. Dan M. Jauhar. 2014. Strategi Belajar-Mengajar di Kelas. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Handayani, Ririn. (2020). Metodologi Penelitian Sosial. Yogyakarta: Trussmedia.

- Heryan, U. (2018). "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika". *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. Vol. 3, (2), 94-106.
- Huda, M. (2014). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka
- Indrawan Rully dan Poppy Yaniawati. (2017). *Metodologi Penelitian*. Bandung: PT. Refika Aditama
- Isjoni. (2013). *Cooperative Learning (Efektifitas Pembelajaran Kelompok)*. Bandung: Alfabeta
- Jayanti dkk. (2020). *Analisis Self Regulated Learning di Masa Pandemi Covid-19 Siswa Kelas VI SD Muhammadiyah Sambisari*. Yogyakarta.
- Komulasari, K. (2010). *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. PT. Refika Aditama.
- Kunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Guruan*. PT. Bumi Aksara.
- Kusnaeni, K., & Retnawati, H. (2013). Problem posing dalam setting kooperatif tipe TAI ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 33-43. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/pg.v8i1.8492>
- Lamonta, Andronikus Priltus. (2016). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 19 Palu Dalam Memahami Volume Balok*. Vol. 03. No. 04.
- Lestari., & Yudhanegara. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Mahmudi. (2009). *Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: Jurnal FMIPA UNY

- Maskar, R. R. A. dan S. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Pembelajaran Daring Materi Eksponensial. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik Universitas Teknokrat Indonesia*, 1 No. 2. Journal, 1(1), 1–12.
<https://doi.org/10.15548/mej.v1i1.1537>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Amerika: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Ni Nyoman Eka Laksmi, Gede Sedanayasa, dan Dewa Nyoman Sudana (2014), Pengaruh Model Student Facilitator and Explaining Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Semester I, *MIMBAR PGSD Undiksha* 2, no. 1
- Nurlaila, S., Sariningsih, R., & Maya, R. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Terhadap Soal-Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(6), 1113–1120.
- Prawironegoro, P. (2005). *Evaluasi Hasil Belajar Khusus Analisis Soal Untuk Bidang Studi Matematika*. C.V Fortuna.
- Saifuddin, A., Nasikh, N., dan Utomo, S. H. (2015). “Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining (SFE) dengan Menggunakan Peta Konsep untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Lintas Minat Ekonomi di SMA Negeri 02 Batu”. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*. Vol. 8, (1), 36-47
- Sandu Siyoto & M. Ali Sodik. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Yogyakarta: Katalog Dalam Terbitan
- Sepriyanti, N., & Nuri, L. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Realistic Mathematic Education pada Materi Sistem Persamaan Linear. *Math Educa*

- Shadiq, F. (2009). *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Silaen, Sofar;. (2018). *Metodologi Penelitian Sosial untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Bogor: IN MEDIA.
- Sudjana. (2016). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sudrajat, R. T. (2021). Pengembangan model perkuliahan daring dalam meningkatkan berpikir Hots melalui pemahaman isi bacaan Mahasiswa Prodi Bahasa Indonesia IKIP Siliwangi Tahun 2020. *Semantik*, 10(2), 155–162.
- Sugiyono. (2005). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Guruan: Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta.
- Sumarmo, U. dkk. (2002). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum*
- Sumarmo, U., Euis, E., Hendriana, H. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Suprijono, Agus. (2013). *Cooperative learning teori dan Aplikasi PAIKEM*. Surabaya: Pustaka Pelajar.
- Suryapuspitarini, B. K., Wardono, & Kartono. (2018). Analisis Soal-Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 876–884.

- Susanto, A. (2016). *Teori Belajar Dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Susanto, A., & Qorimah, S. (2020). Strategi Mathematical Habits of Mind, Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kritis Matematis. *Math Educa Journal*, 4(2), 179–191. <https://doi.org/10.15548/mej.v4i2.1816>
- Syafina, V., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV. *Maju*, 7(2), 118–125.
- Tesa, Anggraini (2022) *Pengaruh Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining (Sfae) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Representasi Matematis Siswa Smp*. Diploma Thesis, Uin Raden Intan Lampung.
- Zakiah, N. E., Fatimah, A. T., Sunaryo, Y., & Amam, A. (2020). Collaboration and communication skills of pre-service mathematics teacher in designing project assignments. *J. Phys.: Con*

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

Daftar Nilai Kuis Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kubung Tahun Pelajaran 2024/2025

No	VIII.1	VIII.2	VIII.3	VIII.4
1	40	30	35	25
2	40	30	35	25
3	45	35	40	34
4	45	35	40	35
5	48	38	45	40
6	48	38	45	40
7	50	40	50	45
8	50	40	50	45
9	55	45	55	50
10	55	45	55	50
11	60	50	60	50
12	60	50	60	55
13	70	55	68	55
14	70	55	68	55
15	70	60	70	60
16	72	60	70	60
17	72	70	70	60
18	75	70	75	65
19	75	70	75	65
20	80	70	78	68
21	80	75	78	68
22	85	75	78	70
23	85	75	80	70
24	90	80	80	70
25	90	80	82	75
26	92	82	85	78
27	92	82	85	78
28				80
29				80
ΣX	1794	1535	1712	1651
X	66.4444	56.8519	63.4074	56.931

LAMPIRAN II

Uji Normalitas Populasi (Uji Liliefors)

1. Kelas VIII.1

Uji normalitas kelas VIII.1 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

$$a. \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1794}{27} = 66,44$$

$$b. \quad s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{27(126804) - 3218436}{27(27-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{3423708 - 3218436}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{205272}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{292.4103}$$

$$s_i = 17,10$$

$$c. \quad \text{Cari } Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \text{Maka untuk } Z_i = \frac{40 - 66,44}{17,10} = -1,54$$

d. Cari $F(z_i)$ dengan melihat tabel Z.

$$\text{Maka diperoleh } F(z_i) = F(-1,54) = 0,06103$$

$$e. \quad \text{Cari } S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

$$\text{Maka diperoleh } S(Z_i) = \frac{2}{27} = 0,07407$$

f. Cari selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$

$$\text{Maka diperoleh } |F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,06103 - 0,07407| = 0,013046$$

- g. Dengan cara yang sama maka diperoleh nilai z_i , $F(Z_i)$, $S(Z_i)$, dan $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

No	X_i	F	FK	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
1	40	2	2	-1.5462	0.06103	0.07407	0.013046
2	45	2	4	-1.2538	0.10496	0.14815	0.043191
3	48	2	6	-1.0784	0.14044	0.22222	0.081786
4	50	2	8	-0.9614	0.16817	0.2963	0.128122
5	55	2	10	-0.669	0.25175	0.37037	0.118624
6	60	2	12	-0.3766	0.35323	0.44444	0.091212
7	70	3	15	0.20819	0.58246	0.55556	0.026903
8	72	2	17	0.32515	0.62746	0.62963	0.002165
9	75	2	19	0.50058	0.69167	0.7037	0.012035
10	80	2	21	0.79298	0.78611	0.77778	0.008328
11	85	2	23	1.08538	0.86112	0.85185	0.009271
12	90	2	25	1.37778	0.91586	0.92593	0.010062
13	92	2	27	1.49474	0.93251	1	0.067492

Dari tabel Hasil belajar matematika siswa kelas VIII.1 diperoleh :

$L_o = |F(Z_i) - S(Z_i)|$. Dari tabel di atas diperoleh:

$$L_o = \mathbf{0,1281} \quad n = 27 \quad \alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = 0.1665$$

Kriteria Pengujiannya :

Jika $L_o < L_{tabel}$, berarti populasi berdistribusi normal. Karena Jika $L_o < L_{tabel}$ ($\mathbf{0,1281} < 0.1665$), maka H_o . Artinya, kelas VIII.1 berdistribusi normal.

2. Kelas VIII.2

Uji normalitas kelas VIII.2 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

$$\text{a. } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1535}{27} = 56,85$$

$$\text{b. } s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{27(95361) - 2356225}{27(27-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{2574747 - 2356225}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{218522}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{311,2849}$$

$$s_i = 17,64$$

$$\text{c. Cari } Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \text{Maka untuk } Z_i = \frac{30 - 56,85}{17,64} = -1,52$$

d. Cari $F(z_i)$ dengan melihat tabel Z.

$$\text{Maka diperoleh } F(z_i) = F(-1,52) = 0,06399$$

$$\text{e. Cari } S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

$$\text{Maka diperoleh } S(Z_i) = \frac{2}{27} = 0,07407$$

f. Cari selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$

$$\text{Maka diperoleh } |F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,06399 - 0,07407| = 0,010083$$

- g. Dengan cara yang sama maka diperoleh nilai z_i , $F(Z_i)$, $S(Z_i)$, dan $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

No	X_i	F	FK	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
1	30	2	2	-1.5221	0.06399	0.07407	0.010083
2	35	2	4	-1.2387	0.10774	0.14815	0.040413
3	38	2	6	-1.0686	0.14263	0.22222	0.079596
4	40	2	8	-0.9552	0.16973	0.2963	0.126562
5	45	2	10	-0.6718	0.25087	0.37037	0.119505
6	50	2	12	-0.3883	0.34889	0.44444	0.095556
7	55	2	14	-0.1049	0.45824	0.51852	0.060281
8	60	2	16	0.17857	0.57086	0.59259	0.02173
9	70	4	20	0.74546	0.772	0.74074	0.031264
10	75	3	23	1.02891	0.84824	0.85185	0.003612
11	80	2	25	1.31236	0.9053	0.92593	0.020626
12	82	2	27	1.42574	0.92303	1	0.076972

Dari tabel Hasil belajar matematika siswa kelas VIII.2 diperoleh :

$L_o = |F(Z_i) - S(Z_i)|$. Dari tabel di atas diperoleh:

$$L_o = \mathbf{0,1265} \quad n = 27 \quad \alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = 0.1665$$

Kriteria Pengujiannya :

Jika $L_o < L_{tabel}$, berarti populasi berdistribusi normal

Karena Jika $L_o < L_{tabel}$ (**0,1265** < 0.1665), maka H_o .Artinya ,kelas VIII.2 berdistribusi normal.

3. Kelas VIII.3

Uji normalitas kelas VIII.3 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

$$\text{a. } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1712}{27} = 63,40$$

$$\text{b. } s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{27(115374) - 2930944}{27(27-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{3115098 - 2930944}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{184154}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{262,3276}$$

$$s_i = 16,19$$

$$\text{c. Cari } Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \text{Maka untuk } Z_i = \frac{35 - 63,40}{16,19} = -1,75$$

d. Cari $F(z_i)$ dengan melihat tabel Z.

$$\text{Maka diperoleh } F(z_i) = F(-1,75) = 0,0397$$

$$\text{e. Cari } S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

$$\text{Maka diperoleh } S(Z_i) = \frac{2}{27} = 0,07407$$

f. Cari selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$

$$\text{Maka diperoleh } |F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0397 - 0,07407| = 0,034373$$

- g. Dengan cara yang sama maka diperoleh nilai z_i , $F(Z_i)$, $S(Z_i)$, dan $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

No	X_i	F	FK	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
1	35	2	2	-1.7542	0.0397	0.07407	0.034373
2	40	2	4	-1.4453	0.07418	0.14815	0.073966
3	45	2	6	-1.1365	0.12787	0.22222	0.094349
4	50	2	8	-0.8277	0.20393	0.2963	0.092368
5	55	2	10	-0.5188	0.30194	0.37037	0.068434
6	60	2	12	-0.21	0.41683	0.44444	0.027613
7	68	2	14	0.28413	0.61184	0.51852	0.093325
8	70	3	17	0.40766	0.65824	0.62963	0.028608
9	75	2	19	0.71649	0.76316	0.7037	0.059452
10	78	3	22	0.90179	0.81642	0.81481	0.001601
11	80	2	24	1.02532	0.84739	0.88889	0.041494
12	82	1	25	1.14886	0.87469	0.92593	0.051233
13	85	2	27	1.33416	0.90892	1	0.091076

Dari tabel Hasil belajar matematika siswa kelas VIII.3 diperoleh :

$L_o = |F(Z_i) - S(Z_i)|$. Dari tabel di atas diperoleh:

$$L_o = \mathbf{0,0943} \quad n = 27 \quad \alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = 0.1665$$

Kriteria Pengujiannya :

Jika $L_o < L_{tabel}$, berarti populasi berdistribusi normal

Karena Jika $L_o < L_{tabel}$ ($\mathbf{0,0943} < 0.1665$), maka H_o .Artinya ,kelas VIII.3 berdistribusi normal.

