PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan oleh:

NURUL FADHILAH AMMAR
NIM. 190205061

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

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2023 M/ 1445 H

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

NURUL FADHILAH AMMAR
NIM. 190205061
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dra. Hafriani, M.Pd.	**Khairina, M.Pd.**
NIP. 196805301995032002	NIP. 198903102020122012

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMA/MA

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 5 Desember 2023 M / 21 Jumadil Awal 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,	Sekretaris,
Dra. Hafriani, M.Pd.	**Khairina, M.Pd.**
NIP. 196805301995032002	NIP. 198903102020122012
Penguji I,	Penguji II,
Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd	**Dr. Aiyub, S.Ag., M.Pd.**
NIP. 196403211989031003	NIP. 197403032000121003

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

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nurul Fadhilah Ammar
NIM	: 190205061
Prodi	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	: Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwadalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Banda Aceh, 27 November 2023
Yang Menyatakan,

Nurul Fadhilah Ammar
NIM. 190205061

AR-RANIRY

ABSTRAK

Nama : Nurul Fadhilah Ammar
NIM : 190205061
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA/MA
Tanggal Sidang : 05 Desember 2023
Tebal skripsi : 195 Halaman
Pembimbing I : Dra. Hafriani, M.Pd.
Pembimbing II : Khairina, M.Pd.
Kata Kunci : Model pembelajaran *learning cycle 5e*, kemampuan pemahaman konsep

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan modal penting yang harus dimiliki siswa dalam menguasai pembelajaran matematika. Namun, pada kenyataannya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah. Sehingga dibutuhkan suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yaitu dengan menerapkan suatu model pembelajaran yaitu model pembelajaran *learning cycle 5e.* Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5e* dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain penelitiannya adalah *pretest-posttest control group design.* Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 4 Aceh Besar. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *random sampling* yang sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas X.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.5 sebagai kelas kontrol. pengumpulan data menggunakan lembar soal *pretest-posttest.* Hasil pengolahan data menggunakan statistik uji-t pihak kanan, diperoleh $t_{hitung} = 8{,}28$ dan $t_{tabel} = 1{,}67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terima H_1 dan tolak H_0. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *learning cycle 5e* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadhirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga dengan pertolongan dan izin-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam peneliti persembahkan keharibaan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari alam kebodohan kepada alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Dengan rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul **"Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA/MA"**.

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

1. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd. selaku pembimbing I dan Ibu Khairina, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu guna membimbing dan mengarahkan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Budi Azhari, M.Pd. selaku Penasehat Akademik yang telah meluangkan waktu untuk membimbing peneliti dalam menyusun rencana studi.
3. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam proses pelaksanaan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan Dosen Staf Pengajar

Prodi Pendidikan Matematika yang telah membekali peneliti dengan berbagai ilmu pengetahuan.

5. Bapak kepala perpustakaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry terkhusus Ruang Baca PMA serta semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penulisan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah MAN 4 Aceh Besar beserta stafnya, dan juga kepada guru matematika yaitu Ibu Kartina, S.Ag. yang telah sudi menerima saya melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Orang tua tercinta Bapak Amran dan Ibu Marianti Ilfa atas segala doa, cinta, kasih sayang, pengorbanan, motivasi, semangat dan dukungan baik secara moril maupun materil yang tidak terhingga sehingga peneliti memperoleh yang terbaik dan mampu menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika.

Karya ilmiah ini sepenuhnya disadari bahwa jauh dari kesempurnaan. Namun telah berusaha dengan segala kemampuan yang ada pada diri peneliti. Oleh karena itu, peneliti harapkan saran yang dapat dijadikan masukan demi kesempurnaan karya ilmiah ini. Atas segala bantuan dan perhatian dari semua pihak, semoga karya ilmiah ini bermanfaat dan mendapat pahala dari Allah Subhanallahu Ta'ala. *Amin Yarabbal 'Alamiin*.

Banda Aceh, 27 November 2023
Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL BUKU
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SIDANG
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB 1 PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 9
C. Tujuan Penelitian 9
D. Manfaat Penelitian 9
E. Definisi Operasional 10

BAB II KAJIAN TEORI **14**

A. Pembelajaran Matematika 14
B. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis 15
C. Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* 20
D. Hubungan Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* 25
E. Barisan dan Deret Aritmatika 27
F. Langkah-langkah Pembelajaran Barisan dan Deret Aritmatika melalui Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dapat meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep 33
G. Penelitian Relevan 35
H. Hipotesis Penelitian 36

BAB III METODE PENELITIAN **37**

A. Rancangan Penelitian 37
B. Populasi dan Sampel Penelitian 38
C. Instrumen Penelitian 39
D. Teknik pengumpulan data 40
E. Teknik Analisis Data 41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... 50

A. Deskripsi Lokasi Penelitian 50
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian 50
C. Deskripsi Hasil Penelitian..... 52
D. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* Berdasarkan Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis 94
E. Pembahasan 101

BAB V PENUTUP..... 107

A. Kesimpulan 107
B. Saran 107

DAFTAR PUSTAKA..... 109

LAMPIRAN-LAMPIRAN 113

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Langkah-langkah Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* 21
Tabel 2.2 : Hubungan Langkah-langkah Model Pembelajaran dengan Materi Barisan dan Deret Aritmatika serta Indikator Pemahaman Konsep Matematis 32
Tabel 3.1 : *Pretest-Posttest Control Group Design* 37
Tabel 3.2 : Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Pemahaman Konsep 41
Tabel 4.1 : Distribusi Jumlah Siswa (i) MAN 4 Aceh Besar 47
Tabel 4.2 : Jadwal Kegiatan Penelitian 51
Tabel 4.3 : Data Ordinal *Pretest* Kelas Eksperimen 52
Tabel 4.4 : Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen 53
Tabel 4.5 : Nilai Frekuensi *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen 54
Tabel 4.6 : Menghitung Proporsi 54
Tabel 4.7 : Nilai Proporsi Komulatif dan Densitas F(z) 57
Tabel 4.8 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pretest* Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual 59
Tabel 4.9 : Data Interval *Pretest* Kelas Eksperimen 59
Tabel 4.10 : Daftar Distribus Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen 61
Tabel 4.11 : Statistik Deskriptif *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual) 62
Tabel 4.12 : Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen 63
Tabel 4.13 : Data Ordinal *Pretest* Kelas Kontrol 64
Tabel 4.14 : Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol 65
Tabel 4.15 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Interval Pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual *(Pretest)* 66
Tabel 4.16 : Data Interval Pretest Kelas Kontrol 66
Tabel 4.17 : Daftar Distribus Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol 68
Tabel 4.18 : Statistik Deskriptif *Pretest* Kelas Kontrol (Manual) 69
Tabel 4.19 : Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Kontrol 70
Tabel 4.20 : Data Ordinal *Posttest* Kelas Eksperimen 73
Tabel 4.21 : Hasil Penskoran Tes Akhir (*Posttest)* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen 74
Tabel 4.22 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Posttest* Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual 74
Tabel 4.23 : Data Interval *Posttest* Kelas Eksperimen 75
Tabel 4.24 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen 76
Tabel 4.25 : Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Eksperimen (Manual) 77
Tabel 4.26 : Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Eksperimen 78
Tabel 4.27 : Data Ordinal *Posttest* Kelas Kontrol 80

Tabel 4.28 : Hasil Penskoran Tes Akhir (*Posttest)* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol 81
Tabel 4.29 : Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual (*Posttest*) 81
Tabel 4.30 : Data Interval *Posttest* Kelas Kontrol 82
Tabel 4.31 : Daftar Distribus Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Kontrol 83
Tabel 4.32 : Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Kontrol (Manual) 84
Tabel 4.33 : Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Kontrol 85
Tabel 4.34 : Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada *Pretest* dan *Posttest* 93
Tabel 4.35 : Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis pada *Pretest* dan *Posttest* 94
Tabel 4.36 : Tabel Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada *Pretest* dan *Posttest* 96
Tabel 4.37 : Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis pada *Pretest* dan *Posttest* 97
Tabel 4.38 : Perbandingan Persentase Hasil Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen 98
Tabel 4.39 : Perbandingan Persentase Hasil Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol 99

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Soal Tes Penelitian Awal 4
Gambar 1.2 : Contoh Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal 5
Gambar 2.1 : Barisan Aritmatika 26
Gambar 2.2 : Carl Friedrich Gauss 28
Gambar 2.3 : Deret Aritmatika 29

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry 112
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Dekan FTK UIN Ar-Raniry..... 113
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari KEMENAG Aceh Besar..... 114
Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di MAN 4 Aceh Besar..... 115
Lampiran 5 : Lembar Validasi Modul Ajar 116
Lampiran 6 : Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik 120
Lampiran 7 : Lembar Validasi *Pretest* 124
Lampiran 8 : Lembar Validasi *Posttest* 128
Lampiran 9 : Modul Ajar Kelas Eksperimen 132
Lampiran 10 : Modul Ajar Kelas Kontrol 145
Lampiran 11 : LKPD 153
Lampiran 12 : Soal *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis 167
Lampiran 13 : Soal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis 175
Lampiran 14 : Lembar Penelitian 182
Lampiran 15 : *Output SPSS* 183
Lampiran 16 : Foto Kegiatan Penelitian 185
Lampiran 17 : Daftar Riwayat Hidup 186

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam dunia pendidikan, karenanya matematika diajarkan di semua jenjang pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA hingga perguruan tinggi. Matematika adalah ilmu yang sangat dan pasti dibutuhkan oleh setiap orang dan setiap bidang. Itulah sebabnya matematika disebut ilmu murni karena bisa berdiri sendiri tanpa ilmu lain, tetapi ilmu lain tidak bisa berdiri sendiri tanpa matematika. Menurut Ika, Timbo dan Eva itulah sebabnya matematika disebut sebagai ilmu yang memiliki hubungan antar konsep-konsepnya, selain itu matematika juga memiliki hubungan dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari.[1]

Menurut Zainal matematika adalah pelajaran yang dihindari oleh banyak siswa karena siswa merasa kesulitan dalam mempelajari, memahami, mendeskripsikan hingga harus menghafal rumus-rumus matematika yang begitu banyak. Sehingga hal tersebut menyebabkan siswa akhirnya membenci matematika dan enggan belajar matematika.[2] Selain itu, tidak sedikit siswa yang menganggap matematika sebagai suatu pelajaran yang membosankan, menyeramkan dan bahkan menakutkan. Hal ini disebabkan karena siswa kurang dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran. Siswa hanya sebatas mendengar,

[1]Ika Sriyanti, Timbo Faritcan Siallagan dan Eva Novia Triani, "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa". *Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, Vol. 5, No. 1, 2018, h. 18.

[2] Zainal Abidin, "Belajar Matematika Asyik dan Menyenangkan". *Jurnal Pendidikan dan Pembeajaran Matematika*, Vol. 1, No. 1, 2020. h. 1.

menyimak dan memperhatikan saja. Artinya siswa masih bersifat pasif yaitu duduk, mendengarkan dan mencatat sehingga hal ini akan berdampak kepada kurangnya pemahaman konsep matematis siswa.

Pembelajaran matematika diharuskan guru mampu memberikan motivasi dan rangsangan kepada siswa untuk dapat memahami konsep dasar dari materi yang disampaikan. Namun dalam pembelajaran matematika, siswa bukan hanya mengingat konsep, teori, dan rumusan matematis saja, akan tetapi juga membutuhkan usaha lebih untuk menemukan sendiri konsep tersebut.

Pemahaman konsep merupakan landasan dan langkah penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan untuk mengungkapkan materi yang disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami serta kemampuan dalam menginterpretasi dan menerapkannya. Indikator pemahaman konsep yang peneliti gunakan adalah indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dalam Lestari dan Mokhammad diantaranya adalah:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.
3. Menerapkan konsep secara algoritma.
4. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari.
5. Menyajikan konsep dari berbagai representasi.
6. Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal.[3]

Kemampuan pemahaman konsep sangat diperlukan oleh siswa. Jika siswa sudah memahami konsep, maka siswa akan mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan sesuai dengan langkah-langkah yang tepat. Tetapi kenyataannya sekarang ini siswa susah dalam memahami dan menguasai materi,

[3] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2015), hal 81.

ini disebabkan karena pembelajaran yang kurang mendalam dan tidak menggunakan konsep matematika, selain itu juga karena cara guru yang kurang tepat dalam menggunakan pembelajaran konvensional yang lebih sering memberikan latihan soal tanpa terlebih dahulu dilakukan penanaman konsep secara maksimal. Siswa mengerjakan soal apabila diminta oleh guru, guru yang lebih aktif sedangkan siswa pasif yaitu hanya mendapat pelajaran, seharusnya mereka didorong untuk memahami konsep bukan menghafal konsep sehingga menyebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam menggunakan konsep, selain itu juga karena siswa sibuk mencatat setiap konsep yang diberikan tanpa memahami apa yang dicatat sehingga siswa kewalahan saat menyelesaikan soal, pembelajaran seperti ini terkesan kurang meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematis.

Salah satu materi yang memerlukan pemahaman konsep adalah barisan dan deret aritmatika menurut Bella, Maimunah dan Yenita.[1] Berdasarkan observasi awal berupa wawancara yang peneliti lakukan kepada guru matematika di MAN 4 Aceh Besar mengungkapkan bahwa siswa masih lemah dalam memahami konsep barisan dan deret aritmatika, rata-rata siswa belum mampu membedakan barisan dan deret.[2] Selain itu, ada penelitian yang menyebutkan bahwa siswa masih rendah dalam memahami konsep matematis pada materi barisan dan deret yaitu penelitian yang dilakukan oleh Bella, Maimunah dan

[1] Bella Putri Khairani, Maimunah dan Yenita Roza, "Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA Pada Materi Barisan dan Deret". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No. 02, Juli 2021, h. 1578-1580.

[2] Wawancara dengan guru matematika MAN 4 Aceh Besar pada tanggal 22 Oktober 2022.

Yenita yang mengungkapkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah karena siswa masih kurang mampu menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajari.[3] Selain itu, untuk menggali masalah yang terkait dengan kemampuan pemahaman konsep matematis, peneliti memberikan dua soal tes awal kepada siswa kelas X.3 MAN 4 Aceh Besar mengenai materi barisan dan deret aritmatika. Ada 32 siswa di kelas yang mengerjakan soal tersebut. Soal yang diberikan peneliti sebagi berikut:

1. Tentukan suku ke-12 dari barisan 1,5,9,13, ...!
2. Rumus suku ke$-n$ dari barisan aritmatika -1,1,3,5,7, ... adalah?
3. Suatu deret aritmatika memiliki pola $2 + 5 + 8 + 11 + \cdots$, tentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika tersebut!

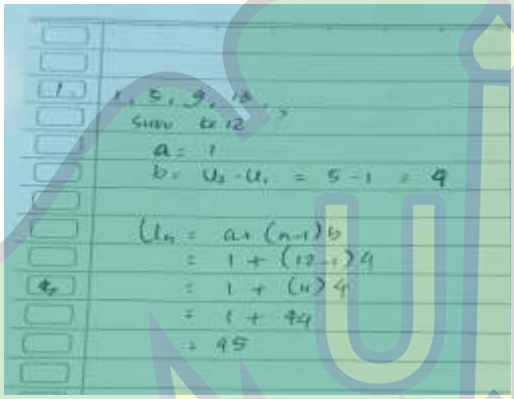
Gambar 1.1 Soal Tes Penelitian Awal

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret aritmatika yang diberikan peneliti adalah: (1) siswa belum mampu menentukan suku ke-n dari barisan aritmatika dengan benar, (2) siswa belum mampu menentukan rumus suku ke$-n$ dari barisan aritmatika dengan benar (3) siswa belum mampu menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika dengan benar.

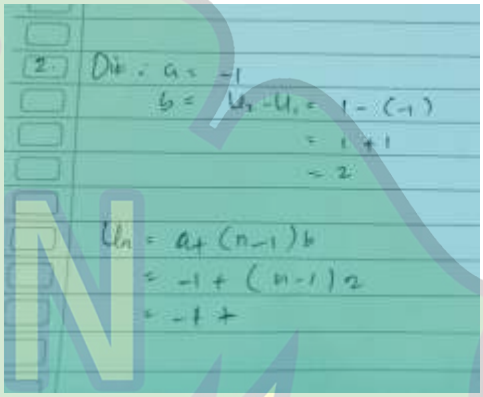
Sehingga hasil yang diperoleh dari soal tersebut adalah: (1) sebanyak 59,37% siswa mampu menentukan suku ke-n dari barisan aritmatika dengan benar; (2) sebanyak 25% siswa mampu menentukan rumus suku ke$-n$ dari barisan aritmatika dengan benar, dan (3) sebanyak 15,63% siswa mampu

[3] Ledita Maisara dan Yerizon, "Pengaruh Model Learning Cycle 5E Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kleas VII SMPN 25 Padang". Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika, Vol. 8, No. 3, h. 152,

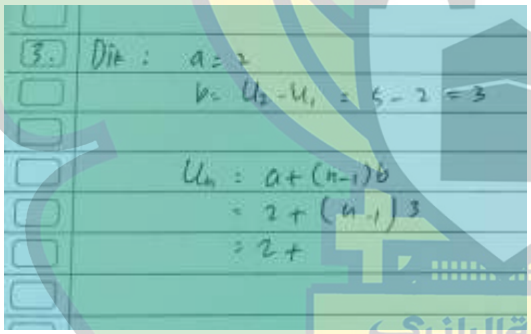
menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika dengan benar. Secara keseluruhan presentase siswa mampu menjawab soal dengan kemampuan pemahaman konsep matematis adalah 33,33%. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah. Berikut jawaban siswa yang disajikan dalam gambar.[4]



No. 1



No. 2



No. 3

Gambar 1.2. Contoh Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal

Oleh sebab itu, perlu adanya suatu upaya peningkatan pemahaman konsep matematis siswa dengan cara menerapkan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran

[4] Hasil observasi siswa MAN 4 Aceh Besar, tanggal 25 Oktober 2022

yang menekankan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran *learning cycle 5e.*

Model pembelajaran *learning cycle 5e* merupakan model pembelajaran yang menujukkan bahwa siswa lebih aktif dalam menguasai pelajaran. Menurut Renner ciri khas model pembelajaran *learning cycle 5e* ini adalah setiap siswa belajar materi pembelajaran yang sudah dipersiapkan guru secara berkelompok untuk didiskusikan oleh kelompok yang bersangkutan di depan kelas dan semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab bersama, bukan secara individu kemudian semua ide yang diungkapkan harus menggunakan bahasa sendiri sesuai dengan konsep yang dipahami.[5] Model ini memotivasi siswa dalam belajar karena dalam proses pembelajarannya siswa dilibatkan secara aktif oleh sebab itu model pembelajaran ini dikatakan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Setiap model pembelajaran pastinya memiliki tahapan-tahapan, menurut Rahmania, Rusdi dan Effie model pembelajaran *learning cycle 5e* memiliki lima sintak yaitu:

1) *Engagement* merupakan tahap dimana guru berusaha membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa dalam proses pembelajaran.
2) *Eksploration* yaitu pada tahap ini siswa dibagi kelompok untuk bekerja sama membangun pengetahuannya sendiri secara bersama-sama tanpa diberikan pembelajaran langsung oleh guru dan guru memeriksa apakah informasi yang diperoleh siswa sudah benar, masih ada kesalahan, sebagian benar atau sebagian ada kesalahan.
3) *Explanation* yaitu pada tahap ini siswa menjelaskan konsep yang dipahami menggunakan kalimatnya sendiri atas instruksi guru dan siswa lainnya

[5] Renner, "Devolopment of Learning Devices through Problem Based Learning Model Based on the Context of Aceh Cultural to Improve Mathematical Communication SkillsandSocialSkillsofSMPN1Muara Batu Students". *Journal of Education and Practice, (Paper Department of Mathematics),* Vol. 11, No. 1, h. 237.

bertugas mendengarkan dan menanggapi penjelasan dari temannya tersebut.

4) *Elaboration* yaitu siswa memperluas konsep yang dipelajari dengan menerapkan pemahamannya terhadap konsep yang diperoleh.
5) *Evaluation* yaitu untuk mengetahui apakah tahapan tersebut sudah berjalan dengan baik atau tidak, siswa akan diberi evaluasi pada akhir pembelajaran untuk mengukur pemahaman siswa mengenai konsep yang telah dipelajari.[6]

Dari sintak tersebut terlihat bahwa model pembelajaran *learning cycle 5e* sangat berhubungan dengan pemahaman konsep terutama pada sintak ketiga, yaitu *explanation* yaitu siswa menjelaskan konsep yang telah dipahami dengan kalimat sendiri atas instruksi guru dan tugas siswa lainnya adalah mendengarkan penjelasan siswa dan menanggapinya dan sintak keempat *elaboration* yaitu siswa memperluas konsep yang dipelajari dengan menerapkan konsep yang diperoleh sebelumnya, sehingga hal tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam pembelajaran.

Penelitian ini menerapkan model pembelajaran *learning cycle 5e* dengan alasan bahwa berdasarkan sintak model pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan yang lebih banyak kepada siswa untuk bertanya, mengungkapkan pendapat dan ide-ide yang ditemukan, berdiskusi, dan berinteraksi sesama teman. Akibatnya, pengetahuan siswa terkait materi yang sedang dipelajari. Sintak-sintak dalam model pembelajaran ini secara umum telah mengakomodasikan kebutuhan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

---

[6] Rahmania Budiman, Rusdi dan Effie Efrida Muchlis, "Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* untuk meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siawa Kelas VIII SMPN 15 Kota Bengkulu". *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, Vol. 3, No. 2, Agustus 2019, h. 220.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya terlihat adanya peningkatan yang siginifkan dalam pemahaman siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *learning cycle 5e.* Selain itu, penelitian berjudul "Pengaruh Model *Learning Cycle 5E* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 25 Padang" yang dilakukan oleh Ledita Maisara dan Yerizon menunjukkan bahwa model pembelajaran *learning cycle 5e* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMPN 25 Padang.

Berdasarkan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *learning cycle 5e* berdampak sangat baik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran *learning cycle 5e* merupakan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Sehingga, penerapan model pembelajaran *learning cycle 5e* dapat menjadi solusi dalam mengatasi rendahnya kemampuan pemahaman konsep metematis siswa.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penerapan model pembelajaran *learning cycle 5e* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa salah satunya pada materi barisan dan deret aritmatika. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti memberikan judul penelitian ini sebagai **"Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Untuk**

Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA/MA".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merumuskan penelitian ini sebagai berikut:

Apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *learning cycle 5e* lebih baik dari pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5e* dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada semua pihak, adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang penerapan model pembelajaran *learning cycle 5e* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

2. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi lebih terhadap permasalahan dalam pembelajaran terutama mengenai kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis.
3. Bagi siswa, melalui penelitian ini diharapkan siswa mendapat pengalaman lebih dalam pembelajaran.
4. Bagi sekolah, penelitian ini merupakan sumbangan konstruktif untuk peningkatan mutu pendidikan.
5. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan tolak ukur untuk melakukan penelitian pada pembahasan yang sama atau lebih lanjut.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami tulisan ini, maka peneliti akan menjelaskan istilah-istilah berikut:

1. Penerapan

Menurut Badudu dan Sutan penerapan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan.[7] Penerapan yang dimaksudkan peneliti adalah penerapan model pembelajaran yang merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh guru agar tersampainya konsep-konsep matematika dengan baik kepada siswa.

2. Model Pembelajaran *learning cycle 5e*

Salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah dengan menerapkan suatu model

[7] Badudu dan Sutan Mohammad Zain, *Efektifitas Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2010), hal. 1487

pembelajaran yaitu model pembelajaran *learning cycle 5e*. Menurut Robert Karplus dalam Science Curiculum Improvement Study/SCIS, model pembelajaran *learning cycle 5e* adalah model pembelajaran yang patut dikedepankan, karena sesuai dengan teori belajar Piaget yaitu teori belajar yang berbasis kontruktivisme.[8] Pada penelitian ini, Model pemblajaran *learning cycle 5e* yang dimaksud oleh peneliti adalah yang sesuai dengan pendapat Robert Karplus yaitu berbasis kontruktivisme yang dimana pembelajarannya bukanlah sebuah kegiatan mentransfer ilmu, tetapi perlu dibangun sendiri pengetahuannya oleh siswa. Dengan begitu, pusat pembelajaran harus bisa dilakukan secara mandiri oleh siswa, sedangkan guru bertugas sebagai fasilitator. Sintak model pemblajaran *learning cycle 5e* yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah menurut Warsono dan Hariyanto yaitu ada 5 sintak diantaranya *engangement* (pembangkit minat), *eksploration* (menyelidiki), *explanatio* (menjelaskan), *elaboration* (memperluas), *evaluation* (menilai).[9]

3. Kemampuan Pemahaman Konsep

Teori kemampuan pemahaman konsep menurut Kilpatrick dalam Karunia dan Mokhammad, yaitu kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional.[10] Kemampuan pemahaman konsep yang dimaksud oleh peneliti adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[8] Annisa Aristia, Andina Sari dan Tika Dwi Nopriyanti, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model *Learning Cycle 5E* Berbantu Simulasi Diagram Venn". *INDIKTA (Jurnal Pendidikan Matematika),*Vol. 1, No. 2, Juni 2019, h. 192.

[9] Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesme,* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya), h. 100-103.

[10] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan* ....., hal 81.

dari materi yang diberikan dan ketika siswa sudah memahami konsep, maka siswa akan mudah memahami materi secara keseluruhan, dan jika kita lihat dari segi fungsional bukan hanya mampu memahami ide-ide tapi juga mampu menemukan ide-ide baru. Jadi, materi yang digunakan peneliti dalam penelitiannya adalah barisan dan deret aritmatika.

Indikator pemahaman konsep yang peneliti gunakan adalah indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dkk dalam Karunia dan Mokhammad, diantaranya:

a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.
c. Menerapkan konsep secara algoritma.
d. Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.
e. Menyajikan konsep dari berbagai representasi.
f. Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal.[11]

4. Materi Barisan dan Deret Aritmatika

Peneliti menggunakan kurikulum merdeka dalam proses penelitiannya. Materi barisan dan deret aritmatika berada pada fase E dan Elemen Bilangan. Capaian Pembelajaran (CP) adalah:

Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk. Sedangkan Tujuan Pembelajaran (TP) adalah:

B. 9. Menentukan pola dari suatu barisan bilangan
B.10.Menjelaskan pengertian barisan aritmatika
B.11.Menemukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmatika

[11] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan* ....., hal 81.

B.12.Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan barisan aritmatika
B.13.Menjelaskan pengertian deret aritmatika
B.14.Menentukan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika
B.15.Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan deret aritmatika

BAB II
KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Pentingnya pelajaran matematika tidak terlepas dari peran matematika dalam segala aspek kehidupan, oleh karena itu matematika juga tidak terlepas dari pembelajaran. Menurut Arif dkk pembelajaran adalah suatu proses pendidikan yang harus dirancang secara sistematis dengan memusatkan perhatian pada siswa yang direncanakan berdasarkan kebutuhan dan karakteristik siswa serta diarahkan kepada perubahan tingkah laku siswa sesuai dengan tujuan yang akan tercapai.[1] Berbagai interaksi yang terjadi dalam proses pembelajaran yaitu interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan sumber belajar .

Matematika berasal dari akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan. Dalam kamus bahasa Indonesia, matematika didefinisikan sebagai ilmu yang membahas perihal bilangan, hubungan antar bilangan, dan hal-hal yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tentang bilangan yaitu prosedur operasional.[2] Sehingga matematika disebut sebagai ilmu yang mempunyai hubungan antar konsepnya.[3] Jadi, pembelajaran matematika merupakan proses aktif dan konstruktif sehingga siswa mencoba menyelesaikan masalah yang ada sekaligus menjadi penerima atau sumber dipelajari serta mencari hubungan antar konsep dn struktur matematika di dalamnya.