4. Kelas VIII.4

Uji normalitas kelas VIII.4 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

$$a. \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1651}{29} = 56,93$$

$$b. \quad s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{29(101247) - 2725801}{29(29-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{2936163 - 2725801}{812}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{210362}{812}}$$

$$s_i = \sqrt{259,0665}$$

$$s_i = 16,09$$

$$c. \quad \text{Cari } Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \text{Maka untuk } Z_i = \frac{25 - 56,93}{16,09} = -1,98$$

d. Cari $F(z_i)$ dengan melihat tabel Z.

$$\text{Maka diperoleh } F(z_i) = F(-1,98) = 0,0236$$

$$e. \quad \text{Cari } S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

$$\text{Maka diperoleh } S(Z_i) = \frac{2}{29} = 0,06987$$

f. Cari selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$

$$\text{Maka diperoleh } |F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0236 - 0,06987| = 0,045363$$

- g. Dengan cara yang sama maka diperoleh nilai z_i , $F(Z_i)$, $S(Z_i)$, dan $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

No	X_i	F	FK	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
1	25	2	2	-1.9845	0.0236	0.06897	0.045363
2	34	1	3	-1.4251	0.07706	0.10345	0.026385
3	35	1	4	-1.363	0.08645	0.13793	0.051483
4	40	2	6	-1.0522	0.14635	0.2069	0.060544
5	45	2	8	-0.7415	0.22921	0.27586	0.046653
6	50	3	11	-0.4307	0.33334	0.37931	0.045968
7	55	3	14	-0.12	0.45226	0.48276	0.030497
8	60	3	17	0.1908	0.57566	0.58621	0.010547
9	65	2	19	0.50155	0.69201	0.65517	0.036837
10	68	2	21	0.688	0.75428	0.72414	0.030137
11	70	3	24	0.81231	0.79169	0.82759	0.035894
12	75	1	25	1.12306	0.86929	0.86207	0.007225
13	78	2	27	1.30951	0.90482	0.93103	0.026215
14	80	2	29	1.43381	0.92419	1	0.075813

Dari tabel Hasil belajar matematika siswa kelas VIII.4 diperoleh :

$L_o = |F(Z_i) - S(Z_i)|$. Dari tabel di atas diperoleh:

$L_o = \mathbf{0,0605}$ $n = 29$ $\alpha = 0,05$

$L_{tabel} = 0.1614$

Kriteria Pengujiannya :

Jika $L_o < L_{tabel}$, berarti populasi berdistribusi normal

Karena Jika $L_o < L_{tabel}$ ($\mathbf{0,0605} < 0.1614$), maka H_o .Artinya ,kelas VIII.4 berdistribusi normal.

LAMPIRAN III

Uji Homogenitas Populasi (Uji Bartlett)

Uji Homogenitas ini dilakukan untuk melihat apakah kelas VIII.1 – VIII.4 mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji Homogenitas dapat dilihat menggunakan Uji Bartlett, perhitungannya adalah :

1. Hitunglah variansi dari masing-masing dari semua kelas populasi dengan menggunakan rumus :

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

$$s_i = \sqrt{\frac{27(126804) - 3218436}{27(27-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{3423708 - 3218436}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{205272}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{292,4103}$$

$$s_i = 17,10$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk S_2 sampai S_4 dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut :

Kelas	N	$n_i - 1$	S	S_i^2	$(n_i-1) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(n_i-1) \log S_i^2$
VIII.1	27	26	17.1	292.41	2.466	7602.66	64.1158076
VIII.2	27	26	17.64	311.28	2.493	8093.40	64.8221094
VIII.3	27	26	16.2	262.32	2.4188	6820.51	62.8899452
VIII.4	29	28	16.1	259.06	2.4134	7253.86	67.5755153
Jumlah	110	106	67.04	1125.05	9.7914	29770.4	259.403378

2. Menghitung Variansi gabungan dari kelompok populasi dengan rumus :

$$S^2 = \left(\frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right) = \frac{29770,45}{106} = 280,9$$

3. Menghitung harga satuan Bartlett dengan rumus :

$$B = (\log S_i^2) \sum (n_i - 1)$$

$$= (\log 280,9) (106)$$

$$= 2,44855174(106)$$

$$= 259,546484$$

4. Menghitung harga Khi-Kuadrat (X^2)

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n - 1) \log S^2\}$$

$$= (2.30) \{259,546484 - 259,403378\}$$

$$= 0,311559$$

5. Gunakan tabel X^2 untuk $\alpha = 0.05$

$$X^2 = X^2(\alpha, K - 1)$$

$$= X^2(0.05, 5 - 1)$$

$$= X^2(0,05, 4)$$

$$= 9,48773$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($0,311559 < 9,48773$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogeny pada taraf kepercayaan 95%.

LAMPIRAN IV

Uji Kesamaan Rata-Rata Populasi

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Membuat tabel uji kesamaan rata-rata nilai kuis

Kelas	N	n-1	$\sum X$	$(\sum X)^2$	$(\sum X)^2/n$	$\sum X^2$
VIII.1	27	26	1794	3218436	119201.3	126804
VIII.2	27	26	1535	2356225	87267.59	95361
VIII.3	27	26	1712	2930944	108553.5	115374
VIII.4	29	28	1655	2739025	94449.14	101903
Jumlah	110	106	6696	11244630	409471.5	439442

2. Menentukan jumlah kuadrat rata-rata atau $JK(R)$ dengan rumus :

$$JK(R) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum x_i} = \frac{(6696)^2}{110} = \frac{44836416}{110} = 407603,8$$

3. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus :

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) = 409471,5 - 407603,8 = 1867,764$$

4. Menghitung kuadrat dari semua nilai atau $JK(T)$ dengan rumus:

$$JK(T) = \sum X^2 = 439442$$

5. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 439442 - 407603,8 - 1867,764 \\ &= 29970,45 \end{aligned}$$

6. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau $RJK(A)$ dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{1867,764}{3} = 622,5878$$

7. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau $RJK(D)$ dengan rumus:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)} = \frac{29970,45}{106} = 282,7401$$

8. Pengujian signifikan dari kelompok

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{622,5878}{282,7401} = 2,20$$

Dari daftar distribusi F berdasarkan $\alpha = 0.05$ dan pada taraf kepercayaan 95% diperoleh F_{tabel} :

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= f_{0,05}((k-1), \sum(n-1)) \\ &= f_{0,05}((3), \sum(106)) \\ &= f_{0,05}(3, 106) \\ &= 2.69 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($2.20 < 2.69$) maka dapat disimpulkan bahwa kelima sampel mempunyai rata-rata yang tidak jauh berbeda dan populasi mempunyai rata-rata yang sama.

LAMPIRAN V

Pembagian Kelompok

KELOMPOK I

Maha Gesta Pratama

Primaha Genta Rossi

Alliyah Salsa Billa

Afifa Dhanea

Axel Pratama

KELOMPOK II

Kanza Yara Alatas

Ladies Yumeldi

Ulivia Amelia Putri

Wahyu Herdiansyah Adha

Fadhil Alamsyah

KELOMPOK III

Zahwa Adelia Yolanda

Michelle Cempaka

Surya Elvano

Ashifa Felicia Kanha

Daffa El Semar

KELOMPOK IV

Ahmad Daffa

Keysa Nabil

Fatimah Azzahra

Annisa Miftahul

KELOMPOK V

Trifara Istiqomah

Andreas Anugrah

Muhammad Dzikra

Annisa Sopnie Martna

LAMPIRAN VI

MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

MODUL AJAR MATEMATIKA 1

(KELAS EKSPERIMEN)

Satuan Guruan	: SMPN 1 Kubung
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII / Ganjil
Materi Pokok	: Barisan Aritmatika
Jumlah Pertemuan	: 1 Pertemuan
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit
Target Peserta	: Siswa Reguler

A. Informasi Umum

Fase Capaian Pembelajaran	Fase D (kelas VIII) Pada akhir fase D, siswa dapat menerapkan barisan aritmatika dan termasuk masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
Domain Konten	Pola Bilangan
Pengetahuan Keterampilan Prasyarat	Konfigurasi objek
Profil Pelajar Pancasila	1. Beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan YME 2. Berkebhinekaan Global 3. Bernalar Kritis 4. Kreatif 5. Bergotong royong 6. Mandiri
Jumlah Siswa	25 - 29 siswa

Moda pembelajaran	Tatap Muka (TM)
Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran	Metode : Tanya Jawab, Diskusi, dan latihan Model Pembelajaran : Student Facilitator And Explaining (SFAE)
Media Pembelajaran	1. Papan tulis 2. Spidol 3. Penghapus 4. LKPD

B. Kompetensi Inti

Gambaran Umum Modul (rasionalisasi, urutan materi pembelajaran, rencana asesmen)

Rasionalisasi	Guru memberikan stimulus kepada siswa dengan menanyakan beberapa kegunaan atau manfaat barisan aritmatika dalam kehidupan sehari-hari, beserta contohnya. Kemudian siswa diberikan informasi mengenai model pembelajaran yaitu model <i>Student Facilitator And Explaining</i> (SFAE) dan guru menjelaskan mengenai LKPD yang harus didiskusikan secara berkelompok, siswa diberi waktu untuk membaca dan menuliskan pertanyaan dan mendiskusikan jawaban siswa diberikan soal kuis untuk asesmen individunya.
Urutan Materi Pembelajaran	1. Pengertian Barisan 2. Pengertian Barisan Aritmatika 3. Cara Menentukan Barisan Aritmatika. 4. Cara Menentukan Barisan Aritmatika dalam kehidupan sehari-hari

Rencana Asesmen	1. Bagaimana guru menilai ketercapaian tujuan pembelajaran? Asesmen individu dilakukan dalam latihan soal/kuis, sedangkan asesmen kelompok dilakukan dari tugas kelompok, keompokan dan hasil diskusi kelompok. 2. Jenis Asesmen a. Asesmen Formatif: Asesmen dilakukan dalam performatif ketika diskusi kelompok, presentasi hasil diskusi kelompok. b. Asesmen Sumatif: Asesmen dilakukan dalam sumatif yaitu ketika memberikan soal tes komunikasi matematis.
Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	A.1 Menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmatika
Tujuan Pembelajaran	Melalui proses pengamatan, bertanya, mengumpulkan informasi, bernalar, diskusi, serta mengasosiasi siswa diharapkan dapat: 1. Siswa menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmatika
Pemahaman Bermakna	Dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menjelaskan pengertian barisan aritmatika, serta dapat barisan aritmatika.
Pertanyaan Pemantik	1. Apa yang ananda ketahui tentang barisan? 2. Apa yang anda ketahui tentang barisan aritmatika?