---

[1] Arief S. Sadiman, dkk, *Media Pendidikan,* (Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2003), h. 20.

[2] Ali Hamzah dan Muhlishrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h. 28.

[3] Ika Sriyanti, Timbo Faritcan Siallagan dan Eva Novia Triani, "Penerapan Model ....., h. 18.

Pembelajaran matematika seringkali membosankan bagi siswa dikarenakan banyak rumus yang harus diingat, soal yang susah dipahami, angka yang diberikan terlalu besar dan lain sebagainya. Hal ini dikarenakan siswa kurang mampu memahami konsep matematis dari materi yang dipelajari. Menurut Suci permasalahan yang sering terjadi dalam materi ini adalah siswa tidak memahami konsep suku pertama dari suatu barisan sehingga juga akan kesulitan dalam menentukan rumus suku ke-n, menentukan rumus jumlah n suku pertama sehingga berlanjut susah dalam menentukan langkah-langkah penyelesaiannya.[4] Jadi, siswa yang mampu melanjutkan materi ke materi lainnya dengan baik adalah siswa yang memiliki suatu kemampuan dasar yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis. oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika haruslah ditanamkan konsep-konsep yang terdapat dalam materi yang diajarkan kepada siswa. Hal ini bertujuan agar proses belajar matematika lebih berhasil, serta siswa mampu menemukan makna dalam proses pembelajaran yang diikuti.

B. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep matematis sangat diperlukan oleh siswa. Menurut Nila, pemahaman diartikan dari kata *understanding*. Derajat pemahaman ditentukan oleh tingkat keterkaitan suatu gagasan, prosedur atau fakta matematika secara menyeluruh.[5] Pemahaman adalah kemampuan melihat hubungan antara berbagai faktor atau unsur dalam situsi yang problematis. Jadi, pemahaman adalah

[4] Suci Hartati, "Analisis Kesulitan Siswa SMA Dalam Memahami Materi Barisan dan Deret". *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika,* Vol. 5, No. 2, November 2021, h. 86.

[5] Nila Kesumawati, *Pemahaman Konsep Matematik dan Pembelajaran Matematika*, (Seminar Nasional: Program Studi Pendidikan Matematika universitas PGRI Palembang, 2008), hal 231

suatu proses atau cara mengartikan situasi serta fakta yang diketahuinya berdasarkan tingkat kemampuan yang dimilikinya. Pemahaman adalah kedalaman kognitif dan afektif yang dimilikinya oleh individu. Menurrut Heris, Euis dan Utari pemahaman merupakan kemampuan menerangkan dan menginterpretasikan sesuatu, pemahaman bukan sekedar mengetahui atau sebatas mengingat kembali pengalaman dan mengemukakan ulang apa yang telah terjadi, tetapi lebih dari sekedar mengingat fakta-fakta yang terpisah-pisah tetapi pemahaman melibatkan proses mental yang dinamis sehingga benar-benar tercapai pembelajaran yang bermakna.[6]

Pemahaman merupakan suatu proses, perbuatan, serta cara seseorang dalam memahami sesuatu. Konsep merupakan suatu ide abstrak yang dapat memungkinkan siswa dalam mengklasifikasikan suatu objek menjadi contoh dan bukan contoh. Sehingga jika diartikan, pemahaman konsep merupakan suatu proses siswa dalam menguasai materi pelajaran. Menurut Ayu, Kodirun, Suhar dan La siswa bukan hanya sekedar mengenal dan mengetahui saja, tetapi harus mampu memahami dan menyebutkan kembali konsep yang telah dipelajari dalam bentuk yang lebih mudah dipahami dan dapat menerapkannya dalam setiap permasalahan yang ditemui.[7] Berdasarkan dari beberapa pengertian pemahaman di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa pemahaman adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menangkap informasi dan mampu mengungkapkan suatu informasi yang disajikan dalam bentuk lain serta mampu mengaplikasikannya.

[6] Heris Hendriana, Euis Eti Rohaeti dan Utami Sumarmo, *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*, (Bandung: Refika Aditama, 2017), hal 5

[7] Ayu Putri Fajar dkk, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 17 Kendari".*Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 2, 2019, h. 230.

Selain pemahaman, aspek yang terkandung dalam pembelajaran matematika adalah konsep. Menurut Suyono dan Hariyanto Konsep adalah suatu sekelompok fakta atau keterangan yang memiliki makna.[8]

Keberhasilan siswa dalam mempelajari pelajaran matematika dapat dilihat dari penguasaan siswa terhadap pemahaman konsep. Kemampuan pemahaman konsep menurut Sanjaya dalam Nila adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.[9] Menurut Kilpatrick dalam Karunia dan Mokhammad kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional.[10] Menurut Suherman, kemampuan pemahaman konsep merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika, karena konsep-konsep dalam matematika terorganisir secara sistematis, logis, hirarkis dari yang paling sederhana ke yang paling komplek.[11]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[8] Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2017) hal 12.

[9] Nila Kesumawati, Pemahaman Konsep ....., hal. 231.

[10] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2015), hal 81.

[11] Suherman, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa melalui Model Learning Cycle 7E pada Mata Pelajaran Matematika di Kelas XI IPS SMA N 1 Sungai Pua Tahun Pelajaran 2018/2019", (*Juring: Program Studi Pendidikan Matematika IAIN Bukittinggi*, Vol. 2, No. 1, Maret 2019), hal 69.

Pemahaman konsep merupakan modal terpenting yang dimiliki siswa dalam menguasai pembelajaran matematika, meskipun matematika memiliki rumus-rumus yang harus dihafalkan, tetapi yang perlu kita ketahui bahwa inti dari pembelajaran matemataika adalah pemahaman. Dengan memahami dasar-dasar matematika, siswa diharapkan dapat memecahkan masalah matematika dengan tepat. Selain itu, dengan adanya pemahaman siswa tentang konsep memungkinkan siswa mampu menyelesaikan soal dengan permasalahan yang berbeda dari contoh soal menurut Novetri, Imamuddin dan Tasnim.[12] Jadi, pembelajaran matematika harus ditekankan ke arah pemahaman konsep. Pemahaman konsep yang benar akan berpengaruh kepada pemahaman siswa dalam materi-materi selanjutnya. Jika siswa sudah memahami konsep, maka siswa pasti bisa mendefinisikan ulang bahkan bisa menyelesaikan masalah dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep matematika dapat memudahkan siswa ketika menyelesaikan soal. Jika terdapat kesalahan dalam menjawab soal matematika bisa diakibatkan karena tidak mengerti konsep dan hubungannya dengan informasi pada soal. Pemahaman konsep memiliki indikator menurut para ahli diantaranya:

1. Indikator pemahaman konsep menurut Heruman dalam Rina dan Teni yaitu:
    a. Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.
    b. Mengklasifikasikan objek berdasarkan terpenuhi atau tidaknya persyaratan yang mendasari konsep
    c. Menerapkan konsep secara algoritma
    d. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari.

[12] Novetri Rahmah, M Imamuddin dan Tasnim Rahmat, "Aktivitas Belajar dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write di Kelas XI MIPA SMAN 5 Bukit Tinggi Tahun Pelajaran 2019/2020".*Math Educa Journal*, Vol. 4, No. 1, Edisi April 2020, h. 82-83.

e. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasimatematis.
f. Menghubungkan berbagai konsep matematis.
g. Mengembangkan syarat perlu dari konsep tersebut.[13]

2. Indikator pemahaman konsep menurut Sanjaya dalam Ika, Timbo dan Eva yaitu:

a. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.
b. Mampu menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.
c. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
d. Mampu menerapkan hubungan antar konsep dan prosedur, mampu memberikan contoh dan kontra dari konsep yang dipelajari.
e. Mampu menerapkan konsep secara algoritma.
f. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.[14]

3. Indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dalam Karunia dan Mokhammad yaitu:

a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.
c. Menerapkan konsep secara algoritma.
d. Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.
e. Menyajikan konsep dari berbagai representasi.
f. Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal.[15]

Pada penelitian ini, peneliti mengambil indikator versi Kilpatrick, karena menurut peneliti bahasa yang digunakan lebih mudah dipahami sehingga dapat mempermudah peneliti dalam penelitian.

[13] Rina Rosmawati, Teni Sritesna, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari *Self-Confidence* siswa pada Materi Aljabar dengan menggunakan Pembelajaran Daring". *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika,*Vol. 1, No. 2, Juli 2021, h. 276-277.

[14] Ika Sriyanti, Timbo Faritcan Siallagan dan Eva Novia Triani, "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa". *Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, Vol. 5, No. 1, 2018, h. 18.

[15] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika,* (Bandung: Refika Aditama, 2015), hal 81.

Kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa akan menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam mempelajari matematika. Siswa harus lebih aktif dalam pembelajaran matematika yaitu menemukan sesuatu berdasarkan pengalamannya. Rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep matematis bukan sepenuhnya disebabkan oleh matematika yang sulit, tetapi juga karena beberapa faktor,yaitu berhubungan dengan model pembelajaran yang digunakan guru, dan juga karena banyak anak yang setelah mengikuti pelajaran matematika tidak memahami bagian materi yang sederhana, banyak kekeliruan dalam memahami konsep.

C. Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan cara sistematis mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan guru dalam merencanakan kegiatan belajar mengajar. Untuk menyampaikan konsep matematis kepada siswa dengan baik, pembelajaran tidak lepas dari kemampuan guru dalam menerapkan model pembelajaran. Tujuan pengembangan model pembelajaran yang tepat pada dasarnya adalah untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan pembelajaran aktif dan menyenangkan saat belajar, sehingga siswa memiliki pemahaman konsep matematis yang baik. Dalam proses pembelajaran, guru perlu menetapkan suatu model pembelajaran yaitu suatu model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran. Dari beberapa model pembelajaran matematika, salah satu model pembelajaran yang lebih menekankan keaktifan

siswa dalam suatu proses pembelajaran yaitu model pembelajaran *learning cycle 5e.* Model pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa karena dalam hal ini guru berperan sebagai fasilitator, melatih siswa membangun pengetahuan dan konsep dengan menggali pengetahuan awal, menyelesaikan, dan menjelaskan masalah dengan tujuan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Definisi Model pembelajaran *learning cycle 5e* menurut para ahli:

1. Model pembelajaran *learning cycle 5e* pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study / SCIS*. Menurut Annisa, Andina dan Tika *learning cycle 5e* penting untuk diutamakan karena sesuai dengan teori belajar Piaget yang berbasis kontruktivisme yaitu teori yang berfokus kepada siswa sehingga melibatkan peran dan aktivitas siswa secara langsung dan guru membantu siswa dalam membangun pengetahuannya.[16] Guru bukan memindahkan pengetahuan dan informasi dengan begitu saja kepada siswa, melainkan siswa harus membangun sendiri pengetahuannya. Tujuan dari teori ini adalah menciptakan pemahaman yang baru dengan menuntut siswa aktif dan produktif dalam konteks nyata. Hal ini secara alami mendorong peserta didik untuk berfikir, berefleksi, dan mendemonstrasikannya.

2. Menurut Rahmania, Rusdi dan Effie, model pembelajaran *learning cycle 5e* adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Sehingga siswa berperan aktif untuk dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam tujuan pembelajaran.[17]

3. Menurut Wena dalam Achmad, Sutrisno dan Dhian model pembelajaran *learning cycle 5e* adalah suatu model pengajaran untuk siswa untuk mengajarkan pengetahuan, sikap, dan ketelampilan.[18]

---

[16]Annisa Aristia, Andina Sari dan Tika Dwi Nopriyanti, "Kemampuan Pemahaman .....h. 192.

[17] Rahmania Budiman, Rusdi, Effie Efrida Muchlis , "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meingkatkan Hasil belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 15 Kota Bengkulu". *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)* ,Vol. 3, No. 2, Agustus 2019, h. 219.

[18] Achmad Mubaid, Sutrisno Sutrisno dan Dhian Endahwuri, *Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMK Antonius Semarang*. (Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika: Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang 2019) hal 401

Pada penelitian ini, peneliti mengambil definisi model pembelajaran *learning cycle 5e* menurut Robert Karplus, dengan alasan menurut peneliti lebih lengkap karena bukan hanya dicantumkan peran siswa tetapi juga sekaligus dengan peran guru.

Sintak Model pembelajaran *learning cycle 5e* menurut para ahli:

1. Menurut Bybee dalam Achmad, Sutrisno dan Dhian model pembelajaran *learning cycle 5e* memiliki 5 tahap juga, yaitu mengajak, menyelidiki, menjelaskan, memperluas dan menilai.[19]
2. Menurut Warsono dan Hariyanto, model pembelajaran *learning cycle 5e* memiliki 5 tahap juga, yaitu *engagement* (pembangkit minat), *exploration* (menyelidiki), *explanation* (menjelaskan), *elaboration* (memperluas), dan *evaluation* (menilai).[20]
3. Menurut Huda dalam Rahmania, Rusdi dan Effie model pembelajaran *learning cycle 5e* memiliki 4 tahap, yaitu mengalami, refleksi, interpretasi, dan prediksi.[21]

Pada penelitian ini, peneliti mengambil sintak menurut Warsono dan Hariyanto karena menurut peneliti bahasa yang digunakan lebih mudah dipahami serta lebih lengkap karena dilengkapi dengan bahasa asing, sehingga pembaca tahu "5e" tersebut diperoleh dari mana yaitu dari awal kata sintak tersebut.

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran *learning cycle 5e*

Sintak	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Engagement (Pembangkit minat)	1.Membangkitkan minat siswa dan keingintahuan siswa.	1. Mengembangkan minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang diajarkan.
Exploration (Menyelidiki)	1.Membentuk kelompok. Memberi kesempatan untuk kerjasama dalam kelompok secara mandiri. 2.Guru berperan sebagai fasilitator.	1. Berkelompok dan berusaha bekerja dalam kelompok. 2. Membuktikan ide yang sudah ditemukan pada tahap sebelumnya, mengamati, mengumpulkan data, diskusi dengan

[19] Achmad Mubaid, Sutrisno Sutrisno dan Dhian Endahwuri, *Efektivitas Model* .....hal 401

[20] Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif* ..... h. 100-103.

[21] Rahmania Budiman, Rusdi dan Effie Efrida Muchlis, *"Penerapan Model* ....., hal 219

Sintak	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		kelompoknya dan membuat kesimpulan.
Explanation (Menjelaskan)	1.Mendorong siswa menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri. 2.Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan siswa. 3.Mendengar secara kritis penjelasan antar siswa. 4.Memandu diskusi. 5.Memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas dengan menggunakan penjelasan siswa.	1. salah satu anggota kelompok ditunjuk untuk presentasi di depan kelas dengan mencoba memberikan penjelasan terhadap konsep yang ditemukan. 2. Menggunakan data hasil pengamatan dalam memberi penjelasan. 3. Melakukan pembuktian terhadap konsep yang diajukan. 4. Melakukan diskusi. 5. Mendengar dan memahami penjelasan guru.
Elaboration (memperluas)	1.Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data saat mereka mengekplorasi situasi baru. 2.Mendorong dan memfasilitasi siswa untuk menerapkan konsep dalam situasi yang baru	1. Menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi dan menggunakan definisi yang formal. 2. Memecahkan masalah, memberi keputusan, melakukan percobaan dan pengamatan.
Evaluation (menilai)	1.Mengamati pengetahuan dan pemahaman siswa. 2.Mendorong siswa melakukan evaluasi diri. 3.Mendorong siswa memahami kekurangan dan kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran.	1. Mengevaluasi belajarnya sendiri dengan mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban dari bukti dan penjelasan yang telah diperoleh. 2. Mengambil kesimpulan lanjut atas situasi belajar yang dilakukannya. 3. Melihat dan menganalisis

Sintak	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		kekurangan atau kelebihan dalam kegiatan pembelajaran.

Sumber: Warsono dan Harianto.[22]

1. **Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *learning cycle 5e:***

   a. **Kelebihan**

   Kelebihan dari model pembelajaran *learning cycle 5e:*

   1) Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
   2) Mendorong siswa untuk mengingat topik yang diberikan sebelumnya.
   3) Membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa dengan melatih siswa membuat konsep melalui eksperimen.
   4) Memotivasi siswa untuk lebih efektif dan meningkatkan rasa ingin tahu siswa.
   5) Melatih siswa untuk menyampaikan konsep secara lisan tentang materi yang telah dipelajarinya.
   6) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang dipelajari.
   7) Guru dan siswa melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran tersebut dengan saling melengkapi.
   8) Guru dapat menggunakan model pembelajaran ini dengan metode yang berbeda-beda.

   b. **Kekurangan**

   Model pembelajaran *learning cycle 5e* memiliki beberapa kelemahan diantaranya:

   1) Membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga dalam menyusun rencana dan pelaksanaan pembelajaran atau modul ajar.
   2) Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
   3) Menuntut kreativitas dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.

[22] Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif* ..... , h. 100-103.

Salah satu hal yang bisa dilakukan untuk meminimalisir kelemahan dari model ini adalah mempersiapkan dengan matang dari jauh hari segala hal yang diperlukan ketika proses pembelajaran. Model pembelajaran ini merangsang siswa untuk menghubungkan pengalaman belajar masa lalu dan sekarang, memberikan suatu kegiatan agar siswa dapat mengidentifikasi konsep yang dimilikinya. Selain itu, menurut Tirtawaty, model pembelajaran ini juga memberikan kesempatan bagi guru untuk memperkenalkan suatu konsep, proses atau keterampilan tertentu sehingga guru dapat membimbing siswa agar mendapat pemahaman mendalam.[23] Sikap siswa pada model pembelajaran *learning cycle 5e* ini adalah siswa lebih terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat mendorong siswa untuk mengutarakan ide atau pendapat mengenai konsep yang mereka temukan dengan kalimat dan pemikiran mereka sendiri. Oleh karena itu, dalam kelompok siswa perlu tercipta hubungan yang baik antar anggota kelompok dan diperlukan sikap saling menghargai dan saling membantu.

D. Hubungan Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Model Pembelajaran *learning cycle 5e* memiliki hubungan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep, diantaranya:

1. *Engagement* (pembangkit minat), pada tahap ini siswa dibangkitkan minat oleh guru dengan ditampilkan beberapa contoh dan non contoh melalui tayangan *slide power point*, kemudian siswa diminta menyebutkan contoh dan non contoh yang lain, sehingga terlihat berhubungan dengan indikator pemahaman konsep yang ke empat.

[23]Tirtawaty Abdjul, *Buku Model Pembelajaran Ryleac*, (Gorontalo: Politeknik Gorontalo, 2019), h.6.

2. *Exploration* (menyelidiki), pada tahap ini siswa diminta menyelidiki menelaah permasalahan yang diberikan dan kemudin menyelesaikannya dengan menerapkan konsep secara algoritma yaitu sistematis, sehingga terlihat berhubungan dengan indikator pemahaman konsep yang ke tiga.
3. *Explanation* (menjelaskan), pada tahap ini siswa diminta menjelaskan ketika presentasi di depan kelas dengan menyatakan ulang konsep dari materi yang dipelajari, membuktikan hasil yang ditemukan dengan mengklasifikasikan objek berdasarkan konsep matematika, menyajikan konsep dari berbagai representasi serta mengaitkan berbagai konsep matematis secara internal dan eksternal, sehingga terlihat berhubungan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep yang pertama, kedua, keempat dan kelima.
4. *Elaboration* (memperluas), pada tahap ini siswa dikatakan memperluas adalah ketika menanggapi pertanyaan atau tanggapan dari siswa lain mengenai materi yang sedang dipelajari namun dengan pertanyaan yang sedikit berbeda baik dari angka, bentuk bilangan, benuk soal seperti menggunakan gambar, tabel atau lain sebagainya. Sehingga terlihat berhubungan dengan indikator kemampuan konsep yang kelima.
5. *Evaluation* (menilai), pada tahap ini siswa akan diberikan soal tes untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi yang diberikan.

Dari penjelasan di atas dapat kita lihat bahwa model pembelajaran *learning cycle 5e* mempunyai hubungan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan penerapan tahapan-tahapan pada model pembelajaran *learning cycle 5e* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

E. Barisan dan Deret Aritmatika

Materi barisan dan deret aritmatika ini di kutip oleh peneliti dalam buku Matematika untuk SMA/MA Kelas X, (Jakarta: Politeknik Erlangga, 2021), h.63 karangan B. K. Noormandiri.[24]

1. Barisan aritmatika

Barisan aritmatika adalah suatu barisan bilangan-bilangan yang beda (selisih) diantara dua suku berurutan merupakan bilangan tetap.

Gambar 2.1 Barisan aritmatika

Dari gambar di atas kita dapat menentukan beda atau selisihnya dengan cara:

$$U_2 - U_1 = 6 - 4 = 2$$
$$U_3 - U_2 = 8 - 6 = 2$$
$$U_4 - U_3 = 10 - 8 = 2$$

beda atau selisih antara dua suku yang berdekatan akan selalu sama.

Perhatikan barisan-barisan bilangan berikut.

a. $2, 8, 14, 20, \ldots$
b. $3, 5, 7, 9, \ldots$
c. $25, 20, 15, 10, \ldots$
d. $-3, -1, 1, 3, \ldots$

Barisan-barisan di atas adalah contoh dari barisan aritmatika.

Secara umum dapat dikatakan bahwa:

[24] B. K. Noormandiri. *Matematika untuk SMA/MA Kelas X,* (Jakarta: Politeknik Erlangga, 2021), h.63.

$U_1, U_2, U_3, \ldots, U_4$ adalah barisan aritmatika, jika:

$U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \ldots = U_n - U_{n-1}$ = konstanta

Konstanta ini disebut beda (b). Jadi, $b = U_n - U_{n-1}$

Beda untuk barisan pada contoh di atas adalah:

a. $8 - 2 = 14 - 8 = 20 - 14 = 6$
   Jadi, bedanya adalah 6
b. $5 - 3 = 7 - 5 = 9 - 7 = 2$
   Jadi, bedanya adalah 2
c. $20 - 25 = 15 - 20 = 10 - 15 = -5$
   Jadi, bedanya adalah -5
d. $-1 - (-3) = -1 + 3 = 2$
   Jadi, bedanya adalah 2

Rumus umum suku ke$-n$ barisan aritmatika dengan suku pertama a dan beda b dapat diturunkan seperti berikut:

$$
\begin{aligned}
U_1 &= a \\
U_2 &= a + b \\
U_3 &= a + 2b \\
U_4 &= a + 3b \\
U_5 &= a + 4b \\
\vdots &\quad \vdots \quad \vdots \\
U_n &= a + (n-1)b
\end{aligned}
$$

Jadi, rumus umum suku ke$-n$ barisan aritmatika adalah $U_n = a + (n-1)b$, dengan a adalah suku pertama dan b adalah beda.

Contoh soal:

1. Tentukan suku ke-8 dan suku ke$-n$ dari barisan aritmatika $2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, \ldots$

Penyelesaian:

Diketahui:

$a = 2$

$b = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2}$

$n = 8$

Ditanya: $U_8 \; dan \; U_n$

Jawab:

Masukkan semua yang diketahui kedalam rumus dibawah ini

$U_n = a + (n-1)b$
$U_8 = 2 + (8-1)\frac{1}{2}$
$U_8 = 2 + (7)\frac{1}{2}$
$U_8 = 2 + \frac{7}{2}$
$U_8 = \frac{11}{2}$

Jadi, U_8 adalah $\frac{11}{2}$.

$U_n = a + (n-1)b$
$U_n = 2 + (n-1)\frac{1}{2}$
$U_n = 2 + \frac{1}{2}n - \frac{1}{2}$
$U_n = \frac{1}{2}n + \frac{3}{2}$

Jadi, U_n adalah $\frac{1}{2}n + \frac{3}{2}$

2. Diberikan barisan aritmatika $\frac{4}{3}, \frac{5}{3}, 2, \frac{7}{3}, \ldots, 5$. Tentukan banyak suku pada barisan tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

$a = \frac{4}{3}$

$b = \frac{5}{3} - \frac{4}{3} = \frac{1}{3}$

$U_n = 5$

Ditanya: n

Jawab:

Masukkan semua yang diketahui kedalam rumus dibawah ini

$a + (n-1)b = 5$

$\frac{4}{3} + (n-1)\frac{1}{5} = 5$

$4 + n - 1 = 5 \quad (kedua \; ruas \; dikali \; 3)$

$n = 12$

Jadi, banyak suku pada barisan aritmatika $\frac{4}{3}, \frac{5}{3}, 2, \frac{7}{3}, \ldots, 5$ adalah 12.

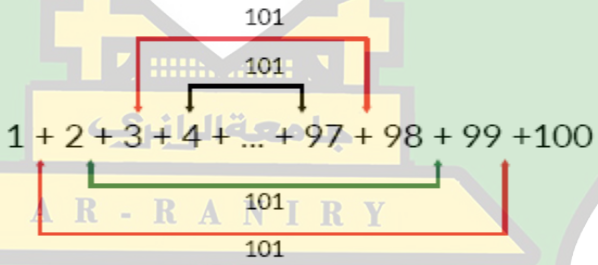
جامعة الرانري
AR-RANIRY

2. Deret aritmatika

Gambar 2.2 Carl Friedrich Gauss

Carl Friedrich Gauss (1777-1855) adalah seorang matematikawan Jerman yang telah menunjukkan bakatnya sejak kecil. Ketika duduk di kelas 4 SD, guru matematikanya memberikan soal berupa penjumlahan bilangan $1 + 2 + 3 + 4 + \ldots \ldots \ldots + 98 + 99 + 100 = \ldots$ Tidak membutuhkan waktu yang lama, Gauss yang saat itu masih berusia 10 tahun langsung menjawab "5050".

Berikut cara Gauss menyelesaikan penjumlahan bilangan tersebut.



Gambar 2.3 Deret aritmatika

Ia mengelompokkan suku-suku pada deret tersebut sehingga memiliki nilai yang sama ketika dijumlahkan.

$$
\begin{aligned}
1+2+3+\cdots+98+99+100 &= (1+100)+(2+99)+\cdots+(50+51)\\
&= \underbrace{101+101+\cdots+101}_{50\times}\\
&= 50\times 101\\
&= 5050
\end{aligned}
$$

Dari barisan aritmatika $U_1, U_2, U_3, U_4, \dots, U_n$

Dapat dibentuk deret aritmatika: $U_1 + U_2 + U_3 +, \dots, +U_n$

$$
\begin{aligned}
U_1 &= a & U_6 &= a+5b\\
U_2 &= a+b & U_7 &= a+6b\\
U_3 &= a+2b & U_8 &= a+7b\\
U_4 &= a+3b & U_9 &= a+8b\\
U_5 &= a+4b & U_{10} &= a+9b
\end{aligned}
$$

Jumlah 4 suku pertama deret aritmatika : S_4

$$
\begin{aligned}
S_4 &= U_1+U_2+U_3+U_4\\
&= a+(a+b)+(a+2b)+(a+3b)\\
&= 4+6b\\
&= 2(2a+3b)\\
S_4 &= \frac{4}{2}(2a+(4-1)b)
\end{aligned}
$$

Dari contoh di atas, dapat disimpulkan bahwa rumus jumlah n suku pertama deret aritmatika adalah:

$$
\begin{aligned}
S_n &= U_1+U_2+U_3+\cdots+U_n\\
&= a+(a+b)+(a+2b)+\cdots+(a+(n-1)b)
\end{aligned}
$$

Penjumlahan deret aritmatika dibalik dari U_1 menuju U_n menjadi U_n menuju U_1

$$S_n = a+(a+b)+(a+2b)+\cdots+(a+(n-1)b)$$

$$S_n = U_n+(U_n-b)+(U_n-2b)+\cdots+a \quad +$$

$$2S_n = (a+U_n)+(a+U_n)+(a+U_n)+\cdots+(a+U_n)$$

$$2S_n = n(a+U_n)$$

$$S_n = \tfrac{1}{2}n(a+U_n)$$

$$S_n = \tfrac{1}{2}n[a+(a+(n-1)b)]$$

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

Jadi, rumus umum jumlah n suku pertama deret aritmatika adalah

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

Keterangan:

S_n = jumlah deret sebanyak n suku pertama
a = suku pertama
b = beda
n = banyaknya suku

Contoh soal deret aritmatika:

1. Tentukan jumlah 100 suku pertama deret $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \cdots$.

Penyelesaian:

Diketahui:

$a = 1$

$b = 3 - 1 = 2$

$n = 100$

Ditanya: $U_8 \; dan \; U_n$

Jawab:

Masukkan semua yang diketahui kedalam rumus dibawah ini

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

$S_{100} = \frac{1}{2}.100[2.1 + (100-1)2)]$

$S_{100} = 50[2 + 99.2]$

$S_{100} = 50[200]$

$S_{100} = 10.000$

Jadi, jumlah 100 suku pertama deret $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \cdots$ adalah 10.000

2. Hitunglah jumlah deret aritmatika $3 + 6\frac{1}{2} + 10 + \cdots$ hingga n suku pertama!

Penyelesaian:

Tulis dahulu apa yang diketahui dan ditanya untuk memudahkan dalam menyelesaikan soal

Diketahui:

$a = 3$

$b = 6\frac{1}{2} - 3 = 3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$

Ditanya: S_n

Jawab:

Masukkan semua yang diketahui kedalam rumus dibawah ini

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

$S_n = \frac{n}{2}\left[2(3) + (n-1)\frac{7}{2}\right]$

$S_n = \frac{n}{2}\left[6 + \frac{7}{2}n - \frac{7}{2}\right]$

$S_n = \frac{n}{2}\left[\frac{5}{2} + \frac{7}{2}n\right]$

$S_n = \frac{7}{4}n^2 + \frac{5}{4}n$

Jadi, S_n adalah $\frac{7}{4}n^2 + \frac{5}{4}n$

F. Langkah-langkah Pembelajaran Barisan dan Deret Aritmatika melalui Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dapat meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep

Tabel 2.2 Hubungan Langkah-langkah Model Pembelajaran dengan Materi Barisan dan Deret Aritmatika serta Indikator Pemahaman Konsep Matematis

Kegiatan Pembelajaran		**Alokasi Waktu**
Kegiatan Awal	**Fase 1: *Engagement* (pembangkit minat)** Guru membangkitkan minat belajar siswa dengan memberikan contoh dan non contoh dari barisan	**15 menit**

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	dan deret aritmatika dalam kehidupan sehari-hari, kemudian siswa diminta untuk menyebutkan contoh dan non contoh yang lain dari barisan dan deret aritmatika. **(memberikan contoh dan non contoh dari konsep yang di pelajari).** Selain itu, juga memotivasi siswa dengan memberitahu manfaat mempelajari barisan dan deret aritmatika.	
Kegiatan Inti	**Fase 2: *Exploration* (menyelidiki)** Setelah siswa dibagikan kelompok dan LKPD oleh guru, siswa mengamati masalah kontekstual yang disajikan dalam LKPD untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi barisan dan deret aritmatika. Dengan membaca materi, siswa mencari tahu cara penyelesaian dari masalah kontekstual yang diberikan guru secara bertahap **(Menerapkan konsep secara algoritma)**	**60 menit**
	Fase 3: *Explanation* (penjelasan) Siswa mempresentasikan atau menjelaskan semua ide yang sudah dituangkan dalam menyelediki permasalahan yang diberikan guru ke depan kelas. **(Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari)** **(Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika).** **(Mengaitkan berbagai konsep matematis secara internal dan eksernal), yaitu menggunakan alat peraga.** **(Menyajikan konsep dari berbagai representasi).** Siswa dipantau oleh guru ketika mempresentasikan atau menjelaskan ide yang didapat.	
	Fase 4: *Elaboration* (memperluas) Siswa bertanya, saling memberi tanggapan dan masukan, serta bertukar pikiran dan teman di kelompok lain akan memperluas pengetahuan mengenai materi tersebut, serta **menyajikan konsep dari berbagai representasi** lewat pertanyaan atau tanggapan siswa lain seperti soal yang berbentuk tabel, gambar dan lain-lain.	
Penutup	**Fase 5: *Evaluation* (menilai)** Siswa diberikan soal evaluasi untuk mengetahui sejauh mana siswa paham mengenai materi yang sedang dipelajari. Jawaban evaluasi siswa akan	**15 menit**

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	dinilai oleh guru.	

Sumber: Dimodifikasi oleh peneliti dari sintak learning cycle 5e.[25]

G. Penelitian Relevan

Penelitian relevan dimaksudkan sebagai landasan dalam melakukan penelitian lapangan yang berisi beberapa teori dan hasil penelitian yang telah ada sebelumnya yang memiliki relevansi. Beberapa penelitian yang relevan yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ledita Maysara dan Yerizon, mahasiswa matematika FMIPA UNP dan Dosen jurusan matematika FMIPA UNP, Universitas Negeri Padang dengan judul "Pengaruh Model Learning Cycle 5E terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 25 Padang" pada tahun 2019. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kemampuan siswa yang menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dalam memahami konsep matematis lebih baik dari pada menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas VII SMPN 25 Padang tahun pelajaran 2018/2019 pada taraf signifikan 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis sisewa kelas VII SMPN 25 Padang pada tahun ajaran 2018/2019. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah pada sampel dan materi, materinya adalah operasi hitung pada bilangan bulat.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Bella Putri Khairani dkk, mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Riau dengan

[25] Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif* ..... h. 100-103.

judul "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA Pada Materi Barisan dan Deret" pada tahun 2021. Penelitian ini menyimpulkan bahwa untuk mengatasi permasalahan pada bidang ini maka siswa harus sering diberikan latihan soal-soal tentang mengaitkan berbagai konsep dalam proses pembelajaran. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Annisa Aristia dkk, mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Palembang dengan judul "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model *Learning Cycle 5E* Berbantu Simulasi Diagram Venn" pada tahun 2019. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Model *Learning Cycle 5E* sangat baik diterapkan, karena lima tahapan yang dilakukan membantu pembelajaran lebih terarah dan terkondisi, karena itu sebaiknya model ini diterapkan dalam pembelajaran matematika. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah penelitian ini berbantuan simulasi diagram venn.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah rencana peneliti secara keseluruhan mencakup hal-hal yang akan dilakukan oleh peneliti. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yaitu suatu penelitian yang yang datanya berupa angka-angka. Menurut Suharsimi pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang di awali dengan pengumpulan data, interpretasi data sampai kepada penyajian kesimpulan yang menggunakan aspek pengukuran dan perhitungan menggunakan angka-angka.[1]

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi-experiment* untuk melihat perubahan dari perlakuan yang diterapkan, desain penelitiannya adalah *pretest-posttest control group design* yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan, artinya peneliti akan mencari dampak dari penerapan model pembelajaran *learning cycle 5e* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa MA. Dua kelas digunakan dalam jenis penelitian ini, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol adalah kelas yang diberi perlakuan dengan mengajarkan siswanya menggunakan model pembelajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan dengan mengajarkan siswanya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5e*. Pengolahan data akan dilakukan dengan manual dan menggunakan aplikasi MSI dan SPSS yang meliputi konversi data ordinal

[1] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta; Rineka Cipta, 2006), h. 12

menjadi interval, uji normalitas, uji homogenitas, uji kesamaan rata-rata dan uji-t sampel independen.

Desain penelitian yang akan digunakan adalah:

Tabel 3.1 ***Pretest Posttest Control Group Design***

Kelompok	***Pretest***	**Perlakuan**	***Posttest***
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Sumber: Juliansyah Noor, Metodologi Penelitian, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011.[2]

Keterangan:
O_1 = Skor *pretest*
O_2 = Skor *posttest*
X = Perlakuan dengan model pembelajaran *learning cycle 5e.*[3]

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Sudjana mengatakan bahwa populasi adalah himpunan semua nilai, perhitungan, atau pengukuran yang mungkin mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota suatu yang sifat-sifatnya sudah dipelajari secara lengkap dan pasti, sedangkan sampel adalah bagian yang di ambil dari populasi.[4] Jadi, populasi adalah keseluruhan dari kelompok yang akan di ambil datanya, sedangkan sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang diambil untuk di teliti yang dianggap bisa mewakili populasi.

Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 4 Aceh Besar, cara mengambil sampelnya adalah dengan menggunakan teknik *random sampling* yaitu setiap kelas akan dipilih secara acak untuk bisa dilakukan penelitian. Dari enam kelas, 2 kelas dipilih secara acak untuk

[2] Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian,* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011), h. 117.

[3] Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian* ..... h. 117

[4] Sudjana, Metode Statistika, (Bandung: Tastiso, 2005), h. 6.

penelitian. Satu kelas untuk kelas kontrol dan satu kelas lagi untuk kelas eksperimen. Pada penelitian ini, kelas X.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.5 sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Alat atau fasilitas yang dilengkapi dengan persyaratan akademis dan dapat digunakan peneliti sebagai alat pengukur suatu objek atau pengumpulan data tentang suatu variabel dengan tujuan agar memudahkan peneliti untuk mendapatkan hasil yang baik, cermat, lengkap serta sistematis sehingga data akan lebih mudah diolah, inilah yang disebut dengan instrumen penelitian menurut Djaali dan Muljono.[5]

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang berbentuk essay dan terdiri dari soal *pretest* dan *posttest.* Soal *pretest* diberikan pada awal pertemuan untuk menilai kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, soal *posttest* diberikan pada pertemuan akhir kepada siswa setelah guru menerapkan model pembelajaran *learning cycle 5e.* Sehingga peneliti bisa mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah guru menerapkan model pembelajaran *learning cycle 5e.*

2. Instrumen pendukung

[5] Djaali dan Muljono, *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*, (Jakarta: Grasindo, 2008) h. 59.

Instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yaitu modul ajar dan LKPD.

D. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data adalah teknik yang digunakan peneliti dalam proses pengumpulan data. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes yaitu tes kemampuan pemahaman konsep.

1. Tes

Tes merupakan suatu metode atau prosedur sistematis dan objektif untuk mengumpulkan data atau informasi tentang seseorang secara akurat dan cepat. Tes diberikan kepada dua kelas dari seluruh kelas X yang ada di MAN 4 Aceh Besar yang dipilih secara acak. Tes tersebut terdiri dari tiga soal untuk masing-masing kelas. tes berbentuk uraian mengenai materi barisan dan deret aritmatika. Ter bertujuan supaya peneliti mendapatkan data kuantitatif tentang kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah menyelesaikan proses pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle 5e.* Dalam hal ini, digunakan dua tes, diantaranya:

a. Tes awal (*pretest*)

Tes awal adalah tes yang diberikan kepada siswa sebelum diterapkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5e* dengan tujuan untuk mengukur kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa dan sebagai dasar untuk pengelompokan secara heterogen dalam pembelajaran

menurut Zainal, Suvriadi dan Hari.[6] Tes awal diberikan kepada seluruh siswa dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal *pretest* merupakan soal barisan dan deret aritmatika dengan jumlah soal 3 butir berbentuk uraian.

b. Tes akhir (*posttest*)

Tes akhir adalah tes yang diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan yang mengacu pada materi-materi yang dipelajari selama penerapan model pembelajaran *learning cycle 5e* dengan tujuan untuk menilai tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Tes akhir juga diberikan kepada seluruh siswa dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal *posttest* juga merupakan soal barisan dan deret aritmatika dengan jumlah soal 3 butir berbentuk uraian.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara atau metode yang digunakan oleh peneliti untuk menganalisis atau menjabarkan data sehingga mendapatkan suatu informasi yang mudah dipahami. Dalam penelitian ini, peneliti berpedoman pada indikator yang mereka identifikasi berdasarkan kebutuhan penelitiannya yang mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis. Sebelum menganalisis data, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Scoring

Scoring merupakan cara menentukan jumlah skor. Pemberian skor terhadap jawaban ataupun argumentasi yang ditulis oleh siswa pada kertas

[6] Zainal Azis, Suvriadi Panggabean dan Hari Sumardi, "Efektivitas *Realistic Mathematics Education* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Pahae Jae". *Jurnal Mathematics Education Sigma*, Vol. 02, No. 1, Februari 2021, h. 21.

jawaban. Jawaban siswa yang dianalisis terdiri dari 4 soal tentang pemahaman konsep yang indikatornya sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Indikator kemampuan pemahaman konsep	Keterangan	Skor
1.	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	Jawaban kosong	0
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari namun salah	1
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari namun benar $< 50\%$	2
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari dan benar semua	4
2.	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	Jawaban kosong	0
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika namun salah	1
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika namun benar $< 50\%$	2
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika dan namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika dan benar semua	4
3.	Menerapkan konsep secara algoritma.	Jawaban kosong	0
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma namun salah	1
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma namun benar $< 50\%$	2
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma dan benar semua	4
4.	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	Jawaban kosong	0
		Dapat menyatakan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari namun salah	1
		Dapat menyatakan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari namun	2

No	Indikator kemampuan pemahaman konsep	Keterangan	Skor
		benar $< 50\%$	
		Dapat menyatakan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menyatakan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari dan benar semua	4
5.	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	Jawaban kosong	0
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi namun salah	1
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi namun benar $< 50\%$	2
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi dan benra semua	4
6.	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	Jawaban kosong.	0
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal namun salah	1
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal namun benar $< 50\%$	2
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal dan benar semua	4

Sumber: Jurnal EDU-MAT Siti Mawaddah[7]

Analisis yang dilakukan adalah terhadap tes pemahaman konsep matematis. Analisis data pemahaman konsep matematis siswa dihitung dengan menskor masing-masing jawaban siswa. Analisis data dimulai dari menganalisis hasil pre-*test* dan *pos-test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara

[7] Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*)". *Jurnal Pendidikan Matematika)*, Vol. 4, No. 1, April 2016, hal.76-85.

kemampuan awal dengan kemampuan akhir pemahaman konsep antara siswa kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *learning cycle 5e* dengan siswa kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Uji yang dilakukan adalah uji-t. Sebelum itu, terutama harus diperiksa normalitas dan homogenitas. Skala lain yang harus di penuhi saat melakukan uji-t adalah data harus berskala interval. Karena data di peroleh dalam skala ordinal, maka harus dikonversi ke skala interval. Tahapan yang dilakukan adalah:

1. Uji Normalitas Data

Setelah dianalisis, perlu diuji normalitas agar peneliti tahu bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dengan menggunakan rumus chi-kuadrat. Tujuan uji normalitas adalah untuk melihat data yang diperoleh merupakan sebaran normal atau tidak yaitu menggunakan chi-kuadrat. Langkah-langkah dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

a. Membuat data ke dalam tabel distribusi frekuensi

Saat menghitung tabel distribusi frekuensi panjang kelas yang sama,harus terlebih dahulu menentukan:

1) Rentang (R)

$$R = datum\ terbesar - datum\ terkecil$$

2) Banyak Interval Kelas (K)

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

Keterangan:
n = banyak siswa

3) Panjang Kelas Interval (P)

$$P = \frac{R}{K}$$

Keterangan:
P = Panjang kelas interval
R = Rentang
K = Banyak kelas interval

4) Selanjutnya pilih ujung bawah kelas interval pertama dengan cara mengambil data terkecil tetapi selisihnya harus lebih kecil dari panjang kelas yang ditentukan. Setelah itu, tabel dilengkapi dengan nilai data yang di hitung.[8]

b. Menghitung rata-rata skor *pretest* dan *postest* masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = frekuensi kelas ke-i
f = frekuensi kelas interval
x_i = nilai tengah.[9]

c. Menghitung varians (s) menggunakan rumus:

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

Keterangan:

s^2 = Varians.[10]

d. Menghitung chi-kuadrat (χ^2)

[8]Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 46-48.

[9] Sudjana, *Metode Statistika*,....., h. 67.

[10] Sudjana, *Metode Statistika*, ..., h. 95

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

Keterangan:

χ^2 = Statistik chi-kuadrat
k = Banyak kelas
O_i = Frekuensi hasil pengamatan
E_i = Frekuensi hasil yang di harapkan.[11]

Hipotesis yang disajikan adalah:

H_o : Data yang berdistribusi normal

H_1 : Data yang tidak berdistribusi normal

Langkah berikutnya adalah membandingkan $\chi^2{}_{hitung}$ dengan $\chi^2{}_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$, dengan kriteria pengujian tolak H_o jika $\chi^2 \geq \chi^2{}_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_o di terima.

2. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians dari sampel penelitian, atau dengan kata lain uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa himpunan data yang diteliti memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Berikut langkah-langkah Uji Homogenitas dengan uji F:

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

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Hipotesis yang akan di uji adalah:

[11] Sudjana, *Metode Statistika*, ..., h. 273

$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data berasal dari populasi yang bervarians sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$(data berasal dari populasi yang bervarians berbeda)

Keterangan:

$\sigma_1^2 =$ varians kelas eksperimen

σ_2^2 = varians kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_o hanya jika $F > F_{\alpha(v1,v2)}$dengan $v_1 = n_1 - 1, v_2 = n_2 - 1$dalam hal lainnya H_1 diterima. Perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:[12]

H_o : (varians skor nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen)

H_1 : (varians skor nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen)

3. Uji kesamaan Rata-rata

Jika hasil tes siswa berdistribusi normal dan homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan statistika uji-t. Uji kesamaan rata-rata hasil *pretest* dilakukan untuk mengecek bahwa kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa sama. Adapun hipotesis yang akan di uji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_0 = \bar{\mu}_1$: Nilai rata-rata kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol.

$H_1 : \mu_0 \neq \bar{\mu}_1$: Nilai rata-rata kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen tidak sama dengan nilai rata-rata

[12] Sudjana, *Metode Statistika,* ....., h. 251.

kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol.

Rumus statistik uji-t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab}\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2+(n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen
$\bar{x}_2$ = Nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelaskontrol
n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol
s_1^2 = Varians kelas eksperimen
s_2^2 = Varians kelas kontrol
s_{gab}= Varians gabungan/simpangan gabungan

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$. Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $t < 1_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dan tolak H_1 untuk harga-harga t lainnya.[13]

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, sehingga menurut Sudjana "kriteria pengujian yang di tentukan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dalam hal lainnya H_0 diterima".[14] Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan $\alpha = 0.05$.

[13]Ronald E Walpole & Raymond H Myers, *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*, (Bandung: ITB, 1995), h. 353.

[14]Sudjana, *Metode Statistika*, ..., h. 239.

4. Pengujian Hipotesis

Setelah data berdistribusi normal dan homogen, maka data akan dianalisis untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Data yang diperoleh pada analisis statistik uji-t pada taraf signifikan 5%.

Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *learning cycle 5e* sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *learning cycle 5e* lebih baik dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis dalam pengujian ini menggunakan uji satu pihak (pihak kanan). Kriteria pengujian yang berlaku adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan probabilitas $(1 - \alpha)$ pada taraf signifikan 5%$(\alpha = 0{,}05)$.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 4 Aceh Besar yang beralamat di Jl. T. Nyak Arief, Desa Tungkop, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar. Dari data sekolah, MAN 4 Aceh Besar memiliki akreditasi A (Unggul) dengan keadaan fisik yang memadai, terutama ruang guru, ruang belajar, laboratorium, perpustakaan, lapangan olahraga, mushalla, UKS, akses belajar-mengajar dan sebagainya. Jumlah seluruh siswa di MAN 4 Aceh Besar adalah 479 siswa dengan jumlah siswa laki-laki adalah 157 dan jumlah siswa perempuan adalah 322 siswa.

Adapun jumlah siswa yang terdapat di MAN 4 Aceh Besar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Siswa (i) MAN 4 Aceh Besar

No	Kelas	Jumlah Rombel	Jumlah Siswa		Jumlah
			L	P	
1	X	5	47	112	159
2	XI	5	52	111	163
3	XII	6	58	99	157
Jumlah		**16**	**157**	**322**	**479**

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MAN 4 Aceh Besar

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama empat kali pertemuan, yaitu pertemuan pertama dilaksanakan *pretest* dengan memberikan tes kemampuan pemahaman konsep matematis kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. pada pertemuan kedua, dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5e* yang bertujuan untuk menghubungkan

pengalaman siswa dan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika yaitu menghitung jumlah kursi dalam suatu ruangan, menghitung jumlah denda jika telat mengembalikan buku perpustakaan dan lain sebagainya untuk menentukan pola dari suatu barisan bilangan, menjelaskan kembali pengertian barisan aritmatika yang dipahami, menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmatika dan menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan barisan aritmatika dengan menggunakan alat peraga. Pada pertemuan ketiga juga dilaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5e* yang bertujuan agar siswa mampu menjelaskan kembali pengertian deret aritmatika sesuai dengan apa yang dipahami, menentukan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika dan menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan deret aritmatika menggunakan alat peraga. Pada pertemuan keempat, siswa mengerjakan *posttest* berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang dihubungkan dengan masalah kontekstual sebagai kemampuan dan keterampilan siswa dalam menentukan rumus suku ke-n dari barisan aritmatika dan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika.

Pelaksanaan penelitian di MAN 4 Aceh Besar berlangsung pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2023/2024, mulai tanggal 01 Agustus 2023 sampai dengan tanggal 11 Agustus 2023 pada siswa kelas X.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.5 sebagai kelas kontrol. jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (menit)	Kegiatan	Kelas
1	Selasa/01 Agustus 2023	135	*Pretest* dan mengajar pertemuan 1	Eksperimen
2	Jumat/04 Agustus 2023	135	*pretest* dan mengajar pertemuan I	Kontrol
3	Sabtu/05 Agustus 2023	90	Mengajar pertemuan II	Kontrol
4	Senin/07 Agustus 2023	90	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
5	Selasa/08 Agustus 2023	90	*Posttest*	Eksperimen
6	Jumat/11 Agustus 2023	90	*Posttets*	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian di MAN 4 Aceh Besar

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Berikut adalah deskripsi hasil penelitian yang dibagi menjadi data *pretest* dan data *posttest.* Pada bagian ini akan dideskripsikan setiap langkah pengolahan data baik manual ataupun dengan aplikasi MSI dan SPSS yang meliputi: konversi data ordinal menjadi interval, uji normalitas, uji homogenitas, uji kesamaan rata-rata dan uji-t sampel independen untuk nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Data *Pretest*

Pada bagian ini akan disajikan data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk data ordinal dan hasil konversi data ordinal menjadi interval menggunakan prosedur MSI (*Method of Successive Interval*).

a. Kelas Eksperimen

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *pretest* kelas eksperimen yang dilanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *pretest* kelas eksperimen.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *pretest* kelas eksperimen:

Tabel 4.3 Data Ordinal *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor *Pretest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	AA	4	2	1	0	3	0	10
2	DR	2	1	1	1	3	0	8
3	DSR	2	1	2	0	1	0	6
4	HJ	3	1	2	2	0	0	8
5	HR	1	3	0	2	0	0	6
6	IR	2	4	2	2	1	0	11
7	KK	2	3	0	0	3	0	8
8	MD	3	4	3	0	3	1	14
9	MAM	2	0	1	1	1	2	7
10	MFI	3	0	0	1	1	0	5
11	MN	1	2	0	2	0	0	5
12	MF	2	0	1	0	1	1	5
13	NMN	4	1	4	2	0	0	11
14	NA	1	0	3	0	0	1	5
15	NH	1	2	4	2	0	2	11
16	RA	1	0	2	0	3	1	7
17	RI	1	0	2	0	3	0	6
18	RK	2	3	3	0	2	0	10
19	RS	1	1	1	2	0	2	7
20	RZ	1	3	0	0	4	1	9
21	SSA	1	0	2	0	1	2	6
22	SD	1	0	0	4	0	0	5
23	SAR	4	2	1	3	0	0	10
24	SIA	1	2	1	0	1	2	7
25	ST	2	1	1	1	3	0	8
26	SW	3	0	2	1	0	1	7
27	SR	2	3	0	0	0	1	6
28	TBA	3	0	3	1	0	0	7
29	TMA	4	0	1	2	2	0	10
30	WH	1	0	1	1	2	0	6

No	Nama Siswa	Skor *Pretest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
31	YA	1	3	3	1	0	0	8
32	ZF	1	2	0	0	2	0	6

Sumber: Pengolahan Data Manual

Setelah melakukan penskoran untuk hasil tes siswa, selanjutnya akan dilakukan pengkonversian data-data di atas berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*). Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen sebagai berikut:

a. Menghitung Frekuensi

Langkah pertamanya dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 4.4 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0	14	9	5	4	32
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	12	6	6	6	2	32
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	8	10	7	5	2	32
Soal 4	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	14	8	8	1	1	32
Soal 5	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	13	7	4	7	1	32
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	20	7	5	0	0	32
Jumlah		67	52	39	24	10	192

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel 4.4 di atas, frekuensi berskala ordinal 0 s/d 4 dengan skor jawaban 192 dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Nilai Frekuensi *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis siswa Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	67
1	52
2	39
3	24
4	10
Jumlah	**192**

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 di atas memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 67, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 52, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 39, skala ordinal 3 memiliki frekuensi sebanyak 24 dan skala ordinal 4 memiliki frekuensi sebanyak 10.

b. Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden, yaitu ditunjukkan seperti pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.6 Menghitung Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	67	$P1 = \frac{67}{192} = 0{,}3490$
1	52	$P1 = \frac{52}{192} = 0{,}2708$
2	39	$P1 = \frac{39}{192} = 0{,}2031$
3	24	$P1 = \frac{24}{192} = 0{,}1250$

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
4	10	$P1 = \frac{10}{192} = 0{,}0521$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c. Menghitung Proporsi Komulatif

Proporsi Komulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$PK_1 = 0{,}3490$

$PK_2 = 0{,}3490 + 0{,}2708 = 0{,}6198$

$PK_3 = 0{,}6198 + 0{,}2031 = 0{,}8230$

$PK_4 = 0{,}8230 + 0{,}1250 = 0{,}9480$

$PK_5 = 0{,}9480 + 0{,}0521 = 1{,}0000$

d. Menghitung nilai *z*

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi proporsi komulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0{,}3490$, sehingga nilai P yang akan dihitung adalah $0{,}5 - 0{,}3490 = 0{,}1510$ .Letakkan di kiri nilai $PK_1 = 0{,}3490$ adalah lebih dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel *z* yang mempunyai luas $0{,}1510$ .Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0{,}38$ yang mempunyai luas $0{,}1480$ dan $z = 0{,}39$ yang mempunyai luas $0{,}1517$ Oleh karena itu nilai *z* untuk daerah dengan proporsi $0{,}1510$ diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut.