C. Urutan Kegiatan Pembelajaran

Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)*

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
1. Guru melakukan Pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru meminta siswa Untuk berdoa dan memulai pembelajaran. 3. Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sifat disiplin. 4. Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran	1. Siswa menjawab salam guru. 2. Siswa memulai pembelajaran dengan berdoa bersama guru 3. Siswa mendengar absen dari guru. 4. Siswa menyiapkan dirinya untuk kegiatan pembelajaran.	5 Menit
Guru Memberikan Apersepsi		
Guru mengaitkan dan memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan diajarkan,yaiu: a. Apa itu konfigurasi objek? b. Apa yang dimaksud dengan suku? Barisan aritmatika memiliki keterkaitan yang sangat erat dalam matematika.	Siswa menyimak mendengarkan apersepsi disampaikan dan beberapa siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	10 Menit

Berikut adalah beberapa poin penting yang menjelaskan barisan aritmatika: 1. Barisan aritmatika adalah suatu barisan bilangan yang memiliki selisih tetap (konstan) antara dua suku yang berurutan. 2. Ciri-ciri barisan aritmatika yaitu memiliki selisih antar dua suku yang berurutan selalu tetap		
Guru memberikan motivasi.		
1. Guru memberikan gambaran dan informasi mengenai materi (barisan aritmatika) yang akan dipelajarari. 2. Guru menyampaikan manfaat yang akan didapat jika telah mempelajari materi (barisan aritmatika).	Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan guru agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang dipelajari.	5 Menit

Langkah 1 SFAE : Guru menyampaikan kompetensi		
1. Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari dan menyampaikan tujuan pembelajaran “<i>Setelah belajar diharapkan semua siswa dapat paham tentang suku pertama, selisih/beda, cara menentukan barisan aritmatika serta memahami masalah kontekstual pada kehidupan sehari-hari</i>”. 2. Guru menginformasikan model pembelajaran <i>Student Facilitator And Explaining (SFAE)</i> yang digunakan dalam proses pembelajaran. 3. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen yang beranggotakan 4 atau 5 orang menyesuaikan jumlah siswa	1. Siswa mendengarkan cakupan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran. 2. Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh Guru. 3. Siswa duduk dikelompoknya masing-masing.	5 Menit
Kegiatan Inti		
Langkah 2 SFAE : Mendemonstrasikan / Menyajikan materi		
1. Guru mendemonstrasikan atau menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran yang akan diajarkan. 2. Guru memberikan LKPD 1 kepada masing-masing siswa agar dapat mengerjakannya dengan baik. 3. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk membaca, menuliskan, dan memahami materi barisan aritmatika yang tertera pada LKPD 1.	1. Siswa memperhatikan dan mencatat garis-garis besar materi pembelajaran yang disampaikan guru. 2. Setiap siswa memperhatikan LKPD 1 yang diberikan oleh guru. 3. Siswa membaca, menuliskan, dan memahami materi barisan aritmatika yang tertera pada LKPD 1	20 Menit

4. Guru mengarahkan dan membimbing siswa untuk memantau kemajuan dari rencana yang telah dibuat dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa, yaitu: - Apakah kalian paham apa yang kalian kerjakan? - Sejauh ini, apakah proses penyelesaian yang kalian lakukan sudah tepat? 5. Guru memberikan informasi kepada siswa untuk membuat peta konsep setelah mengerjakan LKPD 1	4. Setiap siswa harus mampu menguasai materi barisan aritmatika dan mampu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan barisan aritmatika tersebut. 5. Siswa membuat peta konsep	
Langkah 3 SFAE : Siswa mempresentasikan materi		
- Guru menunjuk 3 orang siswa secara bergantian untuk mempresentasikan hasil kerja mereka di hadapan teman sekelas dalam bentuk peta konsep dan menyelesaikan soal yang ada di LKPD 1. - Guru memberikan kesempatan pada siswa lain untuk menanggapi, bertanya atau memberi saran apa yang disampaikan oleh siswa yang menjadi fasilitator - Guru mempersilahkan siswa yang lain maju ke depan menuliskan jawabannya jika terdapat perbedaan jawaban dalam penyelesaian soal - Guru meminta siswa untuk menyimpulkan pendapat kelompok lain (simpulkan materi yang disampaikan	- Siswa yang ditunjuk guru menjelaskan hasil kerja mereka dan soal yang ada pada latihan disetiap kegiatan pada LKPD 1. - Siswa yang lain menanggapi, bertanya atau memberi saran atas jawaban temannya. - Siswa yang memiliki jawaban yang berbeda menuliskan jawabanya dipapan tulis. - Siswa diminta untuk menuliskan kesimpulan yang berada pada LKPD 1	20 Menit

kelompok lain) yang berada pada LKPD 1		
Langkah 4 SFAE : Guru menyimpulkan		
Guru menyimpulkan ide atau pendapat siswa serta meluruskan hasil presentasi dan tanya jawab jika ada yang keliru.	Siswa memperhatikan dan mencatat penjelasan guru mengenai hasil presentasi dan tanya jawab yang telah dilakukan.	5 Menit
Langkah 5 SFAE : Guru menerangkan semua materi		
Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat itu agar siswa lebih memahami materi.	Siswa memperhatikan guru ketika menerangkan semua materi yang disajikan saat itu.	5 Menit
Langkah 6 SFAE : Penutup		5 Menit
1. Guru bersama siswa membuat ringkasan atau menarik kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari. 2. Guru mengevaluasi proses pembelajaran dan melakukan refleksi terhadap materi yang dipelajari. 3. Guru memberikan tugas rumah. 4. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu mengenai deret aritmatika. 5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam	1. Siswa membuat kesimpulan tentang materi yang dipelajari. 2. Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru. 3. Guru mendengarkan tugas yang harus dikerjakan. 4. Siswa mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 5. Siswa mengucapkan hamdalah dan menjawab salam guru.	

Refleksi Guru	1. Apakah di dalam kegiatan pembukaan siswa sudah dapat diarahkan dan siap untuk mengikuti pelajaran dengan baik? 2. Apakah dalam memberikan penjelasan teknis atau intruksi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa? 3. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) serta alat dan bahan yang digunakan dalam pembelajaran mempermudah dalam memahami materi pada hari ini? 4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau LKPD yang disampaikan sesuai dengan yang diharapkan? 5. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pengelolaan kelas dalam pembelajaran? 6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap latihan dan penilaian yang telah dilakukan? 7. Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan? 8. Apakah 100% siswa telah mencapai penguasaan sesuai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai? 9. Apakah arahan dan gagasan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh siswa ?
Refleksi untuk siswa	1. Pada bagian mana dari materi pembelajaran hari ini yang dirasa kurang dipahami? 2. Apa yang kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajar pada materi pada pertemuan ini? 3. Kepada siapa kamu meminta bantuan untuk lebih memahami materi pada pertemuan ini? 4. Berapa nilai yang akan kamu berikan terhadap usaha yang kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajar mu? (jika nilai yang diberikan dalam pemberian bintang 1 – bintang 5)

Kriteria mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran dan asesmen/ rubric	Siswa mampu menjelaskan pengertian barisan aritmatika. Siswa mampu menyelesaikan barisan aritmatika.
Referensi	1. LKPD 2. Wono Setya Budhi, dkk. 2022. <i>MATEMATIKA SMP/MTs Kelas VIII</i>. Jakarta : PT Penerbit Erlangga. 3. Sumber lain yang Relevan 4. Internet 5. Lingkungan sekitar dan lain – lain
Pengayaan dan Remedial	A. Pengayaan Dilaksanakan bagi siswa yang memenuhi kriteria pada Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) melalui asesmen sumatif dengan memberikan soal tambahan (HOTS) baik secara individual maupun kelompok B. Remedial Remedial test dilaksanakan bagi siswa yang belum memenuhi kriteria pada Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) dan hanya soal yang belum tercapai yaitu jika memenuhi ketuntasan klasikal. Jika dalam asesmen suamtif tidak tuntas secara klasikal, maka dilaksanakan remedial <i>teaching</i>.

LAMPIRAN 1.1**PENILAIAN ASPEK KOGNITIF**

- d. Teknik Penilaian : Tes Tulis
- e. Bentuk Instrumen : Essay
- f. Kisi – kisi soal
- Satuan Guruan : SMP N 1 Kubung
- Mata Pelajaran : Matematika
- Kelas / Semester : VIII/I
- Materi Pokok : Barisan Aritmatika
- Bentuk Soal : Essay
- Jumlah Soal : 2 butir

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	Indikator Komunikasi Matematis	Aspek Kognitif		No. Soal
		C_2	C_3	
1. Sisa mampu mencari suku ke-n dari suatu barisan	1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram. 2. Melakukan manipulasi matematika. 3. Menarik kesimpulan	√		1
2. Siswa mampu mencari suku ke-n dari soal cerita barisan aritmatika			√	2

Soal

Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan benar!

1. Carilah suku ke-100 dari barisan 2,5,8,11,
2. Pada suatu barisan siswa SMP Bakti, barisan paling depan diisi oleh 5 orang siswa, barisan belakangnya 8 orang siswa, barisan berikutnya 11 orang siswa dan seterusnya. Berapakah jumlah siswa pada barisan ke-10?

Jawaban :

No.	Jawaban	Indikator Komunikasi Matematis	Skor
1.	Diketahui: $a = 2$ $b = U_1 - U_2$ $= 5 - 2$ $= 3$ $n = 100$ Ditanya : Suku ke-100 Jawab : $U_n = a + (n-1)b$ $U_{100} = 2 + (100-1)3$ $= 2 + (99)3$ $= 2 + 297$ $= 299$ Jadi suku ke-100 dari barisan aritmatika tersebut adalah 299	1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram. 2. Melakukan manipulasi matematika. 3. Menarik kesimpulan	9
2.	Diketahui: Barisan depan (a) = 5 Barisan belakang (b) = $8 - 5 = 3$ Ditanya jumlah siswa pada barisan 10 (U_{10}) ? Jawab : $U_n = a + (n - 1) b$ $U_{10} = 5 + (10-1) \cdot 3$ $= 5 + 9 \cdot 3$ $= 5 + 27$ $= 32$ Jadi, banyak siswa pada barisan ke-10 adalah 32 siswa.	1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram. 2. Melakukan manipulasi matematika. 3. Menarik kesimpulan	9

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{total nilai}} \times 100 \%$$

PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

- A. Teknik Penilaian : Observasi (pengamatan) sikap siswa
- B. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi (pengamatan) Indikator

Instrumen penilaian aspek afektif

1. Indikator Tanggung Jawab
 - a. Kurang baik, jika menunjukkan sama sekali tidak tanggung jawab dalam melaksanakan tugas kelompok
 - b. Baik, jika menunjukkan sudah ada usaha tanggung jawab dalam melaksanakan tugas kelompok tetapi belum konsisten.
 - c. Sangat Baik, jika menunjukkan sudah tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok secara kontinu dan konsisten.
2. Indikator Bekerja Sama
 - a. Kurang baik, jika menunjukkan sama sekali tidak berusaha untuk bekerja sama dalam melaksanakan tugas kelompok.
 - b. Baik, jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerja sama dalam melaksanakan tugas kelompok tetapi belum konsisten
 - c. Sangat Baik, jika menunjukkan sudah bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok secara kontinu dan konsisten.
3. Indikator Aktif
 - a. Kurang baik, jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.
 - b. Baik, jika menunjukkan sudah ada usaha untuk ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten.
 - c. Sangat Baik, jika menunjukkan sudah ambil bagian dalam pembelajaran secara kontinu dan konsisten.

Bubuhkan tanda ceklis (✓) pada kolom-kolom dibawah ini!

No.	Nama Siswa	Sikap								
		Tanggung Jawab			Bekerja sama			Keaktifan		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1.										
2.										
3.										
Dst										

Keterangan :

KB : Kurang Baik

B : Baik

SB: Sangat Baik

Prosedur

Penskoran:

Kurang Baik : 1 Baik 2

Sangat Baik 3

PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTOR

A. Teknik Penilaian : Observasi (pengamatan) sikap siswa

B. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi (pengamatan)

Indikator Instrumen penilaian aspek psikomotor

Indikator terampil menemukan dan memerinci tentang barisan aritmatika yang di berikan:

1. Kurang terampil, jika siswa sama sekali tidak menerapkan konsep/prinsip yang relavan berkaitan dengan menelaah dan menyimpulkan barisan aritmatika yang diberikan.
2. Terampil, jika siswa sudah ada usaha untuuk menerapkan konsep/prinsip yang relevan berkaitan dengan menelaah dan menyimpulkan barisan aritmatika yang diberikan.
3. Sangat Terampil, jika siswa menunjukkan adanya usaha untuuk menerapkan konsep/prinsip yang relevan berkaitan menelaah dan menyimpulkan barisan aritmatika yang diberikan.

Bubuhkan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom dibawah ini!.

(Guru mengamati keterampilan siswa selama proses pembelajaran)

No.	Nama Siswa	Keterampilan menerapkan konsep/prinsip menelaah dan menyimpulkan faktorisasi prima yang diberikan		
		KT	T	ST
1.				
2.				
3.				
Dst.				

Keterangan:

ceklis (✓) pada bagian yang memenuhi

kriteria. Keterangan :

KB : Kurang Baik

B : Baik

SB: Sangat Baik

Prosedur Penskoran:

Kurang Baik 1

Baik 2

Sangat Baik 3

LAMPIRAN VII

Lembar Kerja Siswa (LKPD)



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1
(LKPD)

"Barisan Aritmatika"

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Kelas VIII
SMPN 1 Kubung

By : Annisa Fitri Iskandar

Capaian Pembelajaran:

Di akhir fase D, Siswa dapat menerapkan barisan aritmatika dan termasuk masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

Tujuan Pembelajaran:

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model pembelajaran Student Facilitator And Explaining (SFAE), diharapkan siswa dapat :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dari barisan aritmatika
2. Siswa dapat menentukan rumus suatu barisan aritmatika
3. Siswa dapat menentukan solusi permasalahan konseptual yang terkait dengan barisan aritmatika



Petunjuk Belajar LKPD :

1. Berdoalah terlebih dahulu
2. Isilah identitas anggota kelompok
3. Baca dan kerjakanlah lembar kerja berikut dengan cermat!
4. Selesaikan setiap masalah dalam LKPD dengan baik
5. Tanyakan kepada guru apabila terdapat hal-hal yang kurang dimengerti
6. Presentasikan hasil diskusi didepan kelas

Kegiatan

Langkah II : Mendemonstrasikan/ Menyajikan materi (Siswa diminta untuk mengisi kegiatan dibawah ini!

Apa yang dimaksud dengan barisan aritmatika?

Barisan aritmatika adalah

Diberikan beberapa bentuk barisan, cocokkan lah yang mana termasuk barisan aritmatika

2,4,6,8,10,...

Benar

7,3,-1,-5,...

Benar

15,12,9,6,....

Salah

2,4,8,16,...

Salah

Tentukan rumus barisan aritmatika

$$U_n = \dots n (\dots + \dots)$$

Masalah1

Di suatu barisan aritmatika, suku pertama adalah 5 dan beda antar suku adalah 3. Tentukan suku ke-10 dari barisan tersebut!

Jawaban

* Menyajikan pertanyaan matematika

* Melakukan manipulasi matematika

* Menarik kesimpulan

Masalah 2

Diketahui barisan aritmatika memiliki suku pertama 12 dan suku ke-5 adalah 32. Tentukan beda antar suku (b) dari barisan tersebut!

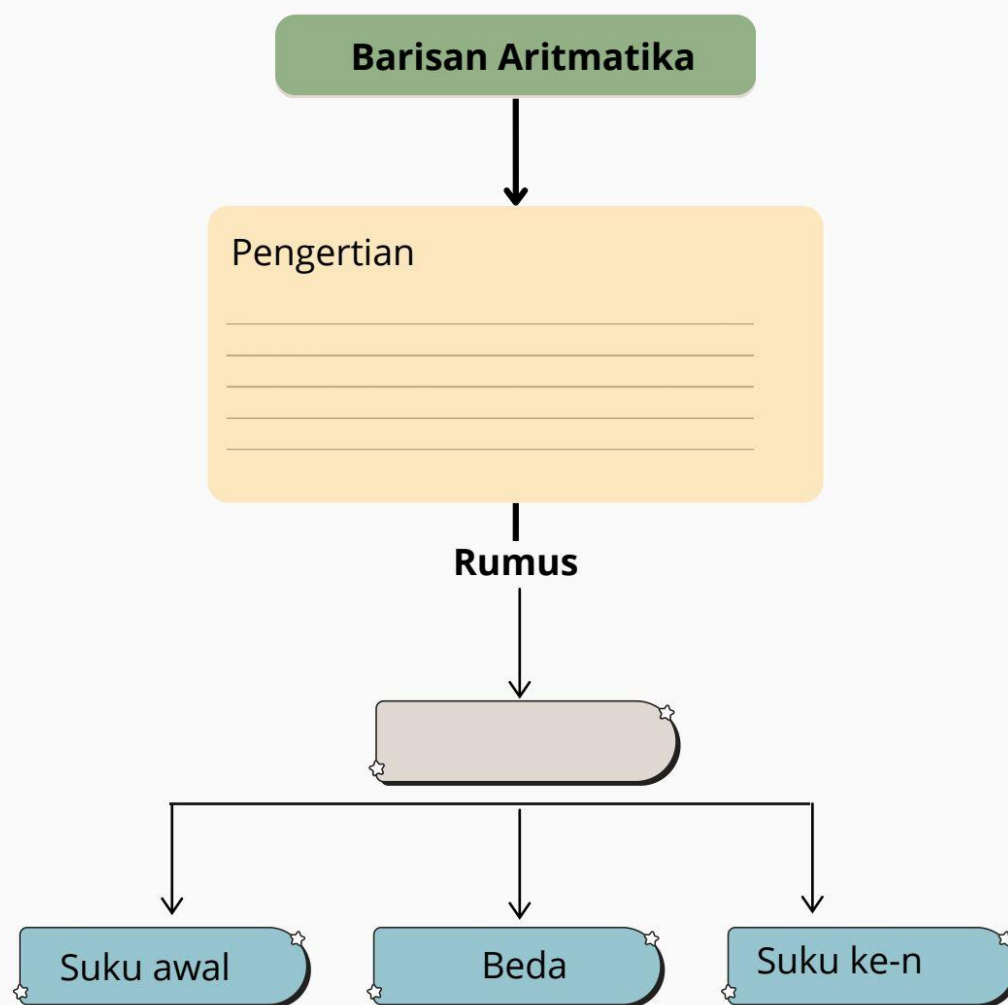
Jawaban

* Menyajikan pertanyaan matematika

* Melakukan manipulasi matematika

* Menarik kesimpulan

Langkah III : Mempresentasikan materi (Siswa diminta untuk mempresentasikan materi dalam bentuk peta konsep)



Langkah IV : Menyimpulkan pendapat kelompok lain (simpulkan materi yang disampaikan kelompok lain)

Kelompok

Kelompok

Kelompok

Langkah V : Menerangkan semua materi

RANGKUMAN

Tuliskan penjelasan dari semua materi yang disampaikan oleh guru

[illegible]

LAMPIRAN VIII

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

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII/1
Materi : Pola Bilangan
Bentuk Soal : Uraian (Essay)
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Jumlah Soal : 4

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase D siswa dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Siswa dapat menyelesaikan barisan dan deret aritmatika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyelesaikan barisan dan deret geometri yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	Menentukan konfigurasi pola bilangan
	Menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika
	Menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian barisan dan deret geometri

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	Aspek Kognitif		No Soal
		C ₂	C ₃	
1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan, gambar, dan diagram	Disajikan 3 buah gambar nokta, siswa dapat membuatkan lanjutan gambar tersebut dan menentukan nilai suku ke-8	√		1
	Disajikan suatu barisan bilangan siswa dapat menentukan rumus suku ke-n dari barisan bilangan tersebut		√	2
2. Melakukan manipulasi matematika	Disajikan barisan geometri dengan 3 suku pertama, siswa dapat menentukan suku ke-10 yang disajikan		√	3
3. Menarik Kesimpulan	Disajikan soal cerita, siswa dapat menyelesaikan deret geometri dari soal cerita yang disajikan		√	4

LAMPIRAN IX

Soal Pretest-Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis

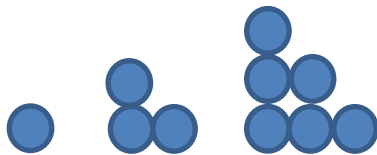
Satuan Guruan : SMPN 1 Kubung
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII/I
Materi Pokok : Pola Bilangan
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

Petunjuk :

1. Mulailah dengan membaca basmalah
2. Tuliskan nama, kelas, dan bidang studi pada lembar jawaban yang telah disediakan
3. Dilarang bekerja sama dengan siswa lainnya
4. Jawablah soal-soal yang dianggap mudah terlebih dahulu

Soal :

1. Perhatikan gambar berikut !



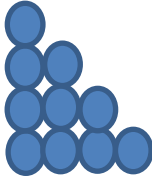
Setelah memperhatikan gambar di atas, lanjutkan dengan membuat 1 gambar setelahnya dan tentukan berapa pola suku ke-8 ?

2. Diketahui barisan bilangan 23, 21, 19, 17, Rumus suku ke- n barisan bilangan tersebut adalah ?
3. Pada suatu barisan geometri, suku pertama adalah 64 dan suku ke-4 adalah 8. Suku ke-10 barisan tersebut adalah ?
4. Rendi akan menghiasi kado dengan tali pita. Ia akan membagi tali tersebut menjadi lima bagian sehingga panjang masing-masing setiap bagian akan membentuk barisan geometri. Jika panjang tali terpendek kado itu 12 cm dan tali terpanjang 192 cm. Berapakah panjang tali awalnya sebelum dibagi ?

Selamat Mengerjakan 😊

LAMPIRAN X

Kunci Jawaban *Pretest-Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Kunci Jawaban	Indikator Komunikasi Matematis	Skor Maksimal
1	 Diketahui : $a = 1$ $n = 8$ Ditanya : Suku ke-8 Jawab : $U_n = \frac{n}{2} (n + 1)$ $U_8 = \frac{8}{2} (8 + 1)$ $U_8 = 4(9)$ $U_{10} = 36$ Jadi, dapat disimpulkan bahwa suku ke-8 dari konfigurasi di atas adalah 36	1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan, 2. Melakukann manipulasi matematika 3. Menarik kesimpulan	3 3 3
2	Diketahui : $a = 23$ $b = 21 - 23 = -2$ Ditanya : Rumus suku ke-n Jawab: $U_n = a + (n-1)b$	1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan 2. Melakukann	3

	$= 23 + (n-1)(-2)$ $= 23 + (-2n) + 2$ $U_n = 25 - 2n$ Jadi, rumus barisan tersebut adalah $U_n = 25 - 2n$	manipulasi matematika 3. Menarik kesimpulan	3 3
3	Diketahui : $a = 64$ $n = 10$ $U_4 = a \cdot r^3 = 8$ $64 \cdot r^3 = 8$ $r^3 = \frac{8}{64}$ $r^3 = \frac{1}{8}$ $r = \frac{1}{2}$ Ditanya : nilai suku ke-10 ? Jawab : $U_n = a \cdot r^{n-1}$ $U_{10} = 64 \cdot \frac{1}{2}^{10-1}$ $= 64 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9$ $= 64 \left(\frac{1}{512}\right)$ $= \frac{1}{8}$ Jadi dapat disimpulkan bahwa	1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan 2. Melakukann manipulasi matematika 3. Menarik kesimpulan	3 3 3

	jumlah suku ke-10 adalah $\frac{1}{8}$		
4	Diketahui : $a = 12 \quad n = 5$ cara mencari r kita pakai rumus barisan geometri $U_n = a \cdot r^{n-1}$ $U_5 = 12 \cdot r^{5-1}$ $192 = 12 \cdot r^{5-1}$ $\frac{192}{12} = r^4$ $16 = r^4$ $2 = r \text{ atau } r = 2$ Ditanya : berapa tali semulanya (S_n) ? Jawab : $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ $= \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1}$ $= \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1}$	1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan 2. Melakukann manipulasi matematika	3 3

	$= \frac{12(32 - 1)}{1}$ $= 12(31)$ $= 372$ Jad dapat disimpulkan bahwa panjang tali semulanya adalah 372 cm	3. Menarik kesimpulan	3
--	---	-----------------------	---

Skor Maksimal = 36

Perhitungan Nilai Akhir :

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN XI

Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Jawaban	Skor
Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tulisan, gambar, dan diagram	Tidak membuat gambar, tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal.	0
	Membuatkan gambar, menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal tetapi salah.	1
	Membuatkan gambar, menuliskan apa yang diketahui tetapi tidak menuliskan apa yang ditanyakan dari soal atau sebaliknya.	2
	Membuatkan gambar dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal dengan benar dan lengkap	3
Melakukan manipulasi matematika	Tidak melakukan penyelesaian soal.	0
	Melakukan penyelesaian soal tetapi salah	1
	Melakukan penyelesaian tetapi hasil akhir salah	2
	Melakukan penyelesaian soal dengan benar	3
Menarik Kesimpulan	Tidak menarik kesimpulan	0
	Menarik kesimpulan tetapi salah	1
	Menarik kesimpulan tetapi kurang tepat	2
	Menarik kesimpulan dengan benar	3

LAMPIRAN XII

DISTRIBUSI JAWABAN SOAL UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

No.	Bobot Masing-masing diperoleh				Skor total	X2	Nilai
	1	2	3	4			
	9	9	9	9			
1	9	9	9	9	36	1296	100
2	9	9	9	9	36	1296	100
3	9	6	9	6	30	900	83.333
4	9	9	9	3	30	900	83.333
5	6	9	9	6	30	900	83.333
6	6	6	9	9	30	900	83.333
7	9	3	6	9	27	729	75
8	9	9	6	3	27	729	75
9	9	3	9	6	27	729	75
10	6	6	9	3	24	576	66.667
11	6	3	6	9	24	576	66.667
12	6	9	6	3	24	576	66.667
13	3	6	6	9	24	576	66.667
14	9	3	6	3	21	441	58.333
15	6	3	9	3	21	441	58.333
16	6	6	3	6	21	441	58.333
17	3	6	9	3	21	441	58.333
18	3	3	9	3	18	324	50
19	6	6	3	3	18	324	50
20	9	3	6	0	18	324	50
21	6	6	3	3	18	324	50
22	9	3	0	3	15	225	41.667
23	6	3	3	3	15	225	41.667
24	6	3	6	0	15	225	41.667
25	6	3	0	3	12	144	33.333
26	3	3	3	3	12	144	33.333
27	3	3	3	3	12	144	33.333
ΣX	177	152	177	136	606	14850	1683.3
ΣX^2	1287	891	1233	765			
$(\Sigma X)^2$	31329	23104	31329	18496			

LAMPIRAN XIII

Indeks Pembeda Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis

$$N = 27$$

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 27 = 7,29 \approx 7 \text{ orang siswa}$$

$$n_t = n_r = n = 7$$

Jadi, diambil masing-masing 7 orang siswa untuk kelompok tertinggi dan kelompok terendah.

$$d_f = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (7 - 1) + (7 - 1) = 12$$

I_P tabel pada $d_f = 12$ adalah 1,782.