Jumlahkan kedua luas yang mendekati luas $0{,}1510$

$x = 0{,}1480 + 0{,}1517$

$x = 0{,}2997$

Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$Pembagi = \frac{x}{nilai\ z\ yang\ diinginkan} = \frac{0{,}2997}{0{,}1510} = 1{,}9848$$

Keterangan:

$0{,}2997$ = Jumlah antara dua nilai yang sama dengan nilai $0{,}1510$ pada tabel *z*

$0{,}1510$ = Nilai yang diinginkan sebenarnya

$1{,}9848$ = Nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga nilai *z* dari interpolasi adalah.

$$z = \frac{0{,}38+0{,}39}{1{,}9848} = \frac{0{,}77}{1{,}9848} = 0{,}3880$$

Karena *z* berada disebelah kanan nol, maka *z* bernilai positif. Dengan demikian: $PK_1 = 0{,}3490$ memiliki $z_1 = 0{,}3880$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2, PK_3, PK_4, PK_5. Untuk $PK_2 = 0{,}6198$ memiliki $z_2 = 0{,}3051$, $PK_3 = 0{,}8230$ memiliki $z_3 = 0{,}9263$, $PK_4 = 0{,}9480$ memiliki $z_4 = 1{,}6252$, $PK_5 = 1{,}0000$ memiliki z_5 nya tidak terdefinisi (td).

e. Menghitung Nilai Densitas Fungsi *z*

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

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

Untuk $z_1 = 0{,}3880$ dengan $\pi = \frac{22}{7}$

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}}\, Exp\left(-\frac{1}{2}(0{,}3880)^2\right)$$

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{44}{7}\right)}}\, Exp\left(-\frac{1}{2}(0{,}1505)\right)$$

$$F(z) = \frac{1}{2{,}507}\, Exp\,(-0{,}075)$$

جامعة الرانري
AR-RANIRY

$F(z) = \frac{1}{2,507} \; x \; 0,9278$

$F(z) = 0,3699$

Jadi, diperoleh nilai $F(z_1) = 0,3699$. Lakukan dengan cara yang sama untuk $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$, $F(z_5)$, maka ditemukan $F(z_2) = 0,3807$, $F(z_3) = 0,2597, F(z_4) = 0,1065$ dan $F(z_5) = 0$.

f. Menghitung *Scale Value*

Untuk menghitung *scale value* digunakan rumus sebagai berikut.

$$SV = \frac{density\ at\ lower\ limit - density\ at\ upper\ limit}{area\ under\ upper\ limit - area\ under\ lower\ limit}$$

Keterangan:
Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah
Density at upper limit = Nilai densitas batas atas
Area under upper limit = area batas atas
Area under lower limit = area batas bawah

Proses mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,3699) dan untuk proporsi komulatif juga 0 (dibawah nilai 0,3490).

Tabel 4.7 Nilai Proporsi Komulatif dan Densitas F(z)

Proporsi Komulatif	Densitas F(z)
(1)	(2)
0,3490	0,3699
0,6198	0,3807
0,8230	0,2597
0,9480	0,1065
1	0

Sumber: Nilai Proporsi Komulatif dan Densitas F(z)

$SV_1 = \frac{0-0,3699}{0,3490-0} = \frac{-0,3699}{0,3490} = -1,0600$

$SV_2 = \frac{0,3699-0,3807}{0,6198-0,3490} = \frac{-0,0108}{0,2708} = -0,0398$

$SV_3 = \frac{0,3807-0,2597}{0,8230-0,6198} = \frac{0,1210}{0,2032} = 0,5957$

$SV_4 = \frac{0,2597-0,1065}{0,9480-0,8230} = \frac{0,1532}{0,1250} = 1,2259$

$SV_5 = \frac{0,1065-0}{1-0,9480} = \frac{0,1068}{0,0520} = 2,0445$

g. Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

1) *SV* terkecil (*SV min*)

Ubah nilai *SV* terkecil (nilai negatif terbesar) menjadi sama dengan 1

$SV_1 = -1,0600$

Nilai 1 diperoleh dari:

$-1,0600 + x = 1$

$x = 1 + 1,0600$

$x = 2,0600$

2) Transformasikan nilai skala dengan rumus y = *SV* + |*SV* min |

$y_1 = -1,0600 + 2,0600 = 1$

$y_2 = -0,0398 + 2,0600 = 2,0202$

$y_3 = 0,5957 + 2,0600 = 2,6557$

$y_4 = 1,2259 + 2,0600 = 3,2859$

$y_5 = 2,0445 + 2,0600 = 4,1045$

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Tabel 4.8 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pretest* Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual

Successive Detail							
Col	*Category*	*Freq*	*Prop*	*Cum*	*Density*	*z*	*Scale*
1	0	67	0,3490	0,3490	0,3699	0,3880	1
	1	52	0,2708	0,6198	0,3807	0,3051	2,0202
	2	39	0,2031	0,8230	0,2597	0,9263	2,6557
	3	24	0,1250	0,9480	0,1065	1,6252	3,2859
	4	10	0,0521	1	0	0	4,1045

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Interval dengan MSI Prosedur Manual

Berdasarkan tabel 4.8, selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pretest* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale value*. Berikut disajikan konversi nilai *pretest* kelas eksperimen dengan MSI.

Tabel 4.9 Data Interval *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor *Pretest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	AA	4,1045	2,6557	2,0202	1,0000	3,2859	1,0000	14,0663
2	DR	2,6557	2,0202	2,0202	2,0202	3,2859	1,0000	13,0022
3	DSR	2,6557	2,0202	2,6557	1,0000	2,0202	1,0000	11,3518
4	HJ	3,2859	2,0202	2,6557	2,6557	1,0000	1,0000	12,6175
5	HR	2,0202	3,2859	1,0000	2,6557	1,0000	1,0000	10,9618
6	IR	2,6557	4,1045	2,6557	2,6557	2,0202	1,0000	15,0918
7	KK	2,6557	3,2859	1,0000	1,0000	3,2859	1,0000	12,2275
8	MD	3,2859	4,1045	3,2859	1,0000	3,2859	2,0202	16,9824
9	MAM	2,6557	1,0000	2,0202	2,0202	2,0202	2,6557	12,372
10	MFI	3,2859	1,0000	1,0000	2,0202	2,0202	1,0000	10,3263
11	MN	2,0202	2,6557	1,0000	2,6557	1,0000	1,0000	10,3316
12	MF	2,6557	1,0000	2,0202	1,0000	2,0202	2,0202	10,7163
13	NMN	4,1045	2,0202	4,1045	2,6557	1,0000	1,0000	14,8849
14	NA	2,0202	1,0000	3,2859	1,0000	1,0000	2,0202	10,3263
15	NH	2,0202	2,6557	4,1045	2,6557	1,0000	2,6557	15,0918
16	RA	2,0202	1,0000	2,6557	1,0000	3,2859	2,0202	11,982
17	RI	2,0202	1,0000	2,6557	1,0000	3,2859	1,0000	10,9618
18	RK	2,6557	3,2859	3,2859	1,0000	2,6557	1,0000	13,8832
19	RS	2,0202	2,0202	2,0202	2,6557	1,0000	2,6557	12,372

No	Nama Siswa	Skor *Pretest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
20	RZ	2,0202	3,2859	1,0000	1,0000	4,1045	2,0202	13,4308
21	SSA	2,0202	1,0000	2,6557	1,0000	2,0202	2,6557	11,3518
22	SD	2,0202	1,0000	1,0000	4,1045	1,0000	1,0000	10,1247
23	SAR	4,1045	2,6557	2,0202	3,2859	1,0000	1,0000	14,0663
24	SIA	2,0202	2,6557	2,0202	1,0000	2,0202	2,6557	12,372
25	ST	2,6557	2,0202	2,0202	2,0202	3,2859	1,0000	13,0022
26	SW	3,2859	1,0000	2,6557	2,0202	1,0000	2,0202	11,982
27	SR	2,6557	3,2859	1,0000	1,0000	1,0000	2,0202	10,9618
28	TBA	3,2859	1,0000	3,2859	2,0202	1,0000	1,0000	11,592
29	TMA	4,1045	1,0000	2,0202	2,6557	2,6557	1,0000	13,4361
30	WH	2,0202	1,0000	2,0202	2,0202	2,6557	1,0000	10,7163
31	YA	2,0202	3,2859	3,2859	2,0202	1,0000	1,0000	12,6122
32	ZF	2,0202	2,6557	1,0000	1,0000	2,6557	1,0000	10,3316

Sumber: Pengolahan Data dengan MSI

2) Statistik Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk data *pretest* kelas eksperimen secara manual.

a. Manual

Berikut disajikan hasil analisis deskriptif untuk nilai *pretest* kelas eksperimen menggunakan cara manual.

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pretest*) kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen maka distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah $= 16{,}9824 - 10{,}1247 = 6{,}8577$

Diketahui $n = 32$

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

$= 1 + 3{,}3 \log 32$

$= 1 + 4{,}97$

$= 5{,}97$

Banyak kelas interval $= 5{,}97$ (diambil 6)

Panjang kelas interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{6{,}8577}{6} = 1{,}143$

Tabel 4.10 Daftar Distribus Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
10,1247 – 11,2676	10	10,6961	114,4071	106,9612	1144,0709
11,2677 – 12,4106	9	11,8391	140,1649	106,5521	1261,4839
12,4107 – 13,5536	6	12,9821	168,5355	77,8927	1011,2134
13,5537 – 14,6966	3	14,1251	199,5191	42,3754	598,5574
14,6967 – 15,8396	3	15,2681	233,1156	45,8044	699,3469
15,8397 – 16,9826	1	16,4111	269,3250	16,4111	269,3250
Total	**32**	**81,32175**	**1125,0673**	**395,9969**	**5003,9975**

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\overline{x_1} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{395{,}9969}{32} = 12{,}37$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{32(5003{,}9975) - (395{,}9969)^2}{32(32-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{160127{,}92 - 156813{,}5448}{32(31)}$$

$s_1{}^2 = \frac{3314,296}{992}$

$s_1{}^2 = 3,34$

$s_1 = 1,82$

Variansnya adalah $s_1{}^2 = 3,34$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,82$.

Tabel 4.11 Statistik Deskriptif *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual)

Data	n	Min	Maks	$\bar{x}$	s^2	s
Pretest Kelas Eksperimen	32	10,1247	16,9824	12,37	3,34	1,82

Sumber : Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas Data

Berikut disajikan uji normalitas untuk data *pretes*t kelas eksperimen secara manual.

a. Manual

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh $\overline{x_1} = 12,37$ dan $s_1 = 1,82$.

Tabel 4.12 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi-Kuadrat(χ^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	10,12465	−1,37	0,4147				
10,1247 − 11,2676				0,1661	5,3152	10	4,1291
	11,26765	−0,67	0,2486				
11,2677 − 12,4106				0,2566	8,2112	9	0,0757
	12,41065	0,02	0,0080				
12,4107 − 13,5536				0,2562	8,1984	6	0,5895
	13,55365	0,72	0,2642				
13,5537 − 14,6966				0,1565	5,0080	3	0,8051
	14,69665	1,41	0,4207				
14,6967 − 15,8396				0,0619	1,9808	3	0,5244
	15,83965	2,11	0,4826				
15,8397 − 16,9826				0,0149	0,476	1	0,5741
	16,98265	2,81	0,4975				
Total						32	6,6981

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan :

Batas kelas = *Batas bawah* $-0{,}0005 = 10{,}1247 - 0{,}00005 = 10{,}12465$

$z_{score} = \frac{x_i - \bar{x_i}}{s_i}$

$= \frac{10{,}12465 - 12{,}37}{1{,}82}$

$= -1{,}37$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel z_{score}

Luas daerah $|0{,}4147 - 0{,}2486| = 0{,}1661$ dijumlahkan jika berbeda tanda di z_{score}

Frekuensi harapan = Luas daerah × banyak data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan α = 0,05 dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 5, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk(6-1) = 5$, maka dari tabel $\chi^2_{0,95(5)}$ diperoleh 11,0705. Karena $6{,}6981 \leq 11{,}0705$, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pretest* kelas X.3 MAN 4 Aceh Besar berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *pretest* kelas kontrol yang dilanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *pretest* kelas kontrol.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *pretest* kelas kontrol:

Tabel 4.13 Data Ordinal *Pretest* Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Skor *Pretest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	AF	2	2	0	2	0	2	8
2	AL	2	3	1	0	3	1	10
3	AR	3	0	2	1	0	2	8
4	BW	0	1	2	0	3	1	7
5	DA	1	2	0	2	0	0	5
6	FA	0	4	0	0	1	2	7
7	IND	1	0	2	1	0	0	4

No	Nama Siswa	Skor *Pretest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
8	ISF	0	2	0	2	4	0	8
9	LAU	0	4	0	1	0	0	5
10	MAM	3	0	4	0	1	1	9
11	MAR	0	3	0	2	1	2	8
12	MFA	2	4	0	2	0	1	9
13	MFU	0	2	0	0	4	1	7
14	MUT	0	0	2	2	0	0	4
15	NAD	3	0	1	0	2	0	6
16	NAJ	2	0	2	1	2	0	7
17	NAU	0	3	1	0	0	0	4
18	NAYR	3	0	1	3	1	2	10
19	NAYS	0	0	2	1	0	0	3
20	NP	2	2	1	0	0	1	6
21	NS	0	3	1	2	1	0	7
22	NIS	1	0	2	0	0	1	4
23	NOR	2	1	2	1	0	0	6
24	PUT	0	0	1	2	0	1	4
25	QUM	1	4	3	2	3	0	13
26	RAU	2	1	0	2	1	0	6
27	RIF	2	0	1	0	0	0	3
28	RIZ	1	3	1	0	3	0	8
29	SAF	2	1	2	1	0	0	6
30	SYI	0	4	0	0	1	0	5
31	TR	2	2	0	2	0	0	6

Sumber: Pengolahan Data Manual

Tabel 4.14 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	12	5	10	4	0	31
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	11	4	6	5	5	31
Soal	Menerapkan konsep secara	11	9	9	1	1	31

3	algoritma.						
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	12	7	11	1	0	31
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	16	7	2	4	2	31
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	18	8	5	0	0	31
Jumlah		80	40	43	15	8	186

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Tabel 4.15 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Interval Pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual *(Pretest)*

Successive Detail						
Category	*Freq*	*Prop*	*Cum*	*Density*	*z*	*Scale*
0	80	0,4301	0,4301	0,3927	0,1761	1,0000
1	40	0,2151	0,6452	0,3724	0,3724	2,0076
2	43	0,2312	0,8763	0,1895	1,2200	2,7042
3	15	0,0806	0,9570	0,0916	1,7155	3,1274
4	8	0,0430	1,0000	0,0000	0,0000	4,0422

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual

Berikut disajikan konversi nilai pretest kelas kontrol dengan MSI:

Tabel 4.16 Data Interval Pretest Kelas Kontrol

No	**Nama Siswa**	**Skor *Pretest***						**Jumlah Skor**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
1	AF	2,7042	2,7042	1,0000	2,7042	1,0000	2,7042	12,8168
2	AL	2,7042	3,1274	2,0076	1,0000	3,1274	2,0076	13,9742
3	AR	3,1274	1,0000	2,7042	2,0076	1,0000	2,7042	12,5434
4	BW	1,0000	2,0076	2,7042	1,0000	3,1274	2,0076	11,8468
5	DA	2,0076	2,7042	1,0000	2,7042	1,0000	1,0000	10,4160
6	FA	1,0000	4,0422	1,0000	1,0000	2,0076	2,7042	11,7540
7	IND	2,0076	1,0000	2,7042	2,0076	1,0000	1,0000	9,7194
8	ISF	1,0000	2,7042	1,0000	2,7042	4,0422	1,0000	12,4506
9	LAU	1,0000	4,0422	1,0000	2,0076	1,0000	1,0000	10,0498
10	MAM	3,1274	1,0000	4,0422	1,0000	2,0076	2,0076	13,1848
11	MAR	1,0000	3,1274	1,0000	2,7042	2,0076	2,7042	12,5434
12	MFA	2,7042	4,0422	1,0000	2,7042	1,0000	2,0076	13,4582

No	Nama Siswa	Skor *Pretest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
13	MFU	1,0000	2,7042	1,0000	1,0000	4,0422	2,0076	11,7540
14	MUT	1,0000	1,0000	2,7042	2,7042	1,0000	1,0000	9,4084
15	NAD	3,1274	1,0000	2,0076	1,0000	2,7042	1,0000	10,8392
16	NAJ	2,7042	1,0000	2,7042	2,0076	2,7042	1,0000	12,1202
17	NAU	1,0000	3,1274	2,0076	1,0000	1,0000	1,0000	9,1350
18	NAYR	3,1274	1,0000	2,0076	3,1274	2,0076	2,7042	13,9742
19	NAYS	1,0000	1,0000	2,7042	2,0076	1,0000	1,0000	8,7118
20	NP	2,7042	2,7042	2,0076	1,0000	1,0000	2,0076	11,4236
21	NS	1,0000	3,1274	2,0076	2,7042	2,0076	1,0000	11,8468
22	NIS	2,0076	1,0000	2,7042	1,0000	1,0000	2,0076	9,7194
23	NOR	2,7042	2,0076	2,7042	2,0076	1,0000	1,0000	11,4236
24	PUT	1,0000	1,0000	2,0076	2,7042	1,0000	2,0076	9,7194
25	QUM	2,0076	4,0422	3,1274	2,7042	3,1274	1,0000	16,0088
26	RAU	2,7042	2,0076	1,0000	2,7042	2,0076	1,0000	11,4236
27	RIF	2,7042	1,0000	2,0076	1,0000	1,0000	1,0000	8,7118
28	RIZ	2,0076	3,1274	2,0076	1,0000	3,1274	1,0000	12,2700
29	SAF	2,7042	2,0076	2,7042	2,0076	1,0000	1,0000	11,4236
30	SYI	1,0000	4,0422	1,0000	1,0000	2,0076	1,0000	10,0498
31	TR	2,7042	2,7042	1,0000	2,7042	1,0000	1,0000	11,1126

Sumber: Pengolahan Data dengan MSI

2) Statistik Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk data *pretest* kelas kontrol secara manual.

a. Manual

Berikut disajikan hasil analisis deskriptif untuk nilai *pretest* kelas kontrol menggunakan cara manual. Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pretest*) kemampuan pemahaman matematis kelas kontrol maka distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan pemahaman matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah $= 16{,}008 - 8{,}7118 = 7{,}2970$

Diketahui $n = 31$

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

$= 1 + 3{,}3 \log 31$

$= 1 + 3{,}3(1{,}49)$

$= 1 + 4{,}91$

$= 5{,}91$

Banyak kelas interval $= 5{,}91$ (diambil 6)

Panjang kelas interval (P) $= \frac{R}{K} = \frac{7{,}2970}{6} = 1{,}2162$

Tabel 4.17 Daftar Distribus Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah(x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
8,7118 – 9,9279	7	9,3198	86,8593	65,2388	608,0150
9,9280 – 11,1441	5	10,5360	111,0080	52,6801	555,0399
11,1442 – 12,3603	10	11,7522	138,1150	117,5223	1381,1498
12,3604 – 13,5765	6	12,9684	168,1803	77,8106	1009,0815
13,5766 – 14,7927	2	14,1846	201,2038	28,3692	402,4076
14,7928 – 16,0089	1	15,4008	237,1857	15,4008	237,1856
Total	**31**	**74,1620**	**942,5520**	**357,0220**	**4192,8798**

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.17 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\overline{x_2} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{357{,}0220}{31} = 11{,}52$$

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

$s_2{}^2 = \frac{31(4192,8798) - (357,0220)^2}{31(31-1)}$

$s_2{}^2 = \frac{129979,27442 - 127464,73226166}{31(30)}$

$s_2{}^2 = \frac{2514,54215834}{930}$

$s_2{}^2 = 2,70$

$s_2 = 1,64$

Variansnya adalah $s_2{}^2 = 2,70$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,64$.

Tabel 4.18 Statistik Deskriptif *Pretest* Kelas Kontrol (Manual)

Data	n	Min	Maks	$\bar{x}$	s^2	s
Pretest Kelas Kontrol	31	8,7118	16,0088	11,52	2,70	1,64

Sumber : Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas

Berikut disajikan uji normalitas untuk data *pretes*t kelas kontrol secara manual.

a. Manual

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_i = 11,52$ dan s_2 1,64.

Tabel 4.19 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi-kuadrat (χ^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	8,71175	−1,71	0,4564				
8,7118 − 9,9279				0,1224	3,7944	7	2,7081
	9,92795	−0,97	0,3340				
9,9280 − 11,1441				0,2430	7,5330	5	0,8517
	11,14415	−0,23	0,0910				
11,1442 − 12,3603				0,2860	8,8660	10	0,1450
	12,36035	0,51	0,1950				
12,3604 − 13,5765				0,1994	6,1814	6	0,0053
	13,57655	1,25	0,3944				
13,5766 − 14,7927				0,0823	2,5513	2	0,1191
	14,79275	1,99	0,4767				
14,7928 − 16,0089				0,0201	0,6231	1	0,2279
	16,00895	2,73	0,4968				
Total							4,0573

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan :

Batas kelas X_a= *Batas bawah* $-0{,}00005 = 8{,}7118 - 0{,}00005 = 8{,}71175$

$$z_{score} = \frac{x_a - \bar{x_i}}{s_i}$$

$$= \frac{8{,}71175 - 11{,}52}{1{,}64}$$

$$= -1{,}71$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel z_{score}

Luas daerah $= |0{,}4564 - 0{,}3340| = 0{,}1224$, dijumlahkan jika berbeda tanda di z_{score}

Frekuensi harapan = Luas daerah × banyak data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan α = 0,05 dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 6, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah *dk*(6 - 1) = 5, maka dari tabel $\chi^2_{0,95(5)}$ diperoleh 11,070. Karena 4,0573 ≤ 11,070, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pretest* kelas X.5 MAN 4 Aceh Besar berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Manual

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

H_0 : Data memiliki varians yang sama

H_1 : Data tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1{}^2 = 1{,}82$ dan $s_2{}^2 = 1{,}64$ untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$

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

$F_{hitung} = \frac{1,64}{1,82}$

F_{hitung} = 0,90

Keterangan:

$s_1{}^2$ = sampel dari populasi kesatu
$s_2{}^2$ = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$dk_1 = (n_1 - 1) = 32 - 1 = 31$
$dk_2 = (n_2 - 1) = 31 - 1 - 30$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: "Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0, tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. Diperoleh F_{hitung} = 0,90 dan $F_{\alpha(dk_1,dk_2)} = 0,05_{(31,30)}$ = 1,64". Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu 0,90 ≤ 1,64 maka terima H_0 dan dapat disimpulkan data memiliki varians yang sama.

2. Data *Posttest*

Pada bagian ini akan disajikan data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk data ordinal dan hasil konversi data ordinal menjadi interval menggunakan MSI (*Method Succesive Interval*).

a. Kelas Eksperimen

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *posttest* kelas ekperimen yang dilanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *posttest* kelas eksperimen.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *posttest* kelas eksperimen:

Tabel 4.20 Data Ordinal *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor *Posttest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	AA	3	2	4	2	3	2	16
2	DR	3	4	2	4	1	3	17
3	DSR	3	4	1	4	3	2	17
4	HJ	2	1	4	4	3	2	16
5	HR	4	4	4	4	4	3	23
6	IR	4	4	4	4	0	3	19
7	KK	3	2	4	4	4	1	18
8	MD	3	4	4	4	1	3	19
9	MAM	3	4	4	3	1	3	18
10	MFI	4	2	4	3	2	2	17
11	MN	4	4	3	1	2	3	17
12	MF	4	3	4	4	4	3	22
13	NMN	2	2	3	3	3	2	15
14	NA	4	3	3	0	4	3	17
15	NH	4	2	4	4	2	3	19
16	RA	3	3	3	4	2	2	17
17	RI	3	2	4	3	4	2	18
18	RK	4	4	3	1	4	3	19
19	RS	3	3	3	4	2	4	19
20	RZ	3	3	4	3	4	4	21
21	SSA	4	3	3	2	2	4	18
22	SD	4	2	3	4	2	2	17
23	SAR	3	2	4	4	2	4	19
24	SIA	3	2	2	4	3	4	18
25	ST	2	3	3	4	3	4	19
26	SW	1	2	4	4	4	3	18
27	SR	4	4	1	4	1	3	17
28	TBA	1	1	4	4	4	3	17
29	1,9168	1	4	4	4	3	2	18
30	WH	3	3	3	3	1	3	16
31	YA	4	1	4	3	4	3	19
32	ZF	3	4	0	4	3	3	17

Sumber: Pengolahan Data Manual

Tabel 4.21 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Posttest)* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0	3	3	14	12	32
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	0	3	10	8	11	32
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	1	2	2	10	17	32
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	1	2	2	7	20	32
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	1	5	8	8	10	32
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	0	1	9	16	6	32
Jumlah		3	16	34	63	76	192

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Cara mengubah data ordinal ke data interval pada *posttest* kelas eksperimen sama halnya dengan pengolahan pada *pretest*, sehingga didapat datanya seperti tabel 4.22 dibawah ini:

Tabel 4.22 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Posttest* Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual

Successive Detail						
Category	*Freq*	*Prop*	*Cum*	*Density*	*z*	*Scale*
0	3	0,0156	0,0156	0,0391	2,1549	1,0000
1	16	0,0833	0,0990	0,1714	1,2997	1,9168
2	34	0,1771	0,2760	0,3342	0,5948	2,5848
3	63	0,3281	0,6042	0,3852	0,2642	3,3487
4	76	0,3958	1,0000	0,0000	0,0000	4,4772

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual

Berikut disajikan konversi nilai *posttest* kelas eksperimen dengan MSI :

Tabel 4.23 Data Interval *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor *Posttest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	AA	3,3487	2,5848	4,4772	2,5848	3,3487	2,5848	18,9290
2	DR	3,3487	4,4772	2,5848	4,4772	1,9168	3,3487	20,1534
3	DSR	3,3487	4,4772	1,9168	4,4772	3,3487	2,5848	20,1534
4	HJ	2,5848	1,9168	4,4772	4,4772	3,3487	2,5848	19,3895
5	HR	4,4772	4,4772	4,4772	4,4772	4,4772	3,3487	25,7347
6	IR	4,4772	4,4772	4,4772	4,4772	1,0000	3,3487	22,2575
7	KK	3,3487	2,5848	4,4772	4,4772	4,4772	1,9168	21,2819
8	MD	3,3487	4,4772	4,4772	4,4772	1,9168	3,3487	22,0458
9	MAM	3,3487	4,4772	4,4772	3,3487	1,9168	3,3487	20,9173
10	MFI	4,4772	2,5848	4,4772	3,3487	2,5848	2,5848	20,0575
11	MN	4,4772	4,4772	3,3487	1,9168	2,5848	3,3487	20,1534
12	MF	4,4772	3,3487	4,4772	4,4772	4,4772	3,3487	24,6062
13	NMN	2,5848	2,5848	3,3487	3,3487	3,3487	2,5848	17,8005
14	NA	4,4772	3,3487	3,3487	1,0000	4,4772	3,3487	20,0005
15	NH	4,4772	2,5848	4,4772	4,4772	2,5848	3,3487	21,9499
16	RA	3,3487	3,3487	3,3487	4,4772	2,5848	2,5848	19,6929
17	RI	3,3487	2,5848	4,4772	3,3487	4,4772	2,5848	20,8214
18	RK	4,4772	4,4772	3,3487	1,9168	4,4772	3,3487	22,0458
19	RS	3,3487	3,3487	3,3487	4,4772	2,5848	4,4772	21,5853
20	RZ	3,3487	3,3487	4,4772	3,3487	4,4772	4,4772	23,4777
21	SSA	4,4772	3,3487	3,3487	2,5848	2,5848	4,4772	20,8214
22	SD	4,4772	2,5848	3,3487	4,4772	2,5848	2,5848	20,0575
23	SAR	3,3487	2,5848	4,4772	4,4772	2,5848	4,4772	21,9499
24	SIA	3,3487	2,5848	2,5848	4,4772	3,3487	4,4772	20,8214
25	ST	2,5848	3,3487	3,3487	4,4772	3,3487	4,4772	21,5853
26	SW	1,9168	2,5848	4,4772	4,4772	4,4772	3,3487	21,2819
27	SR	4,4772	4,4772	1,9168	4,4772	1,9168	3,3487	20,6139
28	TBA	1,9168	1,9168	4,4772	4,4772	4,4772	3,3487	20,6139
29	1,9168	1,9168	4,4772	4,4772	4,4772	3,3487	2,5848	21,2819
30	WH	3,3487	3,3487	3,3487	3,3487	1,9168	3,3487	18,6603
31	YA	4,4772	1,9168	4,4772	3,3487	4,4772	3,3487	22,0458
32	ZF	3,3487	4,4772	1,0000	4,4772	3,3487	3,3487	20,0005

Sumber: Pengolahan Data Prosedur MSI

2) Statistik Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk data *posttest* kelas eksperimen secara manual.

a. Manual

Berikut disajikan hasil analisis deskriptif untuk nilai *posttest* kelas eksperimen menggunakan cara manual. Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*posttest*) kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen maka distribusi frekuensi untuk data *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah $= 25{,}7347 - 17{,}8005 = 7{,}9342$

Diketahui $n = 32$

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

$= 1 + 3{,}3 \log 32$

$= 1 + 4{,}97$

$= 5{,}97$

Banyak kelas interval = 5,97 (diambil 6)

Panjang kelas interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{7{,}9342}{6} = 1{,}3224$

Tabel 4.24 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
17,8005 – 19,1228	3	18,4616	340,8319	55,3849	1022,4957
19,1229 – 20,4452	9	19,7840	391,4080	178,0563	3522,6718
20,4453 – 21,7676	11	21,1064	445,4815	232,1708	4900,2968

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
21,7677 − 23,0900	6	22,4288	503,0526	134,5730	3018,3154
23,0901 − 24,4124	1	23,7512	564,1211	23,7512	564,1211
24,5123 − 25,7346	2	25,0734	628,6771	50,1469	1257,3541
Total	**32**	**130,6056**	**162,6056**	**674,0831**	**14285,2549**

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.24 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\overline{x_1} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{674{,}0831}{32} = 21{,}06$$

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

$$s_1{}^2 = \frac{32(14285{,}2549) - (674{,}0831)^2}{32(32-1)}$$

$$s_1{}^2 = \frac{457128{,}1568 - 454388{,}02570561}{32(31)}$$

$$s_1{}^2 = \frac{2740{,}13109439}{992}$$

$$s_1{}^2 = 2{,}76$$

$$s_1 = 1{,}66$$

Variansnya adalah $s_1{}^2 = 2{,}76$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1{,}66$.