Soal nomor 1

No	Skor Kelompok Tertinggi	$X_t = (X - M_t)$	x_t^2	Skor Kelompok Terendah	$X_r = (X - M_r)$	x_r^2
1	9	0.86	0.7	6	0.43	0.2
2	9	0.86	0.7	9	3.43	12
3	9	0.86	0.7	6	0.43	0.2
4	9	0.86	0.7	6	0.43	0.2
5	6	-2.1	4.6	6	0.43	0.2
6	6	-2.1	4.6	3	-2.6	6.6
7	9	0.86	0.7	3	-2.6	6.6
Jumlah	57		13	39		26

$$M_t = \frac{57}{7} = 8,14 \quad M_r = \frac{39}{7} = 5,57$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{8,14 - 5,57}{\sqrt{\frac{13 + 26}{7(7-1)}}} = \frac{2,57}{\sqrt{\frac{39}{42}}} = \frac{2,57}{\sqrt{0,92}} = \frac{2,57}{0,95} = 2,70$$

I_p hitung $>$ I_p tabel, maka soal nomor 1 dikategorikan signifikan

Soal nomor 2

No	Skor Kelompok tertinggi	$X_t = (X - M_t)$	x_t^2	Skor Kelompok Terendah	$X_r = (X - M_r)$	x_r^2
1	9	1.71	2.94	6	2.57	6.61
2	9	1.71	2.94	3	-2.6	6.61
3	6	-1.3	1.65	3	-0.4	0.18
4	9	1.71	2.94	3	-0.4	0.18
5	9	1.71	2.94	3	-0.4	0.18
6	6	-1.3	1.65	3	-0.4	0.18
7	3	-4.3	18.4	3	-0.4	0.18
Jumlah	51		33.4	24		14.1

$$M_t = \frac{51}{7} = 7,29 \quad M_r = \frac{24}{7} = 3,43$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{7,29 - 3,43}{\sqrt{\frac{33,4 + 14,1}{7(7-1)}}} = \frac{3,86}{\sqrt{\frac{47,5}{42}}} = \frac{3,86}{\sqrt{1,13}} = \frac{3,86}{1,06} = 3,64$$

I_p hitung > I_p tabel, maka soal nomor 2 dikategorikan signifikan

Soal nomor 3

No	Skor Kelompok tertinggi	$X_t = (X - M_t)$	x_t^2	Skor Kelompok Terendah	$X_r = (X - M_r)$	x_r^2
1	9	0.43	0.18	3	0.43	0.18
2	9	0.43	0.18	0	-2.57	6.61
3	9	0.43	0.18	3	0.43	0.18
4	9	0.43	0.18	6	3.43	11.8
5	9	0.43	0.18	0	-2.57	6.61
6	9	0.43	0.18	3	0.43	0.18
7	6	-2.57	6.61	3	0.43	0.18
Jumlah	60		7.71	18		25.7

$$M_t = \frac{60}{7} = 8,57 \quad M_r = \frac{18}{7} = 2,57$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{8,57 - 2,57}{\sqrt{\frac{7,71 + 25,7}{7(7-1)}}} = \frac{2}{\sqrt{\frac{33,41}{42}}} = \frac{1,15}{\sqrt{0,79}} = \frac{1,15}{0,88} = 2,27$$

I_p hitung > I_p tabel, maka soal nomor 3 dikategorikan signifikan

Soal nomor 4

No	Skor Kelompok tertinggi	$X_t = (X - M_t)$	x_t^2	Skor Kelompok Terendah	$X_r = (X - M_r)$	x_r^2
1	9	1.71	2.94	3	0.429	0.18
2	9	1.71	2.94	3	0.429	0.18
3	6	-1.3	1.65	3	0.429	0.18
4	3	-4.3	18.4	0	-2.57	6.61
5	6	-1.3	1.65	3	-4.29	18.4
6	9	1.71	2.94	3	0.429	0.18
7	9	1.71	2.94	3	0.429	0.18
Jumlah	51		33.4	18		25.9

$$M_t = \frac{51}{7} = 7,29 \quad M_r = \frac{18}{7} = 2,57$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{7,29 - 2,57}{\sqrt{\frac{33,4 + 25,9}{7(7-1)}}} = \frac{4,72}{\sqrt{\frac{59,3}{42}}} = \frac{4,72}{\sqrt{1,41}} = \frac{4,72}{1,18} = 4$$

I_p hitung > I_p tabel, maka soal nomor 4 dikategorikan signifikan

LAMPIRAN XIV

Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Soal nomor 1

No	Skor Kelompok Tertinggi	Skor Kelompok Terendah	$I_k = \frac{Dt + Dr}{2mn} \times 100\%$ $= \frac{57 + 39}{2.9.7} \times 100\%$ $= \frac{96}{126} \times 100\%$ $= 76,20\%$ Indeks kesukaran soal nomor 1 Mudah
1	9	6	
2	9	9	
3	9	6	
4	9	6	
5	6	6	
6	6	3	
7	9	3	
Jumlah	$D_t = 57$	$D_r = 39$	

Soal nomor 2

No	Skor Kelompok Tertinggi	Skor Kelompok Terendah	$I_k = \frac{Dt + Dr}{2mn} \times 100\%$ $= \frac{51 + 24}{2.9.7} \times 100\%$ $= \frac{75}{126} \times 100\%$ $= 59,52\%$ Indeks kesukaran soal nomor 2 Sedang
1	9	6	
2	9	3	
3	6	3	
4	9	3	
5	9	3	
6	6	3	
7	3	3	
Jumlah	$D_t = 51$	$D_r = 24$	

Soal nomor 3

No	Skor Kelompok Tertinggi	Skor Kelompok Terendah	$I_k = \frac{Dt + Dr}{2mn} \times 100\%$ $= \frac{60 + 18}{2.9.7} \times 100\%$ $= \frac{78}{126} \times 100\%$ $= 61,90\%$ Indeks kesukaran soal nomor 3 Sedang
1	9	3	
2	9	0	
3	9	3	
4	9	6	
5	9	0	
6	9	3	
7	6	3	
Jumlah	$D_t = 60$	$D_r = 18$	

Soal nomor 4

No	Skor Kelompok Tertinggi	Skor Kelompok Terendah	$I_k = \frac{Dt + Dr}{2mn} \times 100\%$ $= \frac{51 + 18}{2.9.7} \times 100\%$ $= \frac{69}{126} \times 100\%$ $= 54,76\%$ Indeks kesukaran soal nomor 4 Sedang
1	9	3	
2	9	3	
3	6	3	
4	3	0	
5	6	3	
6	9	3	
7	9	3	
Jumlah	$D_t = 51$	$D_r = 18$	

LAMPIRAN XV

Perhitungan Realibilitas Soal Uji Coba

No.	N	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\frac{(\sum x^2)}{N}$	$\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$	σ_i^2
1	27	1287	31329	1160.3	126.67	4.69135802
2	27	891	19881	736.33	154.67	5.72839506
3	27	1233	27225	1008.3	224.67	8.32098765
4	27	765	15129	560.33	204.67	7.58024691
Jumlah						26.3209877

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} = \frac{14850 - \frac{606^2}{27}}{27}$$

$$= \frac{14850 - 13601,3}{27} = \frac{1248,667}{27} = 46,24691$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) = \left(\frac{4}{4-1} \right) \left(1 - \frac{26,3209877}{46,24691} \right)$$

$$= \left(\frac{4}{3} \right) (1 - 0,55914)$$

$$= (1,33)(0,43086) = 0,573043$$

Diperoleh reliabilitas soal uji coba tes sebesar 0,573043 yang artinya soal uji coba memiliki reliabilitas sedang.

LAMPIRAN XVI

Klasifikasi Soal Uji Coba

No. Soal	Indeks Pembeda		Indeks Kesukaran		Klasifikasi
	I_p	Kriteria Soal	I_k	Kriteria Soal	
1	2,70	Signifikan	76,20	Mudah	Dipakai
2	3,64	Signifikan	59,52	Sedang	Dipakai
3	2,27	Signifikan	61,90	Sedang	Dipakai
4	4,00	Signifikan	54,76	Sedang	Dipakai

LAMPIRAN XVII

**Daftar Hasil Akhir *Pretest-Posttest* Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa**

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	33.33	58.33	27.78	44.44
2	33.33	58.33	27.78	50
3	33.33	58.33	27.78	50
4	36.11	66.67	27.78	52.78
5	36.11	66.67	33.33	52.78
6	36.11	77.78	33.33	52.78
7	36.11	77.78	33.33	55.56
8	38.88	77.78	33.33	55.56
9	38.88	77.78	33.33	55.56
10	38.88	83.33	36.11	61.11
11	41.66	83.33	36.11	61.11
12	41.66	83.33	36.11	66.67
13	41.66	83.33	36.11	66.67
14	44.44	86.11	38.89	72.22
15	44.44	86.11	38.89	72.22
16	44.44	86.11	38.89	75
17	47.22	91.67	41.67	75
18	47.22	91.67	41.67	83.33
19	50	91.67	41.67	83.33
20	50	94.44	41.67	83.33
21	52.77	94.44	44.44	83.33
22	52.77	94.44	44.44	91.67
23	55.55	100	50	91.67
24	55.55	100	50	94.44
25	55.55	100	50	94.44
26	63.88	100	55.56	94.44
27	66.66	100	55.56	94.44
Total	1216.7	2269	1056	1914
Rata-rata	45.06	84.05	39.09	70.88

LAMPIRAN XVIII

Distribusi Rata-Rata Setiap Indikator Komunikasi Matematis

1. *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis			Skor
	1	2	3	
	12	12	12	
1	4	4	4	12
2	3	4	5	12
3	3	4	5	12
4	3	5	5	13
5	5	5	3	13
6	4	4	5	13
7	5	4	4	13
8	5	5	4	14
9	4	5	5	14
10	6	4	4	14
11	6	4	5	15
12	5	6	4	15
13	5	5	5	15
14	6	6	4	16
15	4	6	6	16
16	5	5	6	16
17	8	5	4	17
18	5	6	6	17
19	5	6	7	18
20	8	4	6	18
21	7	6	6	19
22	7	6	6	19
23	8	6	6	20
24	8	6	6	20
25	7	7	6	20
26	9	7	7	23
27	10	6	8	24
Jumlah	155	141	142	438
Rata-Rata	5.7407	5.222	5.259	16.2
Nilai Indikator	47,83%	43,51%	43,82%	

Keterangan :

1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan,tulisan,gambar dan diagram
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Membuat kesimpulan

2. *Posttest* Kelas Eksperimen

NO	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis			Skor
	1	2	3	
	12	12	12	
1	6	9	6	21
2	6	9	6	21
3	9	6	6	21
4	9	9	6	24
5	10	8	6	24
6	10	9	9	28
7	12	9	7	28
8	12	10	6	28
9	12	9	7	28
10	12	10	8	30
11	12	11	7	30
12	12	10	8	30
13	12	9	9	30
14	12	11	8	31
15	12	10	9	31
16	12	10	9	31
17	12	11	10	33
18	12	11	10	33
19	12	10	11	33
20	12	11	11	34
21	12	12	10	34
22	12	12	10	34
23	12	12	12	36
24	12	12	12	36
25	12	12	12	36
26	12	12	12	36
27	12	12	12	36
Jumlah	302	276	239	817
Rata-Rata	11.185	10.222	8.852	
Nilai Indikator	93,20%	85,18%	73,76%	

Keterangan :

1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan,tulisan,gambar dan diagram
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Membuat kesimpulan

3. Pretest Kelas Kontrol

NO	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis			Skor
	1	2	3	
	12	12	12	
1	3	4	3	10
2	3	3	4	10
3	4	4	2	10
4	3	5	2	10
5	5	4	3	12
6	4	4	4	12
7	4	5	3	12
8	6	3	3	12
9	3	5	4	12
10	5	4	4	13
11	4	5	4	13
12	3	5	5	13
13	5	4	4	13
14	4	5	5	14
15	3	5	6	14
16	4	4	6	14
17	6	5	4	15
18	6	6	3	15
19	6	5	4	15
20	4	5	6	15
21	6	4	6	16
22	6	6	4	16
23	7	7	4	18
24	7	6	5	18
25	6	6	6	18
26	8	6	6	20
27	7	7	6	20
Jumlah	132	132	116	380
Rata-Rata	4.888	4.888	4.296	
Nilai Indikator	40,74%	40,74%	35,80%	

Keterangan :

1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan,tulisan,gambar dan diagram
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Membuat kesimpulan

4. *Posttest* Kelas Kontrol

NO	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis			Skor
	1	2	3	
	12	12	12	
1	6	7	3	16
2	6	6	6	18
3	6	9	3	18
4	7	6	6	19
5	9	5	5	19
6	9	7	3	19
7	9	6	5	20
8	8	6	6	20
9	9	6	5	20
10	10	7	5	22
11	9	7	6	22
12	10	8	6	24
13	7	9	8	24
14	10	9	7	26
15	10	8	8	26
16	9	10	8	27
17	10	10	7	27
18	10	11	9	30
19	11	11	8	30
20	12	10	8	30
21	11	10	9	30
22	12	11	10	33
23	12	11	10	33
24	12	11	11	34
25	12	12	10	34
26	12	12	10	34
27	12	12	10	34
Jumlah	260	237	192	689
Rata-Rata	9.629	8.777	7.111	
Nilai Indikator	80,24%	73,14%	59,25%	

Keterangan :

1. Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan,tulisan,gambar dan diagram
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Membuat kesimpulan

LAMPIRAN XIX

Uji N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Perhitungan skor gain bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun rumus untuk mencari N-Gain sebagai berikut :

$$\frac{S_{Posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}}$$

1. Kelas Eksperimen

$$\begin{aligned} \text{N-Gain} &= \frac{S_{Posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}} \\ &= \frac{58,33 - 33,33}{100 - 33,33} \\ &= \frac{25}{66,67} \\ &= 0,37 \quad \text{dikali (100\%)} \\ &= 37 \end{aligned}$$

No	Posttest	Pretest	Post-Pre	Skor Ideal	Ngain Skore	Ngain Skore(%)
1	58.33	33.33	25	66.67	0.375	37.4981
2	58.33	33.33	25	66.67	0.375	37.4981
3	58.33	33.33	25	66.67	0.375	37.4981
4	66.67	36.11	30.56	63.89	0.478	47.8322
5	66.67	36.11	30.56	63.89	0.478	47.8322
6	77.78	36.11	41.67	63.89	0.652	65.2215
7	77.78	36.11	41.67	63.89	0.652	65.2215
8	77.78	38.88	38.9	61.12	0.636	63.6453
9	77.78	38.88	38.9	61.12	0.636	63.6453
10	83.33	38.88	44.45	61.12	0.727	72.7258
11	83.33	41.66	41.67	58.34	0.714	71.4261

12	83.33	41.66	41.67	58.34	0.714	71.4261
13	83.33	41.66	41.67	58.34	0.714	71.4261
14	86.11	44.44	41.67	55.56	0.75	75
15	86.11	44.44	41.67	55.56	0.75	75
16	86.11	44.44	41.67	55.56	0.75	75
17	91.67	47.22	44.45	52.78	0.842	84.2175
18	91.67	47.22	44.45	52.78	0.842	84.2175
19	91.67	50	41.67	50	0.833	83.34
20	94.44	50	44.44	50	0.889	88.88
21	94.44	52.77	41.67	47.23	0.882	88.2278
22	94.44	52.77	41.67	47.23	0.882	88.2278
23	100	55.55	44.45	44.45	1	100
24	100	55.55	44.45	44.45	1	100
25	100	55.55	44.45	44.45	1	100
26	100	63.88	36.12	36.12	1	100
27	100	66.66	33.34	33.34	1	100

2. Kelas Kontrol

$$\begin{aligned}
 \text{N-Gain} &= \frac{S_{\text{Posttest}} - S_{\text{posttest}}}{S_{\text{maksimal}} - S_{\text{pretest}}} \\
 &= \frac{44,44 - 27,78}{100 - 27,78} \\
 &= \frac{16,67}{72,22} \\
 &= 0,23 \quad \text{dikali}(100\%) \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

No	Posttest	Pretest	Post-Pre	Skor Ideal	Ngain Skor	Ngain Skor(%)
1	44.44	27.78	16.66	72.22	0.231	23.068
2	50	27.78	22.22	72.22	0.308	30.767
3	50	27.78	22.22	72.22	0.308	30.767
4	52.78	27.78	25	72.22	0.346	34.616
5	52.78	33.33	19.45	66.67	0.292	29.174
6	52.78	33.33	19.45	66.67	0.292	29.174
7	55.56	33.33	22.23	66.67	0.333	33.343
8	55.56	33.33	22.23	66.67	0.333	33.343
9	55.56	33.33	22.23	66.67	0.333	33.343
10	61.11	36.11	25	63.89	0.391	39.13
11	61.11	36.11	25	63.89	0.391	39.13
12	66.67	36.11	30.56	63.89	0.478	47.832
13	66.67	36.11	30.56	63.89	0.478	47.832
14	72.22	38.89	33.33	61.11	0.545	54.541
15	72.22	38.89	33.33	61.11	0.545	54.541
16	75	38.89	36.11	61.11	0.591	59.09
17	75	41.67	33.33	58.33	0.571	57.14
18	83.33	41.67	41.66	58.33	0.714	71.421
19	83.33	41.67	41.66	58.33	0.714	71.421
20	83.33	41.67	41.66	58.33	0.714	71.421
21	83.33	44.44	38.89	55.56	0.7	69.996
22	91.67	44.44	47.23	55.56	0.85	85.007
23	91.67	50	41.67	50	0.833	83.34
24	94.44	50	44.44	50	0.889	88.88

25	94.44	50	44.44	50	0.889	88.88
26	94.44	55.56	38.88	44.44	0.875	87.489
27	94.44	55.56	38.88	44.44	0.875	87.489

Berdasarkan hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan hasil N-Gain sebagai berikut :

No	N-Gain skor (%)	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	37	23
2	37	30
3	37	30
4	47	34
5	47	29
6	65	29
7	65	33
8	63	33
9	63	33
10	72	39
11	71	39
12	71	47
13	71	47
14	75	54
15	75	54
16	75	59
17	84	57
18	84	71
19	83	71
20	88	71
21	88	69
22	88	85
23	100	83
24	100	88
25	100	88
26	100	87
27	100	87
Rata-rata	73,55	54,44
Nilai Max	100	88
Nilai Min	37	23

LAMPIRAN XX

Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Kelas Eksperimen

a. $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1986}{27} = 73,55$

b. $s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$

$$s_i = \sqrt{\frac{27(156328) - 3944196}{27(27-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{4220856 - 3944196}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{276660}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{394,1026}$$

$$s_i = 19,85$$

c. Cari $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i}$ = Maka untuk $Z_i = \frac{37 - 73,55}{19,85} = -1,83$

d. Cari $F(z_i)$ dengan melihat tabel Z.

$$\text{Maka diperoleh } F(z_i) = F(-1,85) = 0,0329$$

e. Cari $S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$

$$\text{Maka diperoleh } S(Z_i) = \frac{3}{27} = 0,1111$$

f. Cari selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$

$$\text{Maka diperoleh } |F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0329 - 0,1111| = 0,0781$$

g. Dengan cara yang sama maka diperoleh nilai z_i , $F(Z_i)$, $S(Z_i)$, dan $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

No.	X_i	F	FK	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	37	3	3	-1,8387909	0,03297	0,11111	0,0781381
2	47	2	5	1,33501259	0,09094	0,18519	0,0942491
3	63	2	7	-0,5289673	0,29841	0,25926	0,0391548
4	65	2	9	-0,4282116	0,33425	0,33333	0,0009152
5	71	3	12	-0,1259446	0,44989	0,44444	0,0054435
6	72	1	13	-0,0755668	0,46988	0,48148	0,0115996
7	75	3	16	0,07556675	0,53012	0,59259	0,0624745
8	83	1	17	0,47858942	0,68388	0,62963	0,054255
9	84	2	19	0,52896725	0,70159	0,7037	0,0021178
10	88	3	22	0,73047859	0,76745	0,81481	0,0473637
11	100	5	27	1,33501259	0,90906	1	0,0909361

Dari tabel Hasil matematika siswa kelas eksperimen diperoleh :

$L_o = |F(Z_i) - S(Z_i)|$. Dari tabel di atas diperoleh:

$$L_o = \mathbf{0,0942} \quad n = 27 \quad \alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = 0.1665$$

Kriteria Pengujiannya :

Jika $L_o < L_{tabel}$, berarti populasi berdistribusi normal

Karena Jika $L_o < L_{tabel}$ ($\mathbf{0,0942} < 0.1665$), maka H_o . Artinya, kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Kelas Kontrol

$$a. \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1470}{27} = 54,44$$

$$b. \quad s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{27(93080) - 2160900}{27(27-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{2513160 - 2160900}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{352260}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{501.7949}$$

$$s_i = 22,40$$

$$c. \quad \text{Cari } Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \text{Maka untuk } Z_i = \frac{23 - 54,44}{22,40} = -1,38$$

d. Cari $F(z_i)$ dengan melihat tabel Z.

$$\text{Maka diperoleh } F(z_i) = F(-1,38) = 0,0831$$

$$e. \quad \text{Cari } S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

$$\text{Maka diperoleh } S(Z_i) = \frac{1}{27} = 0,0370$$

f. Cari selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$

$$\text{Maka diperoleh } |F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0831 - 0,0370| = 0,0461$$

g. Dengan cara yang sama maka diperoleh nilai z_i , $F(Z_i)$, $S(Z_i)$, dan $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

No.	X_i	F	FK	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	23	1	1	-1,3839286	0,08319	0,03704	0,0461531
2	29	2	3	-1,1160714	0,1322	0,11111	0,0210847
3	30	2	5	-1,0714286	0,14199	0,18519	0,0431968
4	33	3	8	-0,9375	0,17425	0,2963	0,1220456
5	34	1	9	-0,8928571	0,18597	0,33333	0,1473665
6	39	2	11	0,66964286	0,25154	0,40741	0,1558647
7	47	2	13	-0,3125	0,37733	0,48148	0,1041512
8	54	2	15	0	0,5	0,55556	0,0555556
9	57	1	16	0,13392857	0,55327	0,59259	0,0393221
11	59	1	17	0,223214286	0,58832	0,62963	0,041314
12	69	1	18	0,669642857	0,74846	0,66667	0,0817906
13	71	3	21	0,758928571	0,77605	0,77778	0,0017254
15	83	1	22	1,294642857	0,90228	0,81481	0,0874635
16	85	1	23	1,383928571	0,91681	0,85185	0,064958
17	87	2	25	1,473214286	0,92965	0,92593	0,0037274
18	88	2	27	1,517857143	0,93547	1	0,0645252

Dari tabel Hasil matematika siswa kelas kontrol diperoleh :

$L_o = |F(Z_i) - S(Z_i)|$. Dari tabel di atas diperoleh:

$$L_o = \mathbf{0,155} \quad n = 27 \quad \alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = 0.1665$$

Kriteria Pengujiannya :

Jika $L_o < L_{tabel}$, berarti populasi berdistribusi normal

Karena Jika $L_o < L_{tabel}$ ($\mathbf{0,155} < 0.1665$), maka H_o . Artinya, kelas kontrol berdistribusi normal.