Tabel 4.25 Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Eksperimen (Manual)

Data	n	Min	Maks	$\bar{x}$	S^2	S
Posttest Kelas Eksperimen	32	17,8005	25,7347	21,06	2,76	1,66

Sumber : Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas Data

Berikut disajikan uji normalitas untuk data *posttes*t kelas eksperimen secara manual.

a. Manual

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_i = 21{,}06$ dan $s_1 = 1{,}66$.

Tabel 4.26 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi-kuadrat (χ^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	17,80045	−1,96	0,4750				
17,8005 − 19,1228				0,0960	3,0720	3	0,0016
	19,12285	−1,17	0,3790				
19,1229 − 20,4452				0,2347	7,5104	9	0,2954
	20,44525	−0,37	0,1443				
20,4453 − 21,7676				0,3071	9,8272	11	0,1399
	21,76765	0,42	0,1628				
21,6777 − 23,0900				0,2260	7,2320	6	0,2098
	23,09005	1,22	0,3888				
23,0901 − 24,4124				0,0890	2,8480	1	0,5671
	24,41225	2,01	0,4778				
24,4125 − 25,7346				0,0195	0,6272	2	3,0047

Nilai Tes	Batas Kelas	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi-kuadrat (χ^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	25,72465	2,80	0,4974				
Total							4,2185

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan :

Batas kelas X_a= *Batas bawah* $-0{,}00005 = 17{,}8005 - 0{,}00005 = 17{,}80045$

Zscore = $\frac{x_i - \bar{x_i}}{s_i}$

$= \frac{17{,}80045 - 21{,}06}{1{,}66}$

$= -1{,}96$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel z_{score}

Luas daerah = $|0{,}4750 - 0{,}3790| = 0{,}0960$, dijumlahkan jika berbeda tanda di z_{score}

Frekuensi harapan = Luas daerah × *banyak data*

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan α = 0,05 dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 6, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah *dk*(6 - 1) = 5, maka dari tabel $\chi^2_{0,95(5)}$ diperoleh 11,070. Karena $4{,}2185 \leq 11{,}070$, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* kelas X.3 MAN 4 Aceh Besar berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *posttest* kelas kontrol yang dilanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *posttest* kelas kontrol.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *posttest* kelas kontrol:

Tabel 4.27 Data Ordinal *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Skor *Posttest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	AF	4	2	1	4	4	0	15
2	AL	4	4	3	2	1	3	17
3	AR	4	2	1	4	3	2	16
4	BW	4	4	3	1	2	3	17
5	DA	1	2	1	4	3	4	15
6	FA	4	4	0	2	1	0	11
7	IND	2	4	2	4	1	3	16
8	ISF	4	2	0	4	3	1	14
9	LAU	4	3	4	1	2	3	17
10	MAM	1	4	1	4	3	2	15
11	MAR	4	3	1	2	3	0	13
12	MFA	4	2	3	4	1	3	17
13	MFU	1	4	2	2	4	3	16
14	MUT	4	2	3	1	4	3	17
15	NAD	4	3	0	4	2	1	14
16	NAJ	2	3	1	4	3	2	15
17	NAU	1	4	3	1	4	3	16
18	NAYR	4	2	3	3	1	3	16
19	NAYS	4	3	2	4	3	3	19
20	NP	4	3	1	4	2	0	14
21	NS	2	3	1	4	3	0	13
22	NIS	4	2	3	4	3	3	19
23	NOR	2	3	0	2	4	1	12
24	PUT	4	2	3	4	3	3	19
25	QUM	4	4	2	4	4	3	21
26	RAU	4	3	0	4	2	1	14

No	Nama Siswa	Skor *Posttest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
27	RIF	4	2	1	4	4	0	15
28	RIZ	4	2	3	4	4	3	20
29	SAF	2	3	1	4	2	0	12
30	SYI	4	3	3	2	4	3	19
31	TR	3	2	1	4	3	0	13

Sumber: Pengolahan Data Manual

Tabel 4.28 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Posttest)* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0	4	5	1	21	31
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	0	0	12	11	8	31
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	5	11	4	10	1	31
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	0	4	6	1	20	31
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	0	5	6	11	9	31
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	8	4	3	15	1	31
Jumlah		13	28	36	49	60	186

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Tabel 4.29 Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual (*Posttest*)

Successive Detail						
Category	*Freq*	*Prop*	*Cum*	*Density*	*z*	*Scale*
0	13	0,0699	*O*, 0699	0,1343	1,4757	1,0000
1	28	0,1505	0,2204	0,2962	0,7714	1,8448
2	36	0,1935	0,4140	0,3896	0,2172	2,4384
3	49	0,2634	0,6774	0,3587	0,4609	3,0380
4	60	0,3226	1,0000	0,0000	0,0000	4,0326

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual

Berikut disajikan konversi nilai *posttest* kelas kontrol dengan MSI :

Tabel 4.30 Data Interval *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Skor *Posttest*						Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	AF	4,0326	2,4384	1,8448	4,0326	4,0326	1,0000	17,381
2	AL	4,0326	4,0326	3,0380	2,4384	1,8448	3,0380	18,4244
3	AR	4,0326	2,4384	1,8448	4,0326	3,0380	2,4384	17,8248
4	BW	4,0326	4,0326	3,0380	1,8448	2,4384	3,0380	18,4244
5	DA	1,8448	2,4384	1,8448	4,0326	3,0380	4,0326	17,2312
6	FA	4,0326	4,0326	1,0000	2,4384	1,8448	1,0000	14,3484
7	IND	2,4384	4,0326	2,4384	4,0326	1,8448	3,0380	17,8248
8	ISF	4,0326	2,4384	1,0000	4,0326	3,0380	1,8448	16,3864
9	LAU	4,0326	3,0380	4,0326	1,8448	2,4384	3,0380	18,4244
10	MAM	1,8448	4,0326	1,8448	4,0326	3,0380	2,4384	17,2312
11	MAR	4,0326	3,0380	1,8448	2,4384	3,0380	1,0000	15,3918
12	MFA	4,0326	2,4384	3,0380	4,0326	1,8448	3,0380	18,4244
13	MFU	1,8448	4,0326	2,4384	2,4384	4,0326	3,0380	17,8248
14	MUT	4,0326	2,4384	3,0380	1,8448	4,0326	3,0380	18,4244
15	NAD	4,0326	3,0380	1,0000	4,0326	2,4384	1,8448	16,3864
16	NAJ	2,4384	3,0380	1,8448	4,0326	3,0380	2,4384	16,8302
17	NAU	1,8448	4,0326	3,0380	1,8448	4,0326	3,0380	17,8308
18	NAYR	4,0326	2,4384	3,0380	3,0380	1,8448	3,0380	17,4298
19	NAYS	4,0326	3,0380	2,4384	4,0326	3,0380	3,0380	19,6176
20	NP	4,0326	3,0380	1,8448	4,0326	2,4384	1,0000	16,3864
21	NS	2,4384	3,0380	1,8448	4,0326	3,0380	1,0000	15,3918
22	NIS	4,0326	2,4384	3,0380	4,0326	3,0380	3,0380	19,6176
23	NOR	2,4384	3,0380	1,0000	2,4384	4,0326	1,8448	14,7922
24	PUT	4,0326	2,4384	3,0380	4,0326	3,0380	3,0380	19,6176
25	QUM	4,0326	4,0326	2,4384	4,0326	4,0326	3,0380	21,6068
26	RAU	4,0326	3,0380	1,0000	4,0326	2,4384	1,8448	16,3864
27	RIF	4,0326	2,4384	1,8448	4,0326	4,0326	1,0000	17,381
28	RIZ	4,0326	2,4384	3,0380	4,0326	4,0326	3,0380	20,6122
29	SAF	2,4384	3,0380	1,8448	4,0326	2,4384	1,0000	14,7922
30	SYI	4,0326	3,0380	3,0380	2,4384	4,0326	3,0380	19,6176
31	TR	3,0380	2,4384	1,8448	4,0326	3,0380	1,0000	15,3918

Sumber: Pengolahan Data dengan MSI

2) Statistik Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk data *posttest* kelas kontrol secara manual.

a. Manual

Berikut disajikan hasil analisis deskriptif untuk nilai *posttest* kelas kontrol menggunakan cara manual. Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*posttest*) kemampuan pemahaman matematis kelas kontrol maka distribusi frekuensi untuk data *posttest* kemampuan pemahaman matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah $= 21{,}6068 - 14{,}3484 = 7{,}2584$

Diketahui $n = 31$

Banyak kelas interval (K) $4 = 1 + 3{,}3 \log n$

$= 1 + 3{,}3 \log 31$

$= 1 + 3{,}3\ (1{,}49)$

$= 1 + 4{,}91$

$= 5{,}91$

Banyak kelas interval = 5,91 (diambil 6)

Panjang kelas interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{7{,}2584}{6} = 1{,}2097$

Tabel 4.31 Daftar Distribus Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
14,3484 – 15,5580	6	14,9532	223,5987	89,7193	1341,5921
15,5581 – 16,7677	4	16,1629	261,2399	64,6517	1044,9595
16,7678 – 17,9774	10	17,3726	301,8078	173,7262	3018,0781

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
17,9775 – 19,1871	5	18,5823	345,3025	92,9116	1726,5125
19,1872 – 20,3968	4	19,7920	391,7239	79,1681	1566,8957
20,3969 – 21,6065	2	21,0017	441,0721	42,0034	882,1442
Total	**31**	**107,8648**	**138,8648**	**542,1802**	**9580,1821**

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.31 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\overline{x_1} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{542{,}1802}{31} = 17{,}48$$

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

$$s_2{}^2 = \frac{31(9580{,}1821) - (542{,}1802)^2}{31(31-1)}$$

$$s_2{}^2 = \frac{296985{,}6451 - 293959{,}3692}{31(30)}$$

$$s_2{}^2 = \frac{3026{,}2759}{930}$$

$$s_2{}^2 = 3{,}25$$

$$s_2 = 1{,}80$$

Variansnya adalah $s_2{}^2 = 3{,}25$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1{,}80$.

Tabel 4.32 Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Kontrol (Manual)

Data	n	Min	Maks	$\bar{x}$	s^2	s
Posttest Kelas Kontrol	31	14,3484	21,6068	17,48	3,25	1,80

Sumber : Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas

Berikut disajikan uji normalitas untuk data *posttes*t kelas kontrol secara manual.

a. Manual

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_i = 17{,}48$ dan $s_2 = 1{,}80$.

Tabel 4.33 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi-kuadrat (X^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	14,3484	−1,74	0,4591				
14,3484 − 15,5580				0,1014	3,1434	6	2,5959
	15,5581	−1,07	0,3577				
15,5581 − 16 − 7677				0,2023	6,2713	4	0,8226
	16,7678	−0,40	0,1554				
16,7678 − 17,9774				0,2618	8,1158	10	0,4374
	17,9775	0,27	0,1064				
17,9775 − 19,1871				0,2200	6,8200	5	0,4856
	19,1872	0,94	0,3264				
19,1872 − 20,3968				0,1199	3,7169	4	0,0215
	20,3969	1,61	0,4463				

Nilai Tes	Batas Kelas	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi-kuadrat (X^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
20,3969 − 21,6065				0,0424	1,3144	2	0,3576
	21,6066	2,28	0,4887				
Total							4,7208

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan :

Batas kelas X_a= *Batas bawah* $-0{,}00005 = 14{,}3484 - 0{,}00005 = 14{,}3484$

Zscore = $\frac{x_a - \bar{x_i}}{s_i}$

$= \frac{14{,}3484 - 17{,}48}{1{,}80}$

$= -1{,}74$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore

Luas daerah $= |0{,}4591 - 0{,}3577| = 0{,}1014$, dijumlahkan jika berbeda tanda di Z_{score}

Frekuensi harapan = Luas daerah × banyak data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan α = 0,05 dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 6, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah *dk*(6 - 1) = 5, maka dari tabel $\chi^2_{0,95(5)}$ diperoleh 11,070. Karena $4{,}7208 \leq 11{,}070$, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* kelas X.5 MAN 4 Aceh Besar berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Manual

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

H_0 : Data memiliki varians yang sama

H_1 : Data tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1{}^2 = 1{,}66$ dan $s_2{}^2 = 1{,}80$ untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

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

$$F_{hitung} = \frac{1{,}80}{1{,}66}$$

$$F_{hitung} = 1{,}08$$

Keterangan:

$s_1{}^2$ = sampel dari populasi kesatu
$s_2{}^2$ = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$dk_1 = (n_1 - 1) = 32 - 1 = 31$
$dk_2 = (n_2 - 1) = 31 - 1 = 30$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: "Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

maka terima H_0, tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. Diperoleh $F_{hitung} = 1{,}08$ dan $F_{\alpha(dk_1,dk_2)} = 0{,}05_{(31,30)} = 1{,}64$". Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1{,}08 \leq 1{,}64$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan data memiliki varians yang sama.

3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya. diketahui bahwa data skor tes awal (*pretest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan α = 0.05. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak. maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan dalam hal lain tolak H_0. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan kedalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

Kelas Eksperimen $n_1 = 32$ $\bar{x}_1 = 12{,}37$ ${s_1}^2 = 3{,}34$ $s_1 = 1{,}82$

Kelas Kontrol $n_2 = 31$ $\bar{x}_2 = 11{,}52$ ${s_2}^2 = 2{,}70$ $s_2 = 1{,}64$

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

$$s^2{}_{gab} = \frac{(32-1)3{,}34 + (31-1)2{,}70}{32+31-2}$$

$$s^2{}_{gab} = \frac{(31)3{,}34 + (30)2{,}70}{61}$$

$$s^2{}_{gab} = \frac{103{,}54 + 81}{61}$$

$$s^2 = \frac{184{,}54}{61}$$

$$s^2 = 3{,}03$$

$$S = 1{,}74$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $s = 1{,}74$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s_{gab}\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{12{,}37 - 11{,}52}{1{,}74\sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{31}}}$$

$$t = \frac{0{,}86}{1{,}74\sqrt{0{,}031 + 0{,}032}}$$

$$t = \frac{0{,}85}{1{,}74\sqrt{0{,}063}}$$

$$t = \frac{0{,}85}{1{,}74(0{,}25)}$$

$$t = \frac{0{,}85}{0{,}435}$$

$$t = 1{,}95$$

Berdasarkan data di atas diperoleh derajat kebebasan yaitu $dk = 32 + 31 - 2 = 61$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$ maka diperoleh nilai $t_{(0{,}975)(61)} = 2{,}00$ sehingga $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung}\ t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$ yaitu $-2{,}00 < 1{,}95 < 2{,}00$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian, dapat

disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

4. Pengujian Hipotesis

Adapun rumusan hipotesis penelitian yang digunakan adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dalam proses pembelajaran menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji satu pihak (uji pihak kanan) dan kelas kontrol yang menerapkan pendekatan konvensional dalam proses pembelajaran yang diuji dengan menggunakan uji-t sampel independen. Syarat uji statistik parametris terpenuhi, yaitu data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen.

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

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*

5E lebih baik dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan dengan taraf signifikan α = 0,05 dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan terima H_i jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya telah diperoleh:

Kelas Eksperimen $n_1 = 32$ $\bar{x}_1 = 21{,}06$ ${s_1}^2 = 2{,}76$ $s_1 = 1{,}66$

Kelas Kontrol $n_2 = 31$ $\bar{x}_2 = 17{,}48$ ${s_2}^2 = 3{,}25$ $s_2 = 1{,}80$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{(32-1)2{,}76 + (31-1)3{,}25}{32 + 31 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(31)2{,}76 + (30)3{,}25}{61}$$

$$s^2 = \frac{85{,}56 + 97{,}5}{61}$$

$$s^2 = \frac{183{,}06}{61}$$

$${s^2}^2 = 3{,}00$$

$$s = 1{,}73$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s = 1{,}73$. Selanjutnya menentukan nilai t hitung dengan menggunakan rumus uji t yaitu:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{21{,}06 - 17{,}48}{1{,}73\sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{31}}}$$

$$t = \frac{3{,}58}{1{,}73\sqrt{0{,}031 + 0{,}032}}$$

$$t = \frac{3{,}58}{1{,}73\sqrt{0{,}063}}$$

$$t = \frac{3{,}58}{1{,}73\,(0{,}25)}$$

$$t = \frac{3{,}58}{0{,}4325}$$

$$t = 8{,}28$$

Jadi, diperoleh $t_{hitung} = 8{,}28$.

Berdasarkan kriteria pengujian taraf $\alpha = 0{,}05$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ yaitu $dk = 32 + 31 - 2 = 61$ maka diperoleh t_{tabel} sebagai berikut:

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

$= t_{(1-0{,}05)(61)}$

$= t_{(0{,}95)(61)}$

$= 1{,}67$

Jadi, diperoleh $t_{tabel} = 1{,}67$

Berdasarkan kriteria pengujian "tolak H0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$. dan terima H_1 Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $8{,}28 > 1{,}67$ maka terima H_1 dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

D. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* Berdasarkan Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Berikut deskripsi dari analisis data *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

1. Kelas Eksperimen

Berikut deskripsi dari analisis data *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

Tabel 4.34 Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada *Pretest* Dan *Posttest*

Pretest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0	14	9	5	4	32
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	12	6	6	6	2	32
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	8	10	7	5	2	32
Soal 4	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	14	8	8	1	1	32
Soal 5	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	13	7	4	7	1	32
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	20	7	5	0	0	32
Posttest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0	3	3	14	12	32
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	0	3	10	8	11	32
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	1	2	2	10	17	32
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep	1	2	2	7	20	32

Pretest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
	yang dipelajari.						
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	1	5	8	8	10	32
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	0	1	9	16	6	32

Sumber:Pengolahan Data

Berikut persentase jumlah siswa berdasarkan hasil analisis data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen.

Tabel 4.35 Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada *Pretest* dan *Posttest*

Pretest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0%	43,7%	28,1%	15,6%	12,5%	100%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	37,5%	18,7%	18,7%	18,7%	6,2%	100%
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	25%	31,2%	21,8%	16,1%	6,2%	100%
Soal 4	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	43,7%	25%	25%	3,1%	3,1%	100%
Soal 5	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	40,6%	21,8%	12,5%	21,8%	3,1%	100%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	62,5%	21,8%	15,6%	0%	0%	100%

Posttest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0%	9,3%	9,3%	43,7%	37,5%	100%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	0%	9,3%	31,2%	25%	34,3%	100%
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	3,1%	6,2%	6,2%	31,2%	53,1%	100%
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	3,1%	6,2%	6,2%	21,8%	62,5%	100%
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	3,1%	15,6%	25%	25%	31,2%	100%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	0%	3,1%	28,2%	50%	18,7%	100%

Sumber: Pengolahan Data

جامعة الرانري
AR-RANIRY

2. Kelas Kontrol

Berikut deskripsi dari analisis data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol:

Tabel 4.36 Tabel 4Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada *Pretest* dan *Posttest*

Pretest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	12	5	10	4	0	31
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	11	4	6	5	5	31
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	11	9	9	1	1	31
Soal 4	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	12	7	11	1	0	31
Soal 5	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	16	7	2	4	2	31
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	18	8	5	0	0	31
Posttest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0	4	5	1	21	31
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	0	0	12	11	8	31
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	5	11	4	10	1	31
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	0	4	6	1	20	31`
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	0	5	6	11	9	31
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	8	4	3	15	1	31

Sumber: Pengolahan Data

Berikut persentase jumlah siswa berdasarkan hasil analisis data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen.

Tabel 4.37 Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis pada *Pretest* dan *Posttest*

Pretest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	38,7%	16,1%	32,2%	12,9%	0%	100%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	35,4%	12,9%	19,3%	16,1%	16,1%	100%
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	35,4%	29%	29%	3,2%	3,2%	100%
Soal 4	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	38,7%	22,5%	35,4%	3,2%	0%	100%
Soal 5	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	51,6%	22,5%	6,4%	12,9%	6,4%	100%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	58%	25,8%	16,1%	0%	0%	100%
Posttest							
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**					**Jumlah**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	0%	12,9%	16,1%	3,2%	67,7%	100%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	0%	0%	38,7%	35,5%	25,8%	100%

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	16,1%	35,5%	12,9%	32,3%	3,2%	100%
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	0%	12,9%	19,3%	3,2%	64,5%	100%
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	0%	16,1%	19,3%	35,5%	29%	100%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	25,8%	12,9%	9,6%	48,4%	3,2%	100%

Sumber: Pengolahan Data

Perbandingan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum diajarkan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan sesudah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sebagai berikut:

Tabel 4.38 Perbandingan Persentase Hasil Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen.

Pretest			
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**	
		Kurang/Cukup	**Baik/Baik Sekali**
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	71,8%	28,2%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	75,2%	24,8%
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	77,7%	22,3%
Soal 4	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	93,8%	6,2%
Soal 5	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	43,7%	56,3%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	31,3%	68,7%

Posttest			
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**	
		Kurang/Cukup	**Baik/Baik Sekali**
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	18,8%	81,2%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	40,7%	59,3%
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	15,7%	84,3%
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	15,7%	84,3%
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	43,7%	56,3%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	31,3%	68,7%

Sumber: Pengolahan Data

Sedangkan perbandingan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah diajarkan dengan model pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

Tabel 4.39 Perbandingan Persentase Hasil Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Pretest			
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**	
		Kurang/Cukup	**Baik/Baik Sekali**
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	87,1%	12,9%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	67,6%	32,4%
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	93,6%	6,4%
Soal 4	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	96,8%	3,2%
Soal 5	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	80,7%	19,3%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	100%	0%

Posttest			
Soal	**Indikator**	**Skor Penilaian**	
		Kurang/Cukup	**Baik/Baik Sekali**
Soal 1	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	29%	71%
Soal 2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	38,7%	61,3%
Soal 3	Menerapkan konsep secara algoritma.	64,5%	35,5%
Soal 4	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	32,2%	67,8%
Soal 5	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	35,4%	64,6%
Soal 6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	48,3%	51,7%

Sumber: Pengolahan Data

E. Pembahasan

Hal yang dilihat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada kelas eksperimen. Kemampuan pemahaman konsep adalah suatu kemampuan yang sangat dibutuhkan oleh siswa untuk menunjang proses pembelajaran agar mudah memahami konsep dari materi yang dipelajari. Selain itu, penguasaan konsep juga dapat memudahkan siswa menyelesaikan permasalahan dalam soal. Jika siswa kurang dalam memahami konsep, maka akan susah untuk lanjut ke tahap pembelajaran selanjutnya.

Ada beberapa indikator yang harus dipenuhi untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis diantaranya adalah menyatakan ulang konsep yang dipelajari, mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika, menerapkan konsep secara algoritma, memberikan contoh atau

kontra contoh dari konsep yang dipelajari, menyajikan konsep dari berbagai representasi, dan mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal. Selain itu, untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis, siswa perlu diterapkan suatu model pembelajaran yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 5E.*

Model pembelajaran *learning cycle 5e* adalah suatu model pembelajaran yang mengarahkan siswa lebih aktif dari pada guru karena guru hanya sebagai fasilitator, selebihnya siswa yang mengambil peran dalam proses pembelajaran. Ciri khas dari model pembelajaran ini adalah setiap siswa secara individu belajar dan memahami materi pembelajaran yang sudah dipersiapkan guru. Kemudian setelah membentuk kelompok, hasil pemahaman tersebut dibawa ke kelompok masing-masing dan didiskusikan dengan semua anggota kelompok, semua anggota kelompok bertanggung jawab secara bersama-sama atas keseluruhan jawaban.[1] Sehingga siswa bisa mengambil keputusan yang benar mengenai materi yang didiskusikan.

Model pembelajaran ini memiliki lima sintak yaitu *engagement* (pembangkit minat), *exploration* (menyelidiki), *explanation* (menjelaskan), *elaboration* (memperluas), dan *evaluation* (menilai).[2] Dari kelima sintak tersebut, tahap 2, 3, 4 siswa yang berperan aktif, sedangkan guru berperan pada tahap 1 dan 5. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab bahwa model ini dapat

[1] Kania Dana Utami, "Efektivitas Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PAI", *Jurnal Pendidikan Agama Islam,* Vol. 1, No. 2, 2016, h. 251-252.

[2] Rahmania Budiman, dkk, "Penerapan Model ....., h. 220.

meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa karena peran siswa lebih dominan terutama dalam menemukan sendiri ide-ide pada materi yang dipelajari yaitu barisan dan deret aritmatika sehingga dapat memaksimal proses pembelajaran.

Model pembelajaran *learning cycle 5e* diterapkan pada kelas eksperimen. Tahap pertama model pembelajaran ini adalah *engagement* (pembangkit minat) yaitu suatu tahap dimana guru membangkitkan minat belajar siswa dengan menampilkan permasalahan kontekstual dalam tayangan *slide power point* seperti menghitung jumlah tabungan dalam waktu tertentu dan lain-lain. Siswa mampu menyebutkan contoh dan non contoh yang lain dari permasalahan kontekstual mengenai barisan dan deret aritmatika seperti menghitung jumlah denda yang harus dibayarkan jika telat mengembalikan buku di perpustakaan baik telat sehari, dua hari atau lebih, sehingga dapat dilihat bahwa siswa perlahan memahami konsep matematis dari barisan dan deret aritmatika.