Selain menggunakan *Uji Liliefors*, juga digunakan uji *Skolmogorow-Smirnov* dan *Uji Shapiro- Wilk* menggunakan Aplikasi SPSS 25 untuk melihat apakah data nilai populasi dengan hasil sebagai berikut :

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil	Eksperimen	0.111	27	0.200 [*]	0.925	27	0.052
N-gain	Kontrol	0.150	27	0.200 [*]	0.930	27	0.069
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan table di atas, keseluruhan kelas populasi mempunyai tingkat signifikan $> 0,05$ (baik menggunakan uji *Kolmogorow-Smirnov* dan *Uji Shapiro- Wilk*). Hal ini berarti berdistribusi normal.

LAMPIRAN XXI

Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Uji homogenitas variansi populasi dengan menggunakan uji Bartlett.

Sebelum pengujian ditetapkan hipotesis:

H_0 = Semua kelas populasi mempunyai variansi yang homogen

H_1 = Tidak semua kelas populasi mempunyai variansi yang homogen

Adapun langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menghitung variansi masing-masing dari kelas eksperimen dan kelas kontrol

dengan menggunakan rumus:

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

$$s_i = \sqrt{\frac{27(156328) - 3944196}{27(27-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{4220856 - 3944196}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{276660}{702}}$$

$$s_i = \sqrt{394,1026}$$

$$s_i = 19,85$$

Dengan menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk S_2 . Dari perhitungannya diperoleh nilai sebagai berikut:

Kelas	N	n-1	s_i	s_i^2	$\text{Log } s_i^2$	$(n-1) s_i^2$	$(n-1) \text{Log } s_i^2$
Eksperimen	27	26	19.85202	394.1026	2.5956	10246,667	67,4858408
Kontrol	27	26	22.40078	501.7949	2.7005	13046.667	70.2136817
Jumlah	54	52	250.96	895.8974	5.2961	23293.333	137.699522

- b. Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{23293,333}{52} = 447,948712$$

- c. Menentukan harga satuan *Bartlett* (B) dengan rumus:

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum (n_i - 1) \\ &= (\log 447,948712) (52) \\ &= 137,699522 \end{aligned}$$

- d. Menghitung harga chi-kuadrat

$$\begin{aligned} X^2 &= (\ln 10) \{B - \sum(n - 1) \log S^2\} \text{ dengan } \ln = 2.30 \\ &= (2.30) \{137,699522 - 137,8639\} \\ &= 0,3780028 \end{aligned}$$

- e. Gunakan tabel X^2 untuk $\alpha = 0.05$

$$\begin{aligned} X^2 &= X^2(\alpha, K - 1) \\ &= X^2(0.05, 2 - 1) \\ &= X^2(0,05, 1) \\ &= 3,841 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogeny, karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Kriteria pengujian: terima H_0 jika $X^2_{hitung} < X^2_{(\alpha, k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$. Dari perhitungan di atas diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{(\alpha, k-1)} = (0,3780 < 3,841)$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf 95%

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
ngain_persen	<i>Based on Mean</i>	1.787	1	52	.187
	<i>Based on Median</i>	1.758	1	52	.191
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.758	1	51.251	.191
	<i>Based on trimmed mean</i>	1.771	1	52	.189

Dari tabel dapat disimpulkan bahwa berdasarkan *Tests of Homogeneity of Variances*, terlihat bahwa tingkat signifikan berada di atas 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi memiliki variansi yang sama atau homogen.

LAMPIRAN XXII

Uji Hipotesis Kemampuan Komunikasi Matematis

Karena kedua kelas sampel berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen, maka untuk mengetahui apakah hipotesis diterima atau ditolak, digunakan uji-t satu arah dengan rumus:

$$\bar{x} = 73,55$$

$$\bar{x} = 54,44$$

$$s_1^2 = 394,1026$$

$$s_2^2 = 501,7949$$

$$n_1 = 27$$

$$n_2 = 27$$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{73,55 - 54,44}{\sqrt{\frac{394,1026}{27} + \frac{501,7949}{27}}}$$

$$t = \frac{19,11}{\sqrt{14,59 + 18,58}}$$

$$t = \frac{19,11}{\sqrt{33,17}}$$

$$t = \frac{19,11}{5,75}$$

$$t = 3,32$$

Berikutnya cari t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $df = 52$, maka diperoleh $t_{tabel} = 1,67$

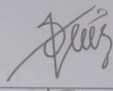
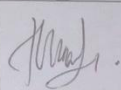
Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,32 > 1,67$). Artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori kelas VIII SMPN 1 Kubung.

LAMPIRAN XXIII

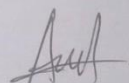
Lembar Validator Instrumen Penelitian

VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Nama : Annisa Fitri Iskandar
NIM : 2014040035
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung

No	Nama Validator	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Christina Khaidir, M. Pd. NIP. 198309282011012009	Dosen Pembimbing I/ Validator I	
2.	Fitria Mardika, M. Pd. NIP. 199303302019032019	Dosen Pembimbing II/ Validator II	
3.	Musmar Asri Delti, ST. NIP. 197803122014112002	Validator III	

Padang, 31 Juli 2024



Annisa Fitri Iskandar
NIM. 2014040035

LAMPIRAN XXIV

Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen

1. 0 diket $a: 1$
 00 $n: 8$
 000 $n(n+1)$
 0000 $\frac{2}{2}$

ditanya: U_8 ?
 Jawab $U_n: U(n+1)$
 $U_8 \rightarrow n=8$
 $U_n = \frac{n(n+1)}{2}$
 $U_8 = \frac{8 \times 8 + 1}{2}$
 $U_8 = \frac{64 + 8}{2}$
 $= 36$

Nomor 1

2. diket $U_n = 6n + 2$
 Penyelesaian mencari barisan U_1, U_2, U_3 dg mensubstitusikan nilai $n = 1, 2, 3$ sebagai berikut

$U_n = 6n + 2$
 $U_1 = 6(1) + 2 = 8$
 $U_2 = 6(2) + 2 = 14$
 $U_3 = 6(3) + 2 = 20$

mencari nilai $b = U_2 - U_1$
 $= 14 - 8$
 $= 6$

di tanya rumus S_n ?
 jawab $S_n = \frac{1}{2} n (2a + (n-1)b)$
 $= \frac{1}{2} n (8 + (n-1)6)$
 $= \frac{1}{2} n (8 + 6n - 6)$
 $= \frac{1}{2} n (2 + 6n)$
 $= \frac{1}{2} n (6n + 2)$

Nomor 2

3. diket: $a = 64$
 $n = 10$

$U_4 = a \cdot r^3 = 8$
 $64 \cdot r^3 = 8$
 $r^3 = \frac{8}{64}$
 $r^3 = \frac{1}{8}$
 $r = \frac{1}{2}$

ditanya: nilai suku ke 10?
 dijawab: $U_n = a \cdot r^{n-1}$
 $U_{10} = 64 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9$
 $= 64 \cdot \left(\frac{1}{512}\right)$

Jadi = Jumlah suku ke 10
 adalah $\frac{1}{8}$

Nomor 3

4. diket: $a = 12$ $n = 5$
 cara mencari r lalu pakai rumus barisan geometri

$U_n = a \cdot r^{n-1}$
 $U_5 = 12 \cdot r^{5-1}$
 $192 = 12 \cdot r^4$
 $16 = r^4$
 $2 = r$

ditanya: berapa total semua (Sn) ...?
 jawab: $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$
 $= \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1}$
 $= \frac{12(32 - 1)}{1}$
 $= 32 - 1$
 $= 12 \times 31$
 $= 372$

Jadi: Panjang Total Semuanya adalah 372

Nomor 4

LAMPIRAN XXV

Contoh Jawaban Siswa Kelas Kontrol

Diagram of a triangle of dots: 1 row with 1 dot, 2 rows with 2 dots each, 3 rows with 3 dots each, 4 rows with 4 dots each.

1. Dik: ket. : $A=1$ $n=8$
di kanta: suku ke 8 ... ?
Jawab: $U_n = n(n+1)$
 $U_8 = 8(8+1)$

Nomor 1

2. Diket
 $U_n = 6n - 2$
Perlu mencari barisan bilangan U_1, U_2, U_3
dengan mensubstitusikan nilai
 $n = 1, 2, 3$
 $U_1 = 6(1) - 2 = 4 \dots$
 $U_2 = 6(2) - 2 = 10 \dots$
 $U_3 = 6(3) - 2 = 16 \dots$
Mencari $b = U_2 - U_1$
 $= 10 - 4$
 $= 6$
ditanya rumus $SN \dots?$
Jawab:

Nomor 2

Lampiran XXVI

Kurva Sebaran Normal

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2675	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.2	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.3	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.4	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.5	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.6	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.7	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.8	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.9	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
1.0	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.2	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.3	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.4	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.5	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.6	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.7	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.8	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.9	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
2.0	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.1	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.2	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.3	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.4	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9908	0.9911	0.9913	0.9916
2.5	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9933	0.9934	0.9936
2.6	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.7	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.8	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.9	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
3.0	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.1	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.2	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.3	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.4	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.5	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

(Sumber : Pengantar Statistika, Ronald E Walpole, 1992, hal. 470)

LAMPIRAN XXVII

Tabel Uji *Liliefors*

Tabel Nilai Kritis Untuk Uji Lilliefors

Ukuran Sampel	Taraf Nyata (α)				
	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20
n = 4	0.417	0.381	0.352	0.319	0.300
5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
10	0.294	0.258	0.239	0.224	0.215
11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
17	0.245	0.206	0.189	0.177	0.169
18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
n > 30	<u>1.031</u>	<u>0.886</u>	<u>0.85</u>	<u>0.768</u>	<u>0.736</u>
	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$

(Sumber : Metode Statistik, Sudjana, 2005, hal. 467)

LAMPIRAN XXVIII

Tabel Distribusi – t

dk	α untuk Uji Satu Pihak (<i>one tail test</i>)					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	α untuk Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

LAMPIRAN XXIX

Tabel Uji Barlett

n	Jumlah Populasi, k								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	.3123	.3058	.3173	.3299	*	*	*	*	*
4	.4780	.4699	.4803	.4921	.5028	.5122	.5204	.5277	.5341
5	.5845	.5762	.5850	.5952	.6045	.6126	.6197	.6260	.6315
6	.6563	.6483	.6559	.6646	.6727	.6798	.6860	.6914	.6961
7	.7075	.7000	.7065	.7142	.7213	.7275	.7329	.7376	.7418
8	.7456	.7387	.7444	.7512	.7574	.7629	.7677	.7719	.7757
9	.7751	.7686	.7737	.7798	.7854	.7903	.7946	.7984	.8017
10	.7984	.7924	.7970	.8025	.8076	.8121	.8160	.8194	.8224
11	.8175	.8118	.8160	.8210	.8257	.8298	.8333	.8365	.8392
12	.8332	.8280	.8317	.8364	.8407	.8444	.8477	.8506	.8531
13	.8465	.8415	.8450	.8493	.8533	.8568	.8598	.8625	.8648
14	.8578	.8532	.8564	.8604	.8641	.8673	.8701	.8726	.8748
15	.8676	.8632	.8662	.8699	.8734	.8764	.8790	.8814	.8834
16	.8761	.8719	.8747	.8782	.8815	.8843	.8868	.8890	.8909
17	.8836	.8796	.8823	.8856	.8886	.8913	.8936	.8957	.8975
18	.8902	.8865	.8890	.8921	.8949	.8975	.8997	.9016	.9033
19	.8961	.8926	.8949	.8979	.9006	.9030	.9051	.9069	.9086
20	.9015	.8980	.9003	.9031	.9057	.9080	.9100	.9117	.9132
21	.9063	.9030	.9051	.9078	.9103	.9124	.9143	.9160	.9175
22	.9106	.9075	.9095	.9120	.9144	.9165	.9183	.9199	.9213
23	.9146	.9116	.9135	.9159	.9182	.9202	.9219	.9235	.9248
24	.9182	.9153	.9172	.9195	.9217	.9236	.9253	.9267	.9280
25	.9216	.9187	.9205	.9228	.9249	.9267	.9283	.9297	.9309
26	.9246	.9219	.9236	.9258	.9278	.9296	.9311	.9325	.9336
27	.9275	.9249	.9265	.9286	.9305	.9322	.9337	.9350	.9361
28	.9301	.9276	.9292	.9312	.9330	.9347	.9361	.9374	.9385
29	.9326	.9301	.9316	.9336	.9354	.9370	.9383	.9396	.9406
30	.9348	.9325	.9340	.9358	.9376	.9391	.9404	.9416	.9426
40	.9513	.9495	.9506	.9520	.9533	.9545	.9555	.9564	.9572
50	.9612	.9597	.9606	.9617	.9628	.9637	.9645	.9652	.9658
60	.9677	.9665	.9672	.9681	.9690	.9698	.9705	.9710	.9716
80	.9758	.9749	.9754	.9761	.9768	.9774	.9779	.9783	.9787
100	.9807	.9799	.9804	.9809	.9815	.9819	.9823	.9827	.9830