Tahap kedua yaitu *exploration* (menyelidiki) adalah tahap dimana siswa ditayangkan permasalahan kontekstual juga, kemudian siswa mengamati dan menyelidiki permasalahan kontekstual tersebut, mengumpulkan data melalui buku paket, kemudian masing-masing individu berusaha menemukan ide sendiri mengenai hal tersebut yaitu siswa menemukan pola bilangan dari suatu barisan dan deret aritmatika lalu didiskusikan dan bekerjasama dalam memecahkan permasalahan yang diberikan mengenai barisan dan deret aritmatika. kemudian siswa meyimpulkan hasil diskusi untuk kemudian dipresentasikan didepan kelas. Setelah siswa dibagikan kelompok dan LKPD oleh guru, siswa juga menelaah dan

menyelidiki permasalahan yang terdapat dalam LKPD tersebut dengan menerapkan konsep secara algoritma sehingga dapat melatih kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yaitu siswa diberikan sebuah gambar susunan korek api yang membentuk persegi-persegi, kemudian siswa menentukan pola dari susunan korek api tersebut dengan mencari beda dari masing-masing susunan persegi. Selanjutnya siswa menentukan rumus suku ke-n dari barisan aritmatika dan rumus jumlah n suku pertama deret aritmatika.

Kemudian tahap ketiga yaitu *explanation* (menjelaskan). Pada tahap inilah siswa dilihat mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari yaitu ketika salah satu perwakilan kelompok menjelaskan atau mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas mengenai konsep dan ide yang ditemukan dengan bahasa sendiri yaitu setelah siswa menentukan pola bilangan, siswa menjelaskan pengertian dari barisan dan deret aritmatika. Kemudian melakukan pembuktian dari data yang dikumpulkan dengan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika, mengaitkan berbagai konsep matematis secara internal yaitu melalui alat peraga dan menyajikan konsep dari berbagai representasi salah satunya dengan menyelesaikan permasalahan dalam bentuk gambar, tabel atau bentuk representasi lainnya. Sehingga dapat dilihat bahwa pada tahap ini kemampuan pemahaman konsep matematis siswa meningkatkan.

Pada tahap keempat yaitu *elaboration* (memperluas) adalah tahap dimana siswa memperluas pemahamannya terhadap materi melalui tahap diskusi dengan kelompok-kelompok lain, baik dari pertanyaan maupun tanggapan yang diberikan oleh kelompok lain. Tanggapan yang diberikan bisa menjadi masukan yang dapat

menambah pemahaman, sedangkan pertanyaan yang diberikan dapat membuat kelompok yang sedang presentasi berusaha untuk memahami lebih dalam serta memecahkan masalah yang diberikan dan memberi keputusan terbaik versi mereka.

Tahap kelima yaitu *evaluation* (menilai) adalah tahap dimana guru menilai siswa dengan memberikan evaluasi atau pertanyaan. Peneliti menilai dengan cara memberikan pertanyaan secara lisan mengenai materi yang dipelajari seperti memberikan suatu barisan atau deret aritmatika dengan angka atau bentuk barisan yang belum pernah diberikan kemudian guru meminta siswa menentukan polanya secara lisan dan langsung, guru juga meminta siswa untuk menentukan rumus suku ke-n dari barisan aritmatika yang diberikan dan menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika yang diberikan juga secara lisan dan langsung. Hal tersebut dilakukan guru dengan tujuan agar guru mengetahui sejauh mana pemahaman siswa pada materi yang baru saja dipelajari begitupun dengan pertemuan selanjutnya. Pada tahap ini juga guru memberikan penguatan kemudian mengakhiri pembelajaran.

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan uji-t pihak kanan diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $8{,}28 > 1{,}67$ maka terima H_1 dan tolak H_0 sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maysara dan Yerizon, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMPN 25 Padang pada pokok bahasan operasi hitung pada bilangan bulat.[3] Penelitian lainnya juga diungkapkan oleh Aristia dkk, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ada pengaruh yang positif model *Learning Cycle 5E* berbantu simulasi diagram venn terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada topik himpunan kelas VII.3 di SMP Negeri 10 Palembang, dengan nilai rata-rata postes siswa kelas eksperimen sebesar 79,63 yang termasuk kategori "baik".[4]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[3] Ledita Maysara, Yerizon, "Pengaruh model ....., h. 153.

[4] Annisa Aristia dkk, "Kemampuan Pemahaman ....., h. 192.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di MAN 4 Aceh dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru supaya terus meningkatkan kreativitas dalam mengajar baik dari segi metode mengajar, media pembelajaran, serta model pembelajaran yang digunakan. Tujuannya agar proses belajar lebih menarik dan tidak membosankan serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa terhadap materi yang diberikan, salah satu model pembelajarannya adalah dengan menerapkan model pembelajaran *learning cycle 5e* ini.
2. Bagi sekolah, supaya terus memperbaiki hal-hal yang masih kurang dan melestarikan hal-hal yang sudah ada baik dari segi lingkungan sekolah, suasana kelas, maupun sarana dan prasarana yang digunakan ketika proses pembelajaran. Tujuannya agar proses pembelajarannya berjalan dengan

lancar serta untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

3. Bagi peneliti, supaya bisa menjadi pengalaman berharga baik dari segi mengajar maupun meneliti sehingga bisa terus memperbaiki diri dan meningkatkan kualitas diri baik dari segi pengetahuan dan keterampilan. Selain itu, dapat dijadikan salah satu sumber informasi dan bahan untuk meningkatkan penelitian yang lebih lanjut.
4. Bagi peneliti lain dapat menjadikan penelitian ini sebagai salah satu sumber informasi jika ada variabel yang sama baik dari segi model pembelajaran, kemampuan, maupun materi yang digunakan dan juga sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian lain.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR PUSTAKA

Abdjul Tirtawaty. (2019). *Buku Model Pembelajaran Ryleac*. Gorontalo: Politeknik Gorontalo

Abidin, Zainal. (2020). "Belajar Matematika Asyik dan Menyenangkan". *Jurnal Pendidikan dan Pembeajaran Matematika*. 1(1): 1.

Annisa, Dewi, Suyono, dkk.(2022). "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle terhadap Kemampuan Representasi Matematis".*Jurnal on Education*.4(03): 960-967.

Arief S. Sadiman, dkk. (2003). "*Media Pendidikan"*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.

Arikunto Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.

Aristia, Annisa, dkk. (2019). "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model *Learning Cycle 5E* Berbantu Simulasi Diagram Venn". *INDIKTA (Jurnal Pendidikan Matematika)*. 1(2): 192.

Azis, Zainal, Suvriadi Panggabean, dkk. (2021). "Efektivitas *Realistic Mathematics Education* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Pahae Jae".*Jurnal Mathematics Education Sigma*.02(1): 19-24.

Badudu dkk. (2010). *"Efektifitas Bahasa Indonesia"*. Jakarta: Balai Pustaka.

Bruce, Weil. (1996). *Models of teaching, second edition*. New Jersey: Prentice.

Budiman, Rahmania, Rusdi, dkk. (2019). "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meingkatkan Hasil belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 15 Kota Bengkulu".*Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*. 3(2): 218-227.

Djaali dan Muljono. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.

Fajar, Ayu Putri, Khodirun, dkk.(2019). "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 17 Kendari". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2): 229-239.

Hamzah, Ali dkk. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*.Jakarta: Rajawali Pers.

Hartati, Suci. (2021). "Analisis Kesulitan Siswa SMA Dalam Memahami Materi Barisan dan Deret". *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika.* 5(2): 86.

Hendriana, Heris dkk. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa.* Bandung: Refika Aditama.

Khairani, Bella Putri, Maimunah, dkk. (2021). "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA Pada Materi Barisan dan Deret". *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(02): 1578-1587.

Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika.* Bandung: Refika Aditama.

Mawaddah, Siti dan Ratih Maryanti. (2016). "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing(Discovery Learning)". *Jurnal Pendidikan Matematika).* 4(1): 76-85.

Maysara, Ledita dan Yerizon. (2019). "Pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 25 Padang". *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika.* 8(3): 151-156.

Noor, Juliansyah. (2011). *Metodologi Penelitian.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Rahmah, Novetri, M. Imamuddin, dkk. (2020). "Aktivitas Belajar dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write di Kelas XI MIPA SMAN 5 Bukit Tinggi Tahun Pelajaran 2019/2020".*Math Educa Journal*.4(1): 81-94.

Riduwan. (2016). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Rosmawati, Rina dan Teni Sritresna. (2021). "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari *Self-Confidence* Siswa pada Materi Aljabar dengan Menggunakan Pembelajaran Daring". *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(2): 275-290.

Siki, Damianus, Kristoforus D. Djong, dkk. (2021). "Profil Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika". *Jurnal Matematik.* 1(1): 36-43.

Simamora, Rustam E, Sri Ayu Bintang Lestari, dkk. (2021). "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Topik Barisan dan Deret Aritmatika yang Dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Discovery Learning". *Bulletin of Mathematics and Mathematics Education*. 1(1): 21-25.

Sriyanti Ika, Timbo Faritcan Siallagan, dkk. (2018). "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa".*Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 5(1): 17-27.

Sudjana. (2005). *Metode Statistika*, Cet. I. Bandung: Tarsito.

Suendarti, Mamik. (2021). "Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA". *JNPM: Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*. 5(2): 329.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif*, Cet. II. Bandung: Alfabeta.

Suherman, Erman. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.

Susanto, Dicky dkk. (2021). *Matematika untuk SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

Suyono, Harianto. (2019). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Utami, Kania Dana "Efektivitas Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PAI", *Jurnal Pendidikan Agama Islam.* 1(2):251-252.

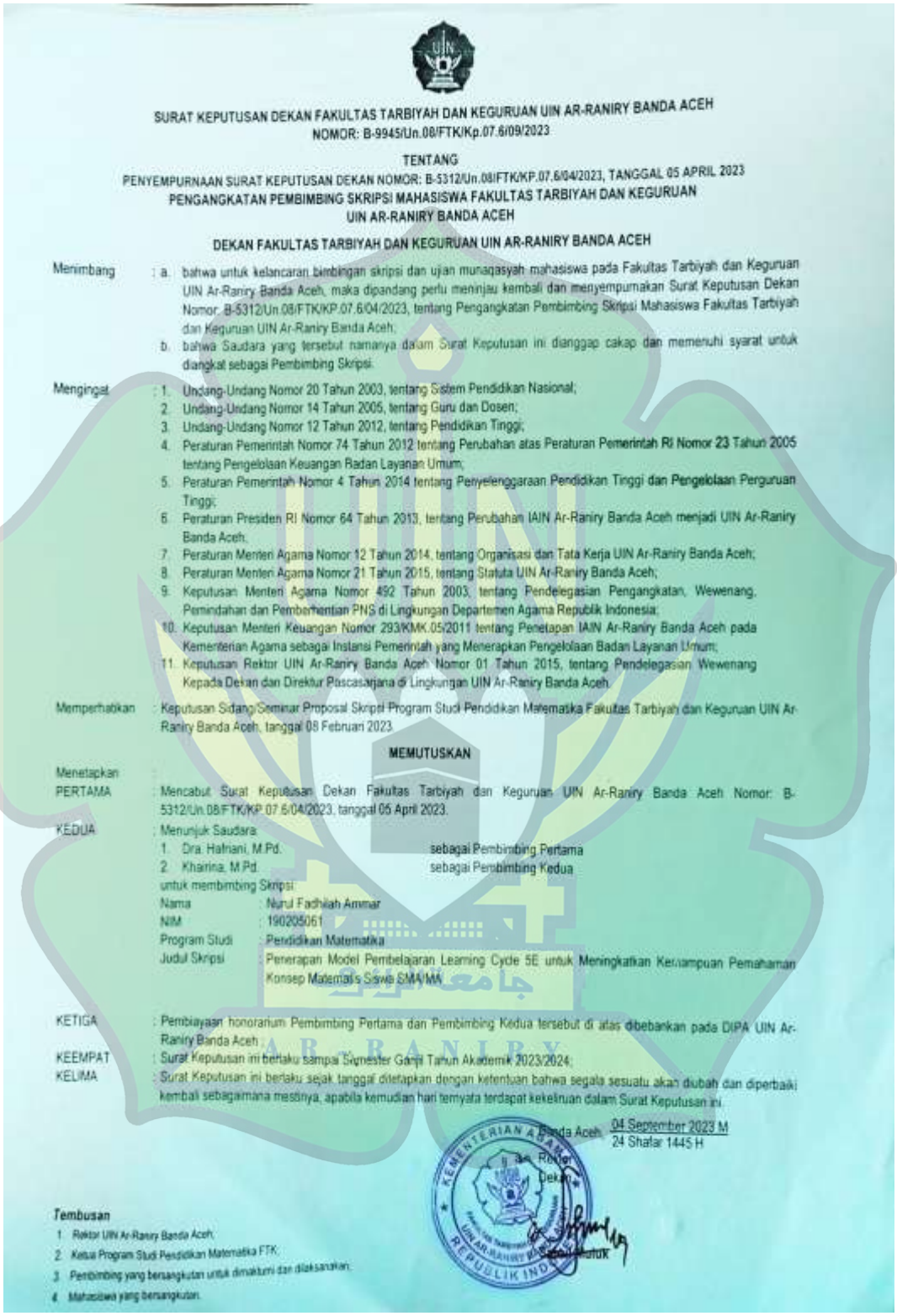
Walpole, Ronald E dkk. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan.* Bandung: ITB.

Warsono, Harianto. (2012). *Pembelajaran Aktif Teori dan Assesmen*, (Bandung: Remaja Rosdakarya.

Winarsih, Hidayat Dayat, Prasetyo Agung Abadi. (2018). "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP". *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematik"*, 5(1):153.

Zebua, Veronika, dkk. (2020). "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikna Soal barisan dan Deret Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis". *LEMMA: Letter of Mathematics Education",* 6(2): 122-123.

Lampiran 1: SK Pembimbing



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-9945/Un.08/FTK/Kp.07.6/09/2023

TENTANG

PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-5312/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2023, TANGGAL 05 APRIL 2023
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dipandang perlu meninjau kembali dan menyempurnakan Surat Keputusan Dekan Nomor: B-5312/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2023, tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 08 Februari 2023.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-5312/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2023, tanggal 05 April 2023.

KEDUA : Menunjuk Saudara:
1. Dra. Hafriani, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Khairina, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua

untuk membimbing Skripsi:

Nama	: Nurul Fadhilah Ammar
NIM	: 190205061
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	: Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA/MA

KETIGA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;

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

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada tanggal 04 September 2023 M
24 Shafar 1445 H

an. Rektor
Dekan,

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

Lampiran 2: Surat Izin Penelitian dari Dekan FTK UIN Ar-Raniry

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-7686/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala MAN 4 Aceh Besar

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

Nama/NIM : **Nurul Fadhilah Ammar / 190205061**
Semester/Jurusan : / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Cadek, Kec. Baitussalam Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA/MA***

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

Banda Aceh, 21 Juli 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Berlaku sampai : 21 Agustus 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3: Surat izin penelitian dari KEMENAG Aceh Besar

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
Jl. BUPATI BACHTIAR PANGLIMA POLEM,SH. TELPON 0651-92174. FAX 0651-92497
KOTA JANTHO – 23911. EMAIL : KABACEHBESAR@KEMENAG.GO.ID

Nomor : B-904/KK.01.04/PP.00.03/07/2023 Kota Jantho, 25 Juli 2023
Lampiran : -
Perihal : Izin Mengumpulkan Data Penyusunan Skripsi

Kepada Yth.
Kepala MAN 4 Aceh Besar
di –
Tempat

Sehubungan dengan surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor: B-7686/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023 tanggal 21 Juli 2023 perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa, maka dengan ini memberi izin kepada nama yang tersebut dibawah ini :

Nama : Nurul Fadhilah Ammar
NIM : 190205061
Pogram Studi : Pendidikan Matematika

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan judul Skripsi:

"Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis siswa SMA/MA"

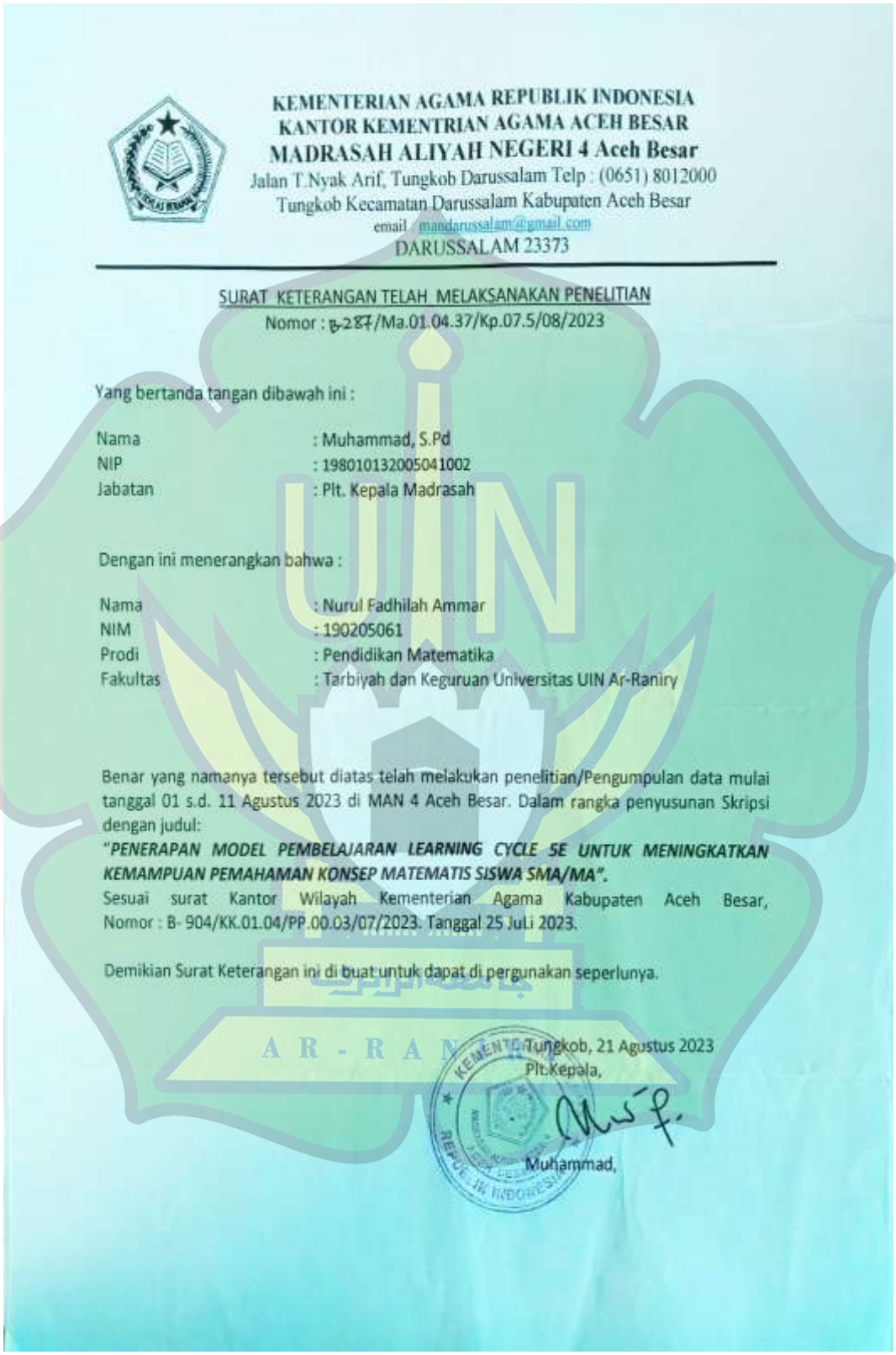
Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

An. Kepala,
Kasubbag Tata Usaha

Khalid Wardana

Tembusan:
1. *Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry*
2. *Arsip*

Lampiran 4: Surat keterangan telah melakukan penelitian dari MAN 4 Aceh Besar



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTRIAN AGAMA ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 Aceh Besar
Jalan T.Nyak Arif, Tungkob Darussalam Telp : (0651) 8012000
Tungkob Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar
email : mandarussalam@gmail.com
DARUSSALAM 23373

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
Nomor : B-287/Ma.01.04.37/Kp.07.5/08/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad, S.Pd
NIP : 198010132005041002
Jabatan : Plt. Kepala Madrasah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nurul Fadhilah Ammar
NIM : 190205061
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan Universitas UIN Ar-Raniry

Benar yang namanya tersebut diatas telah melakukan penelitian/Pengumpulan data mulai tanggal 01 s.d. 11 Agustus 2023 di MAN 4 Aceh Besar. Dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul:
"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMA/MA".
Sesuai surat Kantor Wilayah Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar, Nomor : B- 904/KK.01.04/PP.00.03/07/2023. Tanggal 25 JuLi 2023.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Tungkob, 21 Agustus 2023
Plt.Kepala,

Muhammad,

Lampiran 5: Lembar validasi modul ajar

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

Satuan Pendidikan : MTsN 4 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Penulis : Nurul Fadhilah Ammar
Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	**Format**					✓
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Sistem penomoran jelas					✓
	c. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	d. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
2.	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	✓
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
3.	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa					✓
	b. Kesesuaian dengan silabus					✓
	c. Kesesuaian dengan model *Learning Cycle 5E*					✓
	d. Metode penyajian					✓
	e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. RPP ini:	b. RPP ini:
1 : Tidak baik	1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2 : Kurang baik	2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi
3 : Cukup baik	3 : Dapat digunakan sedikit revisi
4 : Baik	4 : Dapat digunakan tanpa revisi
5 : Baik sekali	

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

Perjelas bagian di modul ajar seu saran di modul ajar

Banda Aceh, 24 Juni 2023

Validator,

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

Satuan Pendidikan : **MAN 4 Aceh Besar**
Mata Pelajaran : **Matematika**
Materi Pokok : **Barisan dan Deret Aritmatika**
Kelas/Semester : **XI/Ganjil**
Penulis : **Nurul Fadhilah Ammar**
Nama Validator : **Sri Mulyanur, S.Pd.I**
Pekerjaan : **Guru Matematika MAN 4 Aceh Besar**

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Sistem penomoran jelas					✓
	c. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	d. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
2.	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
3.	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Kesesuaian dengan silabus					✓
	c. Kesesuaian dengan model *Learning Cycle 5E*					✓
	d. Metode penyajian					✓
	e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					✓

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. *LKPD* ini:	b. *LKPD* ini:
1 : Tidak baik	1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2 : Kurang baik	2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi
3 : Cukup baik	3 : Dapat digunakan sedikit revisi
4 : Baik	4 : Dapat digunakan tanpa revisi
5 : Baik sekali	

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 20 Juli 2023

Validator,

(Sri Mulyanur, S.Pd.I)

UIN
جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 6: Lembar validasi LKPD

LEMBAR VALIDASI LKPD

Satuan Pendidikan : **MAN 4 Aceh Besar**
Mata Pelajaran : **Matematika**
Materi Pokok : **Barisan dan Deret Aritmatika**
Kelas/Semester : **X/Ganjil**
Penulis : **Nurul Fadhilah Ammar**
Nama Validator : **Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan : **Dosen Pendidikan Matematika**

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Memiliki daya tarik					✓
	c. Sistem penomoran jelas					✓
	d. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
	f. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa					✓
2.	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Mendorong minat untuk bekerja					✓
	d. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	e. Kalimat permasalahan tidak mengandung arti ganda					✓
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓

C. **Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. *LKPD* ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. *LKPD* ini:

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. **Komentar dan saran perbaikan**

~~LKPD~~ belum mencerminkan LKPD
perbaiki lagi sesuai di isi LKPD

Banda Aceh, 24 Juni 2023

Validator,

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI LKPD

Satuan Pendidikan : **MAN 4 Aceh Besar**
Mata Pelajaran : **Matematika**
Materi Pokok : **Barisan dan Deret Aritmatika**
Kelas/Semester : **XI/Ganjil**
Penulis : **Nurul Fadhilah Ammar**
Nama Validator : **Sri Mulyanur, S.Pd.I**
Pekerjaan : **Guru Matematika MAN 4 Aceh Besar**

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	**Format**					✓
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Memiliki daya tarik					✓
	c. Sistem penomoran jelas					✓
	d. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
	f. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa				✓	
2.	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa					✓
	c. Mendorong minat untuk bekerja					✓
	d. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	e. Kalimat permasalahan tidak mengandung arti ganda					✓
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓

C. **Penilaian umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. *LKPD* ini:	b. *LKPD* ini:
1 : Tidak baik	1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2 : Kurang baik	2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi
3 : Cukup baik	3 : Dapat digunakan sedikit revisi
4 : Baik	4 : Dapat digunakan tanpa revisi
5 : Baik sekali	

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. **Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 20 Juli 2023

Validator,

(Sri Mulyanur, S.Pd.I)

UIN
جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 7: Lembar validasi *pretest*

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan Pendidikan : MAN 4 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika
Kelas/Semester : X/Ganjil
Penulis : Nurul Fadhilah Ammar
Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
   a. Validasi isi
      - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
      - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
      - Kejelasan maksud soal.

   b. Bahasa dan penulisan soal
      - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
      - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
      - Rumusan masalah soal komulatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu.

Keterangan:

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

TR : Tidak digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

AR-RANIRY

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓				✓					✓		
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			
5	✓					✓			✓			
6	✓					✓			✓			

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

Baru pertama soal disesuaikan / Indicator pemahaman konsep matematis komunikasi soal

Banda Aceh, 24 Juni 2023

Validator,

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan Pendidikan	**: MAN 4 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Materi Pokok	**: Barisan dan Deret Aritmatika**
Kelas/Semester	**: XI/Ganjil**
Penulis	**: Nurul Fadhilah Ammar**
Nama Validator	**: Sri Mulyanur, S.Pd.I**
Pekerjaan	**: Guru Matematika MAN 4 Aceh Besar**

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
   a. Validasi isi
      - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
      - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
      - Kejelasan maksud soal.

   b. Bahasa dan penulisan soal
      - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
      - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
      - Rumusan masalah soal komulatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu.

Keterangan:

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

جامعة الرانري
AR - RANIRY

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓					✓		
3	✓				✓				✓			
4.	✓				✓				✓			
5.	✓				✓				✓			
6.	✓				✓				✓			

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 20 Juli 2023

Validator,

(Sri Mulyanur, S.Pd.I)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 8: Lembar validasi *posttest*

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan Pendidikan	**: MAN 4 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Materi Pokok	**: Barisan dan Deret Aritmatika**
Kelas/Semester	**: X/Ganjil**
Penulis	**: Nurul Fadhilah Ammar**
Nama Validator	**: Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan	**: Dosen Pendidikan Matematika**

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
   a. Validasi isi
      - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
      - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
      - Kejelasan maksud soal.

   b. Bahasa dan penulisan soal
      - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
      - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
      - Rumusan masalah soal komulatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu.

Keterangan:

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

TR : Tidak digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

AR-RANIRY

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓				✓					✓		
3	✓				✓				✓			
4.	✓				✓				✓			
5.	✓					✓			✓			
6.	✓					✓			✓			

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

Perbaiki tata tersun ada dikisi
Satu pertanyaan soal sesuaikan dg 1 Indikator
~~Komunikasi~~ pemahaman konsep matematis

Banda Aceh, 24 Juni 2023
Validator,

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan Pendidikan : MAN 4 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Penulis : Nurul Fadhilah Ammar
Nama Validator : Sri Mulyanur, S.Pd.I
Pekerjaan : Guru Matematika MAN 4 Aceh Besar

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
   a. Validasi isi
      - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
      - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
      - Kejelasan maksud soal.
   b. Bahasa dan penulisan soal
      - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
      - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
      - Rumusan masalah soal komulatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu.

Keterangan:

V : Valid
CV : Cukup Valid
KV : Kurang Valid
TV : Tidak Valid
TR : Tidak digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

SDP : Sangat mudah dipahami
DP : Dapat dipahami
KDP : Kurang dapat dipahami
TDP : Tidak dapat dipahami

جامعة الرانري
AR-RANIRY

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓	✓			✓			
3	✓					✓				✓		
4 5 6	✓ ✓ ✓				✓ ✓ ✓				✓ ✓ ✓			

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 20 juli 2023

Validator,

(Sri Mulyanur, S.Pd.I)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 9: Modul ajar kelas eksperimen

MODUL AJAR
BARISAN DAN DERET ARITMATIKA

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	**:**	**Nurul Fadhilah Ammar**
Sekolah	**:**	**MAN 4 Aceh Besar**
Kelas / Fase	**:**	**X (Sepuluh) / E**
Mata Pelajaran	**:**	**Matematika**
Prediksi Alokasi Waktu	**:**	**4 JP (2 Pertemuan)**
Tahun Penyusunan	**:**	**2023**

II. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Fase E
2. Elemen : Bilangan
3. Capaian Pembelajaran : Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen) dan logaritma, serta menggunakan barisan dan deret (aritmatika dan geometri).
4. Tujuan Pembelajaran: Menentukan rumus suku ke$-n$ barisan aritmatika dan menentukan rumus jumlah n suku pertama deret aritmatika
5. Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran:
   Peserta didik dapat:
   B. 9. Menentukan pola dari suatu barisan bilangan
   B.10. Menjelaskan pengertian barisan aritmatika
   B.11. Menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmatika
   B.12. Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan barisan aritmatika.
   B.13. Menjelaskan pengertian deret aritmatika
   B.14. Menentukan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika
   B.15. Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan deret aritmatika.

III. KOMPETENSI AWAL

Barisan dan deret sangat erat kaitannya dengan konsep pola bilangan yang telah kalian pelajari pada tingkat SMP/MTsN. Penerapan barisan dan deret sangat mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Seperti yang ada di halaman bab pembuka, konsep barisan dan deret terkait dengan menghitung susunan kursi dengan banyaknya kursi yang berbeda di tiap barisnya. Kalian dapat menentukan banyak objek yang disusun dengan pola piramida di mana objek tersebut dapat bertambah atau berkurang secara konstan. Kalian juga dapat menentukan panjang lintasan dari bola yang dipantulkan.

IV. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yag maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

V. SARANA DAN PRASARANA

- Meja belajar siswa di kelas
- Laptop
- LCD Proyektor
- Jaringan internet

VI. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

- Modul
- Internet
- Buku Paket
- LKPD
- PPT

VII. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi barisan dan deret aritmatika.

VIII. MODEL PEMBELAJARAN

Learning Cycle 5E

KOMPONEN INTI

A. PEMAHAMAN BERMAKNA

Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep barisan dan deret aritmatika.

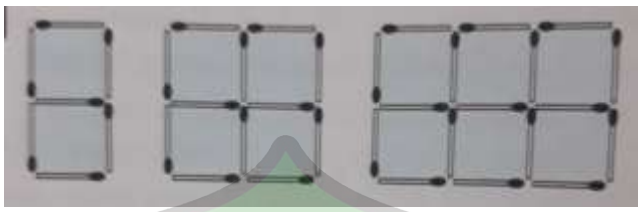
B. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Masih ingatkah kamu apa yang dimaksud dengan pola bilangan?
2. Apa barisan bilangan yang pernah kamu kenali di SMP?
3. $2, 4, 6, 8, 10$ apakah termasuk pola bilangan?
4. Pada pertemuan kali ini kita akan mempelajari barisan dan deret, apa yang membedakan barisan dan deret?

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Sintak L.C.5E	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
Pertemuan-1 (2 x 45 menit)		
Fase 1: *Engagement* (Pembangkit minat)	**KEGIATAN AWAL** **Orientasi** 1.Siswa menjawab salam dari guru. 2.Siswa diperika kehadirannya oleh guru. 3.Siswa diminta untuk menyimpan benda- benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran. 4.Salah satu siswa mempimpin doa bersama. 5.Guru memulai pembelajaran dengan terlebih dahulu memberikan motivasi **Apersepsi:** 1. Siswa diajukan beberapa pertanyaan untuk menstimulus siswa agar masuk kedalam topik yang akan dipelajari. Contoh pertanyaan: a. Masih ingatkah kamu apa yang dimaksud dengan bilangan? b. Apa barisan bilangan yang pernah kamu kenali di SMP? c. $2, 4, 6, 8, 10$ apakah termasuk pola bilangan? **Motivasi** Siswa diberi motivasi oleh guru berupa permasalahan kontekstual melalui tayangan slide power point yang berkaitan dengan aritmatika untuk membangkitkan minat belajar siswa.	**15 menit**

	 Setiap hari Aisyah menabung di celengennya sebesar Rp. 500. Jika hari ini tabungan Aisyah Rp. 10.500, maka berapa tabungan Aisyah lima hari yang akan datang? Ali meminjam buku matematika di perpustakaan pada hari Selasa, batas peminjaman buku hanya 3 hari, jadi Ali harus mengembalikan buku yang dipinjam pada hari Kamis, tetapi Ali mengembalikan buku pada hari Jumat. Karena Ali telat sehari sehingga denda yang harus dibayar adalah Rp. 2000, jika Ali telat mengembalikan buku selama 4 hari, berapa denda yang harus dibayar Ali? 2.Guru menyampaikan tujuan pembelajaran barisan dan deret aritmatika yaitu agar mampu menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmetika.	
Fase 2 ***Exploration*** **(Menyelidiki)**	**KEGIATAN INTI** 1. Siswa mengamati salah satu masalah	**60 menit**

	kontekstual yang disajikan guru untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, seperti:  Ayo cermati gambar susunan pola korek api di atas. Jika dilihat dari banyaknya persegi kecil yang terbentuk dibagian dala, diperoleh: Pola susunan ke-1 ada 2 persegi Pola susunan ke-2 ada 4 persegi Pola susunan ke-3 ada 6 persegi Dan seterusnya Berapa persegi pada pola susunan selanjutnya?	
	2. Melalui gambar di atas, guru memfasilitasi siswa untuk bertanya dan memberikan pendapat terhadap hasil pengamatan soal yang diberikan yaitu bagaimana cara menentukan rumus suku ke-n barisan aritmatika serta cara menentukan jumlah persegi pasa pola susunan selanjutnya. 3. Siswa membaca materi pada buku paket untuk mencari tahu cara penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru. 4. Guru membagikan LKPD 5. Kemudian guru mengelompokkan siswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang. 6. Siswa mencoba menelaah permasalahan yang ada dalam LKPD yaitu cara menentukan rumus suku ke-n serta cara menentukan jumlah persegi pada pola susunan selanjutnya.	
Fase 3 ***Explanation*** **(Penjelasan)**	7. Siswa mengungkapkan ide yang diperoleh mengenai cara penyelesaian masalah yang diberikan sesuai dengan konsep yang dipahaminya. 8. Siswa mengaitkan pengetahuan yang sudah mereka ketahui sebelumnya kedalam situasi yang baru.	

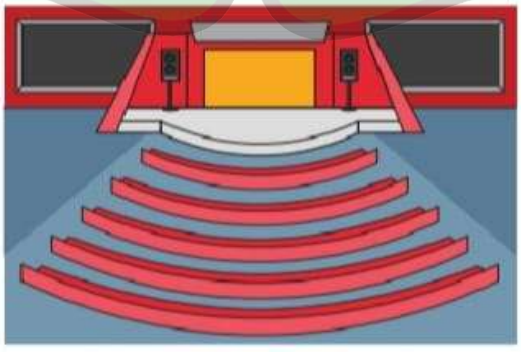
	9. Siswa mencoba menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD dengan pengetahuannya sendiri tanpa bantuan atau arahan dari guru. 10. Namun jika ada masalah yang tidak mampu diselesaikan oleh siswa, maka guru memberikan bimbingan kepada siswa. 11.Ketika siswa sudah siap menyelesaikan masalah yang ada dalam LKPD, guru meminta salah satu perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil dari diskusi mereka didepan kelas. Siswa juga menggunakan alat peraga pada saat presentasi yang disebut dengan BARETRIKA (Barisan dan Deret Aritmatika).	
Fase 4 ***Elaboration*** **(Memperluas)**	12.Selanjutnya kelompok lain mendengar presentasi dari temannya serta memberikan masukan, tanggapan maupun pertanyaan dari hasil presentasi kelompok lain. 13. Setelah semua proses diskusi, presentasi dan tanya jawab selesai, semua kelompok menyimpulkan materi hari ini.	
Fase 5 ***Evaluation*** **(Menilai)**	**PENUTUP** 1. Siswa diberikan refleksi seperti: a. Apakah proses pembelajaran hari ini menyenangkan? b. Apakah harapan siswa pada hari ini tercapai? 2.Guru memberikan penguatan kepada siswa yang sekaligus dapat menjawab pertanyaan pemantik. 3.Guru membagikan soal evaluasi kepada siswa. 4.Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu dalam waktu yang telah ditentukan. 5.Guru mengamati siswa pada saat mengerjakan soal. 6.Setelah selesai menjawab semua sesuai dengan waktu yang ditentukan, siswa diminta mengumpulkan jawaban mereka masing-masing. 7.Guru mengkonfirmasi materi pertemuan selanjutnya yaitu deret aritmatika. 8.Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca Alhamdulillah.	**15 menit**

<table>
<tr><td colspan="3">Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)</td></tr>
<tr><td>Fase 1:
Engagement
(Pembangkit minat)</td><td>KEGIATAN AWAL
1.Siswa menjawab salam dari guru.
2.Siswa diperika kehadirannya oleh guru.
3.Siswa diminta untuk menyimpan benda- benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran.
4.Salah satu siswa mempimpin doa bersama.
5.Guru memulai pembelajaran dengan terlebih dahulu memberikan motivasi

Motivasi
Siswa diberi motivasi oleh guru berupa permasalahan kontekstual melalui tayangan slide power point yang berkaitan dengan aritmatika untuk membangkitkan minat belajar siswa.

Apersepsi:
1. Siswa diajukan beberapa pertanyaan untuk menstimulus siswa agar masuk kedalam topik yang akan dipelajari.
Contoh pertanyaan:
a. Masih ingatkah apa yang kita pelajari pada pertemuan yang lalu?
b. Pada pertemuan kali ini kita akan belajar deret aritmatika, apa yang kamu ketahui tentang deret aritmatika?

2.Guru menyampaikan tujuan pembelajaran barisan dan deret aritmatika yaitu agar mampu menentukan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika.</td><td>15 menit</td></tr>
<tr><td></td><td>KEGIATAN INTI
1. Siswa mengamati salah satu masalah kontekstual yang disajikan guru untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, seperti:

  </td><td>60 menit</td></tr>
</table>

	Ayo cermati gambar gedung pertunjukan seni yang tampak pada gambar di atas. Baris ke$-1 = 20$ Baris ke$-2 = 24$ Baris ke$-3 = 28$ Baris ke$-4 = 32$ Baris ke$-5 = 36$ Bagaimana bentuk deret aritmatikanya?	
Fase 2 ***Exploration*** **(Menyelidiki)**	2. Melalui gambar di atas, guru memfasilitasi siswa untuk bertanya dan memberikan pendapat terhadap hasil pengamatan soal yang diberikan yaitu bagaimana bentuk deret aritmatikanya dan bagaimana cara menentukan rumus jumlah n suku pertama deret aritmatika. 3. Siswa membaca materi pada buku paket untuk mencari tahu cara penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru. 4.Guru membagikan LKPD (Asessmen kelompok) 5. Kemudian guru mengelompokkan siswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang seperti kelompok pada pertemuan sebelumnya. 6. Siswa mencoba menelaah permasalahan yang ada dalam LKPD yaitu cara menentukan bentuk deret aritmatika serta rumus jumlah n suku pertama.	
Fase 3 ***Explanation*** **(Penjelasan)**	7. Siswa mengungkapkan ide yang diperoleh mengenai cara penyelesaian masalah yang diberikan sesuai dengan konsep yang dipahaminya. 8. Siswa mengaitkan pengetahuan yang sudah mereka ketahui sebelumnya kedalam situasi yang baru. 9. Siswa mencoba menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD dengan pengetahuannya sendiri tanpa bantuan atau arahan dari guru. 10. Namun jika ada masalah yang tidak mampu diselesaikan oleh siswa, maka guru memberikan bimbingan kepada siswa. 11.Ketika siswa sudah siap menyelesaikan	

	masalah yang ada dalam LKPD, guru meminta salah satu perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil dari diskusi mereka didepan kelas (Asessmen kelompok).	
Fase 4 ***Elaboration*** **(Memperluas)**	12.Selanjutnya kelompok lain mendengar presentasi dari temannya serta memberikan masukan, tanggapan maupun pertanyaan dari hasil presentasi kelompok lain. 13. Setelah semua proses diskusi, presentasi dan tanya jawab selesai, semua kelompok menyimpulkan materi hari ini.	
Fase 5 ***Evaluation*** **(Menilai)**	**PENUTUP** 1. Siswa diberikan refleksi seperti: a. Apakah proses pembelajaran hari ini menyenangkan? b. Apakah harapan siswa pada hari ini tercapai? 2.Siswa diberikan penguatan oleh guru mengenai materi hari ini. 3.Siswa diberikan soal evaluasi (Asessmen individu) oleh guru. 4.Siswa mengerjakan soal evaluasi (Asessmen individu) secara individu dalam waktu yang telah ditentukan. 5.Siswa diamati oleh guru pada saat mengerjakan soal. 6.Setelah selesai menjawab semua sesuai dengan waktu yang ditentukan, siswa diminta mengumpulkan jawaban mereka masing-masing. 7.Guru mengkonfirmasi materi pertemuan selanjutnya yaitu deret aritmatika. 8.Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca Alhamdulillah.	**15 menit**

Asesmen (Penilaian Formatif)
Penilaian hasil lembar kerja siswa Tes Tulis di dalam LKPD, diskusi dan presentasi (Asesmen Kelompok).
Asesmen (Penilaian sumatif)
Penilaian evaluasi tes tulis siswa (Asessmen Individu).

Remedial dan Pengayaan
1.Kegiatan Pengayaan diberikan pada siswa dengan capaian tinggi agar mereka dapat mengembangkan potensinya secara optimal. 2.Remedial diberikan kepada siswa yang membutuhkan bimbingan untuk memahami materi atau pembelajaran mengulang.

1. Penilaian Pengetahuan (asessmen individu)

No	Indikator kemampuan pemahaman konsep	Keterangan	Skor
1.	Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.	Jawaban kosong	0
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari namun salah	1
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari namun benar $< 50\%$	2
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menyatakan ulang konsep yang dipelajari dan benar semua	4
2.	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.	Jawaban kosong	0
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika namun salah	1
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika namun benar $< 50\%$	2
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika dan namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika dan benar semua	4
3.	Menerapkan konsep secara algoritma.	Jawaban kosong	0
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma namun salah	1
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma namun benar $< 50\%$	2
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menerapkan konsep secara algoritma dan benar semua	4

No	Indikator kemampuan pemahaman konsep	Keterangan	Skor
4.	Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.	Jawaban kosong	0
		Dapat menyatakan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari namun salah	1
		Dapat menyatakan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari namun benar $< 50\%$	2
		Dapat menyatakan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menyatakan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari dan benar semua	4
5.	Menyajikan konsep dari berbagai representasi.	Jawaban kosong	0
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi namun salah	1
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi namun benar $< 50\%$	2
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat menyajikan konsep dari berbagai representasi dan benra semua	4
6.	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.	Jawaban kosong.	0
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal namun salah	1
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal namun benar $< 50\%$	2
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal namun benar $\geq 50\%$	3
		Dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal dan benar semua	4

2. Penilaian Keterampilan (asessmen kelompok)
Rubrik penilaian LKPD dan Presentasi

Aspek yang dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian masalah dari LKPD	1.Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan	Jawaban pada LKPD sangat tepat tepat sesuai tujuan
	2.Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis	LKPD belum selesai saat waktu habis	Kelompok mengumpulkan terlambat	LKPD selesai sebelum waktu habis/tepat waktu
	3.Hasil Pekerjaan LKPD	Kelompok tidak mengerjakan LKPD	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik
Presentasi	1.Percaya Diri	Perwakilan kelompok tidak mampu presentasi	Perwakilan kelompok presentasi tidak percaya diri	Perwakilan kelompok presentasi dengan kurang percaya diri	Perwakilan kelompok presentasi dengan sangat percaya diri
	2.Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat	Kelompok sering bertanya dan berpendapat tetapi	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai

Aspek yang dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
				sebagian diluar konteks	dengan konteks
	3.Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan	Kelompok menjawab pertanyaan tetapi tidak tepat	Kelompok menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat	Kelompok menjawab pertanyaan dengan tepat

D. DAFTAR PUSTAKA

Susanto, Dicky dkk. (2021). *Matematika SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Susanto, Dicky dkk. (2021). *Buku Panduan Guru Matematika SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

Sembiring, Suah. (2022). *Belajar Bersama Menalar Matematika Untuk Siswa SMA-MA Kelas X*. Bandung: Penerbit Yrama Widya.

Lampiran 10: Modul ajar kelas kontrol

MODUL AJAR
BARISAN DAN DERET ARITMATIKA

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	**:**	**Kartina, S.Ag.**
Satuan Pendidikan	**:**	**SMA**
Kelas / Fase	**:**	**X (Sepuluh) / E**
Mata Pelajaran	**:**	**Matematika**
Prediksi Alokasi Waktu	**:**	**4 JP (2 Pertemuan)**
Tahun Penyusunan	**:**	**2023**
Elemen	**:**	**Bilangan**
Capaian Pembelajaran	**:**	**Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen) dan logaritma, serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri).**

II. KOMPETENSI AWAL

Barisan dan deret sangat erat kaitannya dengan konsep pola bilangan yang telah kalian pelajari pada tingkat SMP. Penerapan barisan dan deret sangat mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Seperti yang ada di halaman bab pembuka, konsep barisan dan deret terkait dengan menghitung susunan kursi dengan banyaknya kursi yang berbeda di tiap barisnya. Kalian dapat menentukan banyak objek yang disusun dengan pola piramida di mana objek tersebut dapat bertambah atau berkurang secara konstan. Kalian juga dapat menentukan panjang lintasan dari bola yang dipantulkan.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yag maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

- Meja belajar siswa di kelas
- Kertas berbentuk persegi atau persegi panjang

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Problem Based Learning (PBL).

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Alur Tujuan Pembelajaran :

1. Mendeskripsikan perbedaan antara barisan dan deret aritmatika
2. Menentukan rumus suku ke-*n* dan beda dari barisan aritmetika.
3. Menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmetika.
4. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep barisan dan deret aritmatika.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep barisan dan deret aritmatika.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apakah barisan bilangan merupakan barisan aritmetika?
2. Bagaimana menentukan rumus suku ke-*n* dari suatu barisan?
3. Bagaimana menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmetika?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KE-1

BARISAN ARITMETIKA

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) kompetensi dan karakter yang sesuai dengan ***Profil Pelajar Pancasila*;** yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusandalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (70 Menit)

Mengorientasikan peserta didik pada masalah

- Peserta didik diminta untuk mengamati pola barisan aritmatika yang ditampilkan pada layar proyektor.
- Siswa diminta untuk menentukan jumlah kursi pada baris ke-15. Beri kesempatan terlebih dahulu kepada siswa untuk menjawab dengan cara mereka sendiri.
- Lalu siswa diajak menjawab beberapa pertanyaan yang menggiring ke pemahaman mengenai rumus suku *ke-n* pada barisan aritmetika.
  - Berapa beda atau selisih banyak kursi pada tiap baris? **4 kursi**
  - Baris ke-1 = 20
  - Baris ke-2 = 24 = 20+4 (20 ditambah 4 sebanyak 1 kali) = 20+(1×4)
  - Baris ke-3 = 28 = 20+4+4 (20 ditambah 4 sebanyak 2 kali) = 20+(2×4)
  - Baris ke-4 = 32 = 20+4+4+4 (20 ditambah 4 sebanyak 3 kali) = 20+(3×4)
  - Baris ke-5 = 36 = 20+4+4+4+4 (20 ditambah 4 sebanyak 4 kali) = 20+(4×4)

    Jadi, pada Baris ke-15 = 20 ditambah 4 sebanyak 14 Kali = 20+(14 ×4) = 76
- Setelah mendapatkan jumlah kursi pada baris ke-15, maka siswa diajak menyimpulkan rumus menentukan suku ke-n pada barisan aritmetika adalah $Un = a + (n - 1)\, b$.
- Peserta didik diarahkan untuk menulis dan menyampaikan informasi yang penting dalam masalah barisan aritmatika serta mengidentifikasi hal-hal yang belum dipahami dengan disiplin dan penuh motivasi.
- Jika ada peserta didik yang kurang memahami, guru mempersilahkan peserta didik lain untuk memberikan tanggapan.

Mengorganisasikan peserta didik

- Peserta didik berada pada kelompok yang dibentuk.
- Semua anggota kelompok mengamati dan mencermati LKPD yang diberikan guru yang terkait dengan barisan aritmatika untuk mengembangkan sikap tanggung jawab, menunjukkan kepedulian antar sesama dan menghargai pendapat orang lain dalam berdiskusi.
- Setiap kelompok dipersilahkan mengajukan pertanyaan tentang hal yang belum dipahami dalam penyelesaian LKPD.

Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- Peserta didik berdiskusi dengan mengembangkan hubungan positif antar murid dan mengumpulkan informasi untuk mengisi LKPD yang telah diberikan bersama teman kelompoknya untuk menyelesaikaikan masalah LKPD tersebut.
- Peserta didik bekerja menyelesaikan LKPD dan guru mengamati pekerjaan peserta didik dan memberikn bantuan bila diperlukan.
- Peserta didik menyelesaikan masalah yang berkaitn dengan barisan aritmatika dengan bimbingan guru.

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- Setelah berdiskusi, menganalisa informasi, data dan fakta, setiap kelompok peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis dengan penuh tanggung jawab.
- Salah satu perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas secara runtun, sistematis, santun dan cermat dengan cara menampilkan hasil karyanya.

Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Peserta didik memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan
- Peserta didik menganalisa kembali pekerjaan kelompoknya kemudian membandingkan dengan hasil kerja kelompok lain.
- Peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya sesuai dengan hasil pekerjaan yang mereka buat dan yang mereka pahami.
- Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai permasalahan tersebut dan mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok kepada guru.

Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Peserta didik membuat rangkuman tentang barisan dan deret aritmatika.
- Peserta didik bersama guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung.
- Peserta didik diminta mempelajari materi pertemuan berikutnya yaitu deret aritmatika.
- Guru menutup pembelajaran dengan doa, motivasi dan penutup.

PERTEMUAN KE-2

DERET ARITMATIKA

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran

- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan***Profil Pelajar Pancasila*****;** yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusandalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (70 Menit)

Mengorientasikan peserta didik pada masalah

- Guru menyampaikan cerita tentang Carl Friedrich Gauss yang memecahkan soal terkait penjumlahan bilangan 1 – 100.

  Setelah itu, siswa diajak mencermati kembali deret bilangan tersebut.

  1 + 2 + 3 + 4 + … … … … + 98 + 99 + 100 = …
  - Apakah bilangan pada deret di atas membentuk barisan? **Ya**
  - Barisan apakah yang dibentuk dari suku-suku pada deret di atas? **Barisan aritmetika.**
- Selanjutnya, guru menggiring siswa untuk memahami bagaimana menemukan kembali rumus jumlah *n* suku pertama deret aritmetika.

Mengorganisasikan peserta didik

- Peserta didik berada pada kelompok yang dibentuk.
- Semua anggota kelompok mengamati dan mencermati LKPD yang diberikan guru yang terkait dengan barisan aritmatika untuk mengembangkan sikap tanggung jawab, menunjukkan kepedulian antar sesama dan menghargai pendapat orang lain dalam berdiskusi.
- Setiap kelompok dipersilahkan mengajukan pertanyaan tentang hal yang belum dipahami dalam penyelesaian LKPD.

Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- Peserta didik berdiskusi dengan mengembangkan hubungan positif antar murid dan mengumpulkan informasi untuk mengisi LKPD yang telah diberikan bersama teman kelompoknya untuk menyelesaikaikan masalah LKPD tersebut.
- Peserta didik bekerja menyelesaikan LKPD dan guru mengamati pekerjaan peserta didik dan memberikn bantuan bila diperlukan.
- Peserta didik menyelesaikan masalah yang berkaitn dengan barisan aritmatika dengan bimbingan guru.

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- Setelah berdiskusi, menganalisa informasi, data dan fakta, setiap kelompok peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi secara rapi, rinci, dan sistematis dengan penuh tanggung jawab.

- Salah satu perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas secara runtun, sistematis, santun dan cermat dengan cara menampilkan hasil karyanya.

Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Peserta didik memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan
- Peserta didik menganalisa kembali pekerjaan kelompoknya kemudian membandingkan dengan hasil kerja kelompok lain.
- Peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya sesuai dengan hasil pekerjaan yang mereka buat dan yang mereka pahami.
- Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai permasalahan tersebut dan mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok kepada guru.

Kegiatan penutup (10 menit)

- Peserta didik membuat rangkuman tentang barisan dan deret aritmatika.
- Peserta didik bersama guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung.
- Peserta didik diminta mempelajari materi pertemuan berikutnya.
- Guru menutup pembelajaran dengan doa, motivasi dan penutup.

E. ASESMEN

ASESMEN PERTEMUAN PERTAMA

	INSTRUMEN ASESMEN INDIVIDU
□	Kuis bentuk uraian
1	Lengkapilah susunan bilangan berikut berdasarkan pola yang ada : 3, 5, 9, 15, 23, ... , 45, ... , ...
2	a. Tuliskan 3 suku pertama dari barisan yang ditentukan oleh Un = 3n2 -1 b. Suku keberapakah dari barisan itu yang besarnya 191 ?