(Sumber : Pengantar Statistika, Ronald E Walpole, 1992, hal. 487)

LAMPIRAN XXVIII

Tabel Daya Pembeda

TABEL DAYA PEMBEDA (DPP) 100, 800, 2000										
	0,40	0,60	0,80	0,95	0,985	0,99	0,995	0,9985	0,999	0,9995
Tinggi	Tinggi									
0	0,40	0,60	0,80	0,95	0,985	0,99	0,995	0,9985	0,999	0,9995
1	0,405	0,605	0,805	0,955	0,9855	0,9905	0,9955	0,99855	0,99905	0,99955
2	0,410	0,610	0,810	0,960	0,9905	0,9955	0,99855	0,99905	0,99955	0,99985
3	0,415	0,615	0,815	0,965	0,9955	0,99855	0,99905	0,99955	0,99985	0,99995
4	0,420	0,620	0,820	0,970	0,99855	0,99905	0,99955	0,99985	0,99995	0,99999
5	0,425	0,625	0,825	0,975	0,99905	0,99955	0,99985	0,99995	0,99999	0,99999
6	0,430	0,630	0,830	0,980	0,99955	0,99985	0,99995	0,99999	0,99999	0,99999
7	0,435	0,635	0,835	0,985	0,99985	0,99995	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
8	0,440	0,640	0,840	0,990	0,99995	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
9	0,445	0,645	0,845	0,995	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
10	0,450	0,650	0,850	0,998	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
11	0,455	0,655	0,855	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
12	0,460	0,660	0,860	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
13	0,465	0,665	0,865	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
14	0,470	0,670	0,870	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
15	0,475	0,675	0,875	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
16	0,480	0,680	0,880	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
17	0,485	0,685	0,885	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
18	0,490	0,690	0,890	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
19	0,495	0,695	0,895	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
20	0,500	0,700	0,900	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
21	0,505	0,705	0,905	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
22	0,510	0,710	0,910	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
23	0,515	0,715	0,915	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
24	0,520	0,720	0,920	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
25	0,525	0,725	0,925	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
26	0,530	0,730	0,930	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
27	0,535	0,735	0,935	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
28	0,540	0,740	0,940	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
29	0,545	0,745	0,945	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
30	0,550	0,750	0,950	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
31	0,555	0,755	0,955	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
32	0,560	0,760	0,960	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
33	0,565	0,765	0,965	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
34	0,570	0,770	0,970	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
35	0,575	0,775	0,975	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
36	0,580	0,780	0,980	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
37	0,585	0,785	0,985	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
38	0,590	0,790	0,990	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
39	0,595	0,795	0,995	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
40	0,600	0,800	1,000	0,999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999

LAMPIRAN XXIXI

Dokumentasi



Pembukaan Proses Pembelajaran



Guru Mencatat Pokok Bahasan Materi



Pembagian Kelompok



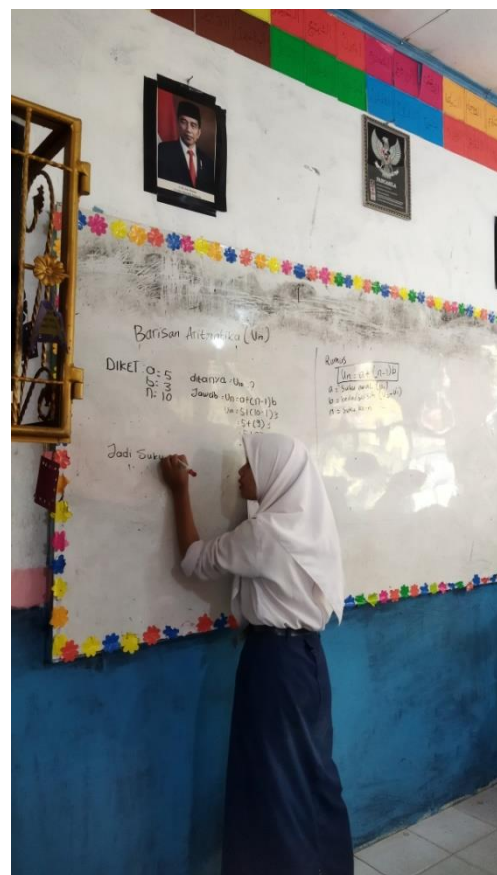
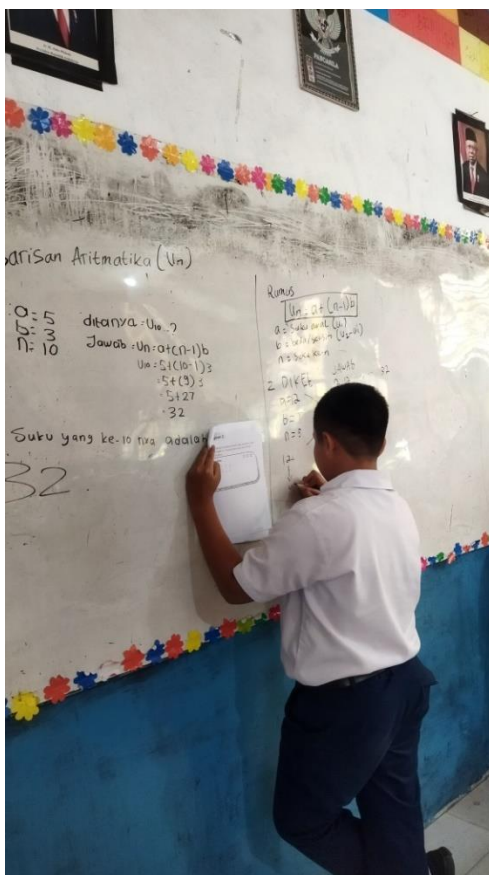
Siswa Mengerjakan LKPD



Mengunjungi Setiap Kelompok



Proses Diskusi



Presentasi Hasil Diskusi

LAMPIRAN XXX I

Surat Izin Penelitian Dari Kampus



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI IMAM BONJOL PADANG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Prof. Mahmud Yunus Lb. Lintah Padang
Website : //www.uinib.ac.id E-mail: admintarbiyah@uinib.ac.id

Nomor : B.6728/Un.13/FTK/TL.00.9/07/2024
Lamp. : 1 rangkap proposal
Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Padang, 31 Juli 2024

Kepada Yth;
Kepala Dinas Pendidikan Kab. Solok
di
Solok

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Imam Bonjol Padang, kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin melakukan penelitian kepada Saudara:

Nama : **Annisa Fitri Iskandar**
NIM : 2014040035
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Prodi : Tadris Matematika
Judul Skripsi : *Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung*
Lokasi Penelitian : SMPN 1 Kubung
Waktu Penelitian : Agustus s.d Oktober 2024

Demikianlah disampaikan, atas bantuan dan kerja samanya terlebih dahulu diarturkan terima kasih.

Wassalam,
a.n Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Muhammad Kosim
NIP. 198212212005011001

Tembusan:

1. Rektor UIN Imam Bonjol di Padang
2. Kepala SMPN 1 Kubung
3. Mahasiswa yang bersangkutan

LAMPIRAN XXXII

Surat Izin Penelitian Kantor Dinas



PEMERINTAH KABUPATEN SOLOK
DINAS PENANAMAN MODAL PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
DAN TENAGA KERJA

Jl. Raya Solok Padang KM. 07 Koto Baru Solok Provinsi Sumatera barat Kode Pos 27361 Telepon/Fax
(0755) 31447

Laman dpmpstpnaker.solokkab.go.id Email dpmpstpnaker@solokkab.go.id

Nomor : 000.9/276/IP/DPMPSTPNAKER/VIII/2024
Lampiran : -
Penihal : Izin Penelitian

Koto Baru, 05 Agustus 2024
Kepada,
Yth. Kepala SMP N 1 Kubung
di
Tempat

Berdasarkan Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan UIN Imam Bonjol Padang Nomor : B.6728/Un.13/FTK/TL.00.9/07/2024 Tanggal 31 Juli 2024 bersama ini kami terbitkan Izin Penelitian sebagai berikut :

Nama : **ANNISA FITRI ISKANDAR**
Tempat / Tgl. Lahir : **Batam / 19 Maret 2002**
Alamat : **Kampung jambu, Nagari III Koto Aur Malintang, Kecamatan IV Koto Aur Malintang, Kab. Padang Pariaman**
Nomor HP : **081365851618**
Judul Penelitian : **"Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining (SFAE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung "**
Lokasi Penelitian : **SMP N 1 Kubung**
Waktu Penelitian : **05 Agustus s/d 05 November 2024**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Penelitian tidak boleh menyimpang dari maksud sebagaimana tersebut di atas.
2. Memberitahukan kedatangan serta maksud Penelitian dilaksanakan dengan menunjukkan surat keterangan yang berhubungan dengan itu, kepada Pimpinan Instansi setelah tiba ditempat yang dituju dan **melaporkan diri** sebelum meninggalkan daerah Penelitian kepada Pimpinan Instansi dan Bupati Solok.
3. Mematuhi semua peraturan yang berlaku termasuk norma, adat dan budaya setempat.
4. Mengirim hasil Penelitian sebanyak **1 (satu)** eksemplar kepada Bupati Solok **Cq. Dinas Penanaman Modal, PTSP dan Tenaga Kerja**.
5. Bila terjadi suatu penyimpangan / pelanggaran terhadap ketentuan tersebut di atas, maka Izin Penelitian ini akan dicabut kembali.

Demikianlah Izin Penelitian diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Tembusan :

1. Bupati Solok di Arosuka
2. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olah Raga (DISDIKPORA) di Arosuka
3. Kepala Badan Kesbang Pol Kab. Solok di Arosuka
4. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan UIN Imam Bonjol Padang di Tempat

Catatan :

1. UU Nomor 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 : "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
2. Dokumen ini telah di tanda Tangan Secara Elektronik Menggunakan **Sertifikat Elektronik** yang diterbitkan **BSrE**
3. Surat Ini dapat dibuktikan Keasliannya dengan mengakses <https://sisfoizin.solokkab.go.id> atau Scan QRCode



LAMPIRAN XXXIV

Surat Balasan Penelitian

	PEMERINTAH KABUPATEN SOLOK DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA SMP NEGERI 1 KUBUNG	
Alamat : Jl. Tampuniak Selayo	Kode Pos : 27361	Telp : (0755) 20016
<u>SURAT KETERANGAN MELAKUKAN PENELITIAN</u>		
Nomor : 423/180 /SMP.01/TU-2024		
Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 1 Kubung Kabupaten Solok, dengan ini menerangkan bahwa :		
Nama	: ANNISA FITRI ISKANDAR	
Tempat/ Tanggal Lahir	: Batam, 19 Martet 2002	
Alamat	: Kampung Jambu, Nagari III Koto Aur Malintang, Kecamatan IV Koto Aur Malintang Kab Padang Pariaman	
NIM/Nomor Identitas	: 2014040035	
Program Studi	: Tadris Matematika	
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan	
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang	
Telah selesai melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 1 Kubung Kabupaten Solok dengan		
Judul	: <i>“Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaning (SFAE) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kubung“</i>	
Waktu Penelitian	: 05 Agustus 2024 s/d 05 November 2024	
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.		
Selayo, 02 September 2024		
Kepala Sekolah,		
		
R. S. W. ANDI, S.Pd.		
NIP. 19651225 199103 1 007		
		