ASESMEN PERTEMUAN KEDUA

	INSTRUMEN ASESMEN INDIVIDU
□	Kuis bentuk uraian
1	Tentukan suku ke-10 dan jumlah 10 suku pertama dari deret berikut: a. 4 + 2 + 1 + … b. 4 + 1 + (-2) + …

RUBRIK PENILAIAN INDIVIDU

Tujuan Pembelajaran	Indikator Ketercapaian Pembelajaran	Nomor Soal
Menentukan pola dari suatu barisan	Siswa dapat menentukan pola dari suatu barisan	1 – 2
Menentukan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika	Siswa dapat menentukan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika	1

Nilai akhir = Jumlah skor x 10

RUBRIK PENILAIAN KELOMPOK

Aspek yang dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
Penyelesaian masalah dari LKPD	1.Ketepatan Jawaban	Jawaban pada LKPD tidak sesuai tujuan	Jawaban pada LKPD sedikit tepat sesuai tujuan	Jawaban pada LKPD kurang tepat sesuai tujuan	Jawaban pada LKPD sangat tepat tepat sesuai tujuan
	2.Ketepatan Waktu	LKPD belum dikerjakan saat waktu habis	LKPD belum selesai saat waktu habis	Kelompok mengumpulkan terlambat	LKPD selesai sebelum waktu habis/tepat waktu
	3.Hasil Pekerjaan LKPD	Kelompok tidak mengerjakan LKPD	Kelompok kurang mampu mengidentifikasi permasalahan dan kurang mampu mengerjakan LKPD dengan baik	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan tetapi tidak mampu mengerjakan LKPD dengan baik atau sebaliknya	Kelompok mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengerjakan LKPD dengan baik
Presentasi	1.Percaya Diri	Perwakilan kelompok tidak mampu presentasi	Perwakilan kelompok presentasi tidak percaya diri	Perwakilan kelompok presentasi dengan kurang percaya diri	Perwakilan kelompok presentasi dengan sangat percaya diri

Aspek yang dinilai		Kriteria			
		1	2	3	4
	2.Bertanya dan Berpendapat	Kelompok tidak bertanya dan berpendapat	Kelompok jarang bertanya dan berpendapat	Kelompok sering bertanya dan berpendapat tetapi sebagian diluar konteks	Kelompok sering bertanya dan berpendapat sesuai dengan konteks
	3.Menjawab Pertanyaan	Kelompok tidak menjawab pertanyaan	Kelompok menjawab pertanyaan tetapi tidak tepat	Kelompok menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat	Kelompok menjawab pertanyaan dengan tepat

F. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang mencapai nilai tinggi dengan materi melebihi cakupan capaian pembelajaran dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Remedial diberikan kepada peserta didik yang capaian pembelajarannnya belum tuntas

DAFTAR PUSTAKA

Buku Siswa dan Buku Guru

Susanto, Dicky. 2021. *Matematika SMA/SMK/ Kelas X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

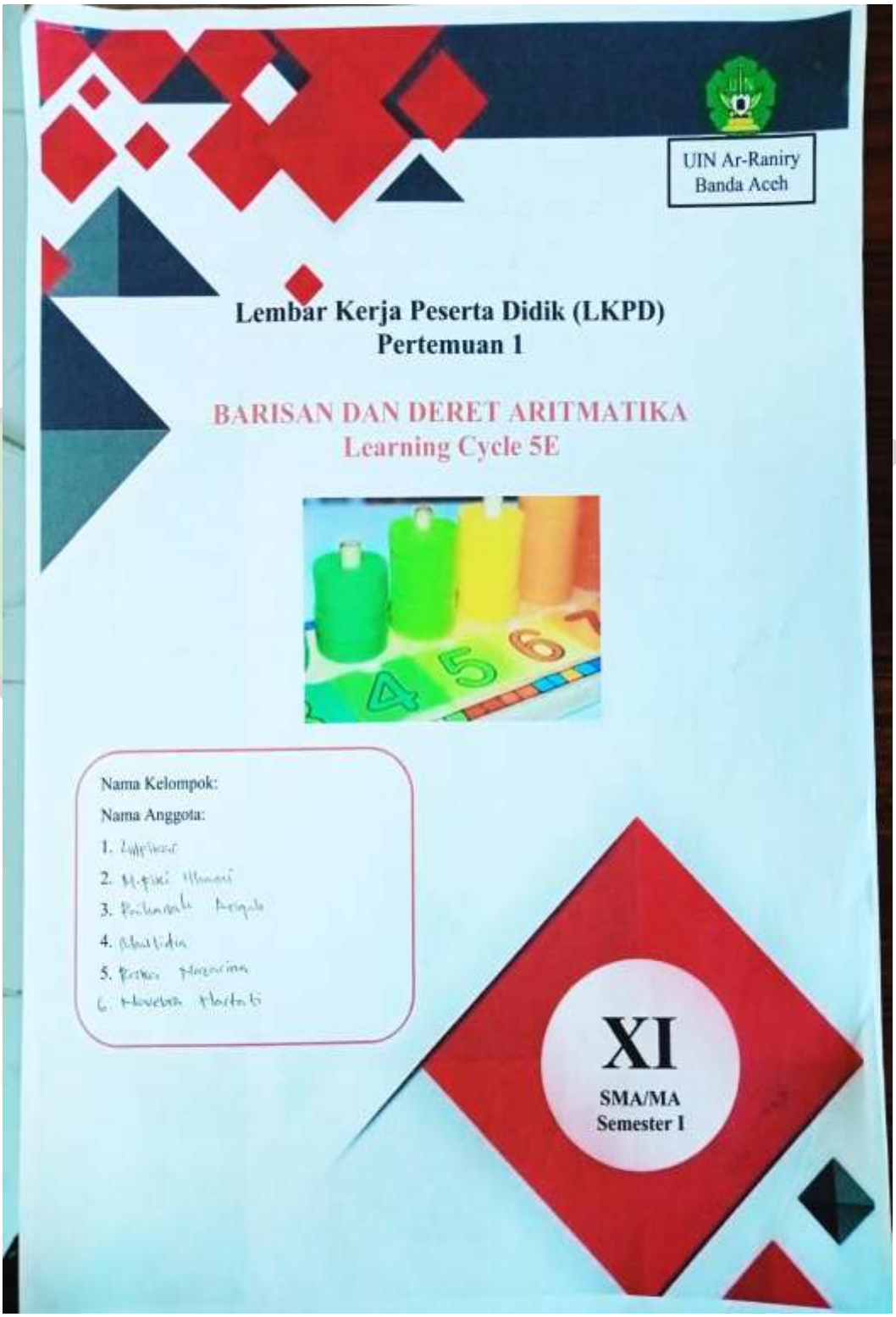
Nurdiansyah, Hadi dkk. 2016. *Matematika untuk SMA/MA Kelas X (Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam)*. Jakarta : Yrama Widya

Sutisna, E., 2020. *Modul Pembelajaran SMA, Matematika Peminatan Kelas X*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.

Indryastuti. 2013. *Perspektif Matmatika 1*. Solo : Tiga Serangkai

Lampiran 11: LKPD

LKPD 1



Tujuan Pembelajaran(TP)

- Menentukan pola dari suatu barisan bilangan
- Menjelaskan pengertian barisan aritmetika
- Menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmetika
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan barisan aritmetika

PETUNJUK

1. Awali dan akhiri kegiatan pengerjaan LKPD ini dengan doa.
2. Isilah titik-titik/jawablah pertanyaan bertahap untuk menemukan suatu hal baru.
3. Gunakan literatur dari buku maupun internet.

Fase 1: *Engagement* (Pembangkit minat)

Manfaat mempelajari barisan dan deret dalam kehidupan sehari-hari:

1. Dapat menghitung jumlah tabungan

Setiap hari Aisyah menabung di celengennya sebesar Rp. 500. Jika hari ini tabungan Aisyah Rp. 10.500, maka berapa tabungan Aisyah lima hari yang akan datang?

Jawab:

Uang Aisyah pertama: Rp. 10.500

Karena setiap hari Aisyah menabung Rp. 500, berarti setiap harinya akan bertambah Rp. 500, sehinnga

Hari pertama = 10.500

Hari kedua = 10.500 + 500 = 11.000

Hari ketiga = 11.000 + 500 = 11.500

Hari keempat = 11.500 + 500 = 12.000

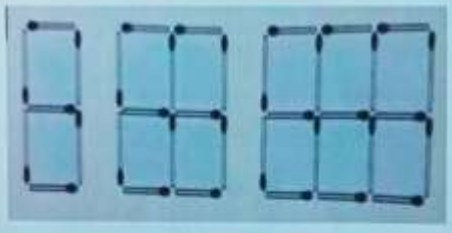
Hari kelima = 12.000 + 500 = 12.500

Jadi, tabungan Aisyah lima hari mendatang adalah 12.500

Sebutkan contoh lainnya!

Fase 2: *Exploration* (Menyelidiki)

Amati gambar di bawah ini!



Ayo cermati gambar susunan pola korek api di atas. Jika dilihat dari banyaknya persegi kecil yang terbentuk dibagian dalam, diperoleh:

Berapa beda atau selisih banyaknya persegi yang terbentuk dari susunan korek api di atas sehingga kita bisa mengetahui susunan pola korek api yang ke 8?

$b = U_2 - U_1 = 4 - 2 = 2$

Susunan pola ke$-1 = 2$

susunan pola ke−2 = 4 = 2 + 2
(2 ditambah 2 sebanyak 1 kali) 2 + (1x2)
Susunan pola ke−3 = 6 = 2 + 2 + 2
(2 ditambah 2 sebanyak 2 kali) 2 + (2x2)
Susunan pola ke−4 = 8 = 2 + 2 + 2 + 2
(2 ditambah 2 sebanyak 3 kali) 2 + (3x2)
Susunan pola ke−5 = 10 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2
(2 ditambah 2 sebanyak 4 kali) 2 + (4x2)
jadi, susunan pola ke−8 = 2 ditambah sebanyak 7 kali= 2 + (7x2) = 16

Apakah kamu mengenal pola susunan korek api di atas? Ketika SMP, kamu pasti telah mempelajari tentang pola bilangan. jika dilihat dari banyaknya persegi kecil yang terbentuk di bagian dalam, diperoleh:

Pola susunan ke1 = 2 persegi → $U_1 = a$
Pola susunan ke2 = 4 persegi → $U_2 = a + b$
Pola susunan ke3 = 6 persegi → $U_3 = a + 2b$
Pola susunan ke4 = 8 persegi → $U_4 = a + 3b$
Pola susunan ke5 = 10 persegi → $U_5 = a + 4b$
$\vdots \qquad \vdots$
$U_n = a + (n-1)b$

b adalah beda atau selisih, cara mencarinya adalah:

$b = U_2 - U_1 = \cdots - \cdots = \cdots = U_n - U_{n-1}$
$= 4 - 3$
$= 1$

Masalah 1

1. Apakah kamu dapat menentukan pola bilangan dari uraian di atas? Bagaimana bentuk pola barisannya?
   Jawab:
   - dapat
   - 2, 4, 6, 8, 10
     ↓ ↓
     U_1 U_2

Masalah 2

2. Dari penjelasan di atas, jelaskan pengertian barisan aritmatika yang kamu pahami!
   Jawab:
   Barisan aritmatika adalah barisan yg selisih nilainya sama atau tetap

Masalah 3

3. Tentukan rumus suku ke−n dari barisan bilangan di atas!

Penyelesaian:

Diketahui:

Dari barisan tersebut kita peroleh a, b

a adalah suku pertama, $a = 2$

b adalah beda/selisih, $b = U_2 - U_1 = 4 - 2 = 2$

Ditanya: rumus suku ke−n dari barisan bilangan tersebut

Jawab:

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

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

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

$U_n = 2n$

Sehingga, rumus suku ke−n dari barisan aritmatika tersebut adalah

$U_n = 2n$

Masalah 4

3. Pak toni adalah seorang peternak bebek petelur. Setiap hari dia mengembala ratusan ekor bebeknya di daerah persawahan yang biasanya baru selesai panen padi. Setiap pagi dia harus memunguti telur-telur bebek miliknya. Setiap bebek atau sekelompok bebek bertelur di tempat-tempat tertentu di pinggir sawah. Suatu pagi dia menemukan hal menarik mengenai banyaknya telur yang dia pungut di tempat pertama sebanyak dua telur, namun di tempat lain pak Toni menemukan enam telur, sesudah memungut di tempat kedua pak Toni menemukan lagi tumpukan telur sebanyak sepuluh telur dan di tumpukan terakhir pak Toni menemukan tumpukan telur sebanyak empat belas telur, ada berapa telur pada tumpukan ke 6?

Jawab:

Diketahui:

a adalah suku pertama, maka $a = 2$

b adalah beda, maka $b = U_2 - U_1 = 6 - 2 = 4$

Ditanya: Tentukan suku ke 6 dan beri contoh barisan aritmatikanya!

Jawab:

Dari masalah kontekstual di atas, kita dapatkan:

Tempat 1 = 2 telur

Tempat 2 = 6 telur

Tempat 3 = 10 telur

Tempat 4 = 14 telur

Suku ke 6 adalah

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

$U_6 = 2 + (6-1).4$

$U_6 = 2 + (5).4$

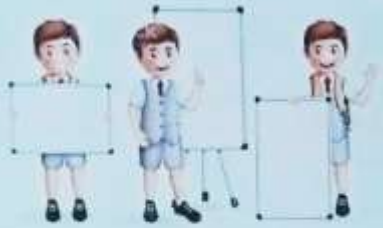
$U_6 = 2 + 20$

$U_6 = 22$

Jadi, jumlah telur pada tumpukan ke 6 adalah 22

Docum

Fase 3: *Explanation* (Penjelasan)



Setelah menemukan ide sesuai dengan konsep yang kamu temui, jelaskan tentang ide yang kamu peroleh mengenai cara menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmatika dan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika melalui presentasi di depan kelas.

Fase 4: *Elaboration* (Memperluas)

Untuk memperluas pengetahuan kamu dan teman kamu, kaitkan ide pengetahuan yang sudah kamu dapatkan dengan ide yang temanmu dapatkan dalam sesi tanya jawab untuk memperluas pengetahuanmu.

Fase 5: *Evaluation* (Menilai)

Ayo selesaikan latihan di bawah ini untuk masing-masing individu!

1. Tentukan beda atau selisih dari barisan 17, 13, 9, 5, ...! $b = U_2 - U_1 = 13 - 17 = -4$
2. Tentukan rumus suku ke–n dari barisan 3, 5, 7, 9, ...!
3. Tentukan U_7 dari barisan aritmatika 15, 10, 5, 0, ...! $-10, -15$

Suku ke-n $= U_n = a + (n-1)b$
$= 3 + (5-1)2$
$= 11$

$U_7 = 15 + (7-1)-5$
$= 15 + (6)-5$
$= 15 - 30$
$= -15$

DAFTAR PUSTAKA

Susanto, Dicky dkk. (2021). *Matematika SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Susanto, Dicky dkk. (2021). *Buku Panduan Guru Matematika SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

Sembiring, Suah. (2022). *Belajar Bersama Menalar Matematika Untuk Siswa SMA-MA Kelas X*. Bandung: Penerbit Yrama Widya.

LKPD 2

UIN Ar-Raniry
Banda Aceh

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Pertemuan 2

BARISAN DAN DERET ARITMATIKA
Learning Cycle 5E

Nama Kelompok:
Nama Anggota:
1. Hauratul Jannah
2. Naisya Asafa
3. Syaraha Teskya
4. Nadya Maulatul Nasrah
5. M.asraful Maula
6. T.M. arief aimu nawwar

XI
SMA/MA
Semester I

Tujuan Pembelajaran(TP)

- Menjelaskan pengertia deret aritmetika
- Menentukan rumus jumlah n sukupertama suatu deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan deret aritmetika

PETUNJUK

1. Awali dan akhiri kegiatan pengerjaan LKPD ini dengan doa.
2. Isilah titik-titik/jawablah pertanyaan bertahap untuk menemukan suatu hal baru.
3. Gunakan literatur dari buku maupun internet.

Docum

Fase 1: *Engagement* (Pembangkit minat)

Perhatikan gambar di bawah ini!

Banyak sekali manfaat mempelajari deret aritmatika dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah kita bisa menghitung jumlah kursi pada setiap barisnya dalam gedung pertunjukan seni di atas.

Jika kamu menghitung dengan teliti, kamu akan menemukan barisan aritmatika. Pada susunan kurs dalam gambar, barisan aritmatika berlaku hingga baris kelima. Bagaimana jika kamu ditantang untuk menghitung banyaknya kursi pada baris kelima? Permasalahan ini dapat dipecahkan menggunakan konsep deret aritmatika.

Fase 2: *Exploration* (Menyelidiki)

Dari gambar gedung pertunjukan seni di atas, kita peroleh:
Baris ke-1 = 20 kursi
Setiap baris beda atau selisihnya adalah 4 kursi, sehinnga
Baris ke-2 = 24 kursi
Baris ke-3 = 28 kursi
Baris ke-4 = 32 kursi
Baris ke-5 = 36 kursi
sehingga susunan polanya menjadi 20, 24, 28, 32, 36
karena barisan aritmatika yang terbentuk adalah 20, 24, 28, 32, 36, maka deret dari barisan tersebut adalah 20 + 24 + 28 + 32 + 36
Karena suku-suku yang dijumlahkan merupakan suku-suku dari barisan aritmatika, deret yang terbentuk tersebut disebut deret aritmatika.

Jika diketahui $U_1, U_2, U_3, \ldots, U_n$ merupakan suku-suku dari suatu barisan aritmatika, $U_1 + U_2 + U_3 + U_n$ disebut deret aritmatika, dengan $U_n = a + (n-1)b$

Jika S_n merupakan jumlah n suku pertama dari suatu deret aritmatika, rumus umum untuk S_n dapat ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + U_n$

Docum

Maka

$S_n = a + (a+b) + (a+\cdots b) + \cdots + (a+(n-1)b)$

$S_n = U_n + (U_n - b) + (U_n - \cdots b) + \cdots + a$ +

$2S_n = (a+U_n) + (a+U_n) + (a+U_n) + \cdots + (a+U_n)$

$2S_n = n(a+U_n)$

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

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

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

Jadi, rumus umum jumlah n suku pertama deret aritmatika adalah

$$S_n = \frac{1}{2}n[\ldots + (n-1)\ldots)]$$

Masalah 1

1. $8 + 11 + 14 + 17 + \cdots$

   Apakah pola bilangan di atas termasuk deret aritmatika? Jelaskan!

   Jawab:

   (Ya) Tidak

   Alasannya: karena deret adalah jumlah suku-suku pada barisan aritmatika, deret tersebut berasal dari barisan aritmatika 8, 11, 14, 17, ...

Masalah 2

2. Jika benar bahwa pola bilangan di atas merupakan deret aritmatika, maka tentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret bilangan tersebut!

   Jawab:

   Diketahui:

   Dari deret tersebut kita peroleh a, b

a adalah suku pertama, $a = 8$

b adalah beda/selisih, $b = U_2 - U_1 = 11 - 8 = 3$

   Ditanya: rumus jumlah n suku pertamadari deret bilangan tersebut

   Jawab:

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

$S_n = \frac{n}{2}[2(8) + (n-1)3]$

$S_n = \frac{n}{2}[16 + 3n - 3]$

$S_n = \frac{n}{2}(3n + 13)$

$S_n = \frac{3n^2 + 13n}{2}$

Sehingga rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika tersebut adalah $S_n = \frac{3n^2+13n}{2}$

Du

Masalah 3

3. Azzam ingin sekali membeli sepeda. Ayah memotivasi Azzam untuk menyisihkan uang jajannya dan ditabung dalam celengan. Hari pertama Azzam menabung Rp.20.000, namun hari berikutnya Azzam rutin menabung sebanyak Rp.3000 setiap harinya. Tentukan jumlah tabungan Azzam selama 7 hari!

Penyelesaian:

Diketahui:
Hari pertama Aca menabung Rp.20.000
Setiap harinya bertambah Rp.3000 , jadi $b = 3000$
$n = 7$

Ditanya: Tentukan jumlah tabungan Azzam selama 7 hari dan contoh deret aritmatikanya?

Jawab:

Hari pertama menabung = 20.000
Hari kedua menabung = 20.000 + 3.000 = 23.000
Hari ketiga menabung = 23.000 + 3.000 = 26.000
Hari keempat menabung = 26.000 + 3.000 = 29.000
Hari kelima menabung = 29.000 + 3.000 = 32.000

cari b : $U_2 - U_1$: 23.000 - 20.000 = 3.000

$S_7 = \frac{7}{2}(2(\ldots) + (7-1)\ldots)$

$S_7 = \frac{7}{2}(\ldots + (7-1)\ldots)$

$S_7 = \frac{7}{2}(\ldots + 3000n - 3000)$

$S_7 = \frac{7}{2}(37.000 + 3000n)$

$S_7 = (\ldots)$

$S_7 = \frac{7}{2}\left(2(20.000) + (7-1)3.000\right)$

$= \frac{7}{2}\left(40.000 + (6)3.000\right)$

$= \frac{7}{2}\left(40.000 + 18.000\right)$

$= \frac{7}{2}(58.000)$ (29.000)

$= 7(29.000)$

$= 203.000$

Jadi, jumlah tabungan Azzam selama 7 hari adalah 203.000

Fase 3: *Explanation* (Penjelasan)

Setelah menemukan ide sesuai dengan konsep yang kamu temui, jelaskan tentang ide yang kamu peroleh mengenai cara menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmatika dan rumus jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika melalui presentasi di depan kelas.

Fase 4: *Elaboration* (Memperluas)

Untuk memperluas pengetahuan kamu dan teman kamu, kaitkan ide pengetahuan yang sudah kamu dapatkan dengan ide yang temanmu dapatkan dalam sesi tanya jawab untuk memperluas pengetahuanmu.

Fase 5: *Evaluation* (Menilai)

Ayo selesaikan latihan di bawah ini untuk masing-masing individu!

1. Tentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika $1 + 4 + 7 + 10 + \cdots$!
2. Misalkan dalam suatu deret aritmatika $5 + 15 + 25 + 35 + \cdots$, berapa jumlah 16 suku pertama dari deret aritmatika tersebut?

Jawab :

1. $a = 1$
   $b = 4 - 1 = 3$
   $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$
   $= \frac{n}{2}(2(1) + (n-1)3)$
   $= \frac{n}{2}(2 + 3n - 3)$
   $= \frac{n}{2}(3n - 1) = \frac{3n^2 - n}{2}$ //

2. $a = 5$
   $b = 15 - 5 = 10$
   $u = 16$
   $S_n = \frac{16}{2}(2(5) + (16-1)10)$
   $= 8(10 + (15)10)$
   $= 8(10 + 150)$
   $= 8(160)$
   $= 1.280$ //

DAFTAR PUSTAKA

Susanto, Dicky dkk. (2021). *Matematika SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Susanto, Dicky dkk. (2021). *Buku Panduan Guru Matematika SMA/SMK Kelas X*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

Sembiring, Suah. (2022). *Belajar Bersama Menalar Matematika Untuk Siswa SMA-MA Kelas X*. Bandung: Penerbit Yrama Widya.

Docum

Lampiran 12: Soal *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis

KISI-KISI SOAL *PRETEST*

No	Tujuan	Lingkup Materi	Materi	Level Kognitif	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Bentuk Soal	No Soal
1	Mendeskripsikan perbedaan antara barisan dan deret aritmatika	Barisan dan Deret Aritmatika	Pola bilangan	LOTS (C2)	Diberikan suatu pola bilangan. siswa mampu menyebutkan nama pola bilangan tersebut.	**Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.** Siswa menyatakan ulang barisan dan deret aritmatika menggunakan bahasa sendiri.	Uraian	1
					Siswa diminta menyebutkan contoh pola bilangan yang dipahaminya.	**Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.** Siswa mampu menyebutkan contoh pola bilangan yang dipahaminya.	Uraian	5
2	Menentukan suku ke$-n$ dan beda dari barisan aritmatika.			LOTS (C2)	Diberikan suatu barisan aritmatika, Siswa mampu menentukan beda dari barisan aritmatika	**Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.** Siswa mampu menuliskan diketahui dan ditanya serta menentukan	Uraian	2

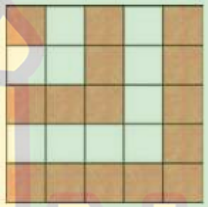
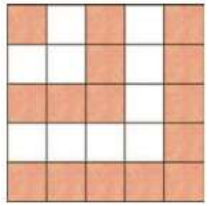
					tersebut.	beda dari barisan aritmatika yang diberikan walaupun objek-objeknya tidak semua bilangan positif.		
				MOTS (C3)	Diberikan suatu barisan, siswa mampu menentukan pola bilangan diminta.	**Menerapkan konsep secara algoritma.** Siswa menyebutkan diketahui dan ditanya serta mengoperasikannya ke dalam rumus dengan benar.	Uraian	3
				MOTS (C3)	Diberikan gambar persegi yang memiliki dua macam warna, siswa mampu menentukan pola bilangan yang diminta.	**Menyajikan konsep dari berbagai representasi** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya serta menentukan pola bilangan yang diminta dari gambar yang diberikan.	Uraian	4
3	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika.		Pola bilangan	HOTS(C3)	Diberikan suatu permasalahan kontekstual, siswa mampu mengisi tabel yang diberikan.	**Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya, menyelesaikan masalah	Uraian	6

						kontekstual yang diberikan dan mengisi jawaban yang telah diselesaikan kedalam tabel yang diberikan.		

No	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Level Kognitif	Butir Soal	Jawaban
1	Diberikan suatu pola bilangan. siswa mampu menyebutkan nama pola bilangan tersebut.	**Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya, menyebutkan termasuk kedalam pola bilangan apa dan memberikan alasan yang sesuai dengan konsep yang dipelajari.	LOTS (C2)	$4, 7, 10, 13, ...$pola bilangan apakah itu? Jelaskan!	Penyelesaian: Diketahui: suatu pola bilangan $4, 7, 10, 13, ...$ Ditanya: pola bilangan apa itu? Jawab: Pola bilangan tersebut disebut dengan pola bilangan aritmatika Alasannya: karena memiliki beda atau selisih yang sama antara dua suku berurutan.
2	Diberikan suatu barisan aritmatika, Siswa mampu	**Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.** Siswa mampu menuliskan diketahui	LOTS (C2)	Tentukan beda dari barisan aritmatika $-2, 5, 12, 19, ...$!	Penyelesaian: Diketahui: barisan aritmatika $-2, 5, 12, 19, ...$ Ditanya: beda? Jawab: $a = -2$

جامعة الرانري
AR-RANIRY

	menentukan beda dari barisan aritmatika tersebut.	dan ditanya serta menentukan beda dari barisan aritmatika yang diberikan walaupun objek-objeknya tidak semua bilangan positif.			$b = U_2 - U_1 = 5 - (-2) = 5 + 2 = 7$ Jadi, beda dari barisan aritmatika $-2, 5, 12, 19, \ldots$ adalah 7
3	Diberikan suatu barisan, siswa mampu menentukan pola bilangan diminta.	**Menerapkan konsep secara algoritma.** Siswa menyebutkan diketahui dan ditanya serta mengoperasikannya ke dalam rumus dengan benar.	MOTS (C3)	Tentukan pola ke 12 dari barisan $3, 5, 7, 9, \ldots$!	Penyelesaian: Diketahui: barisan $3, 5, 7, 9, \ldots$ Ditanya: pola ke 12? Jawab: $a = 3$ $b = U_2 - U_1 = 5 - 3 = 2$ Sehingga, $U_n = a + (n-1)b$ $U_{12} = 3 + (12-1)2$ $U_{12} = 3 + (11)2$ $U_{12} = 3 + 22$ $U_{12} = 25$ Jadi pola ke 12 dari barisan $3, 5, 7, 9, \ldots$ adalah 25.

4	Diberikan gambar persegi yang memiliki dua macam warna, siswa mampu menentukan pola bilangan yang diminta.	**Menyajikan konsep dari berbagai representasi** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya serta menentukan pola bilangan yang diminta dari gambar yang diberikan.	MOTS (C3)	Perhatikan gambar dibawah ini!  Tentukan banyaknya persegi berwarna coklat pada pola ke 7!	Penyelesaian: Diketahui : gambar susunan lantai  Ditanya: banyak persegi berwarna coklat pada pola ke 7? Jawab: Jika banyak persegi coklat dibuat barisan: 1, 5, 9, ... (setiap suku berikutnya ditambah 4), maka barisan menjadi 1, 5, 9, 13, 17, 21, ... Jadi banyak persegi coklat pada pola ke-7 adalah 21.
5	Siswa diminta menyebutkan contoh pola bilangan	**Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.** Siswa mampu menyebutkan contoh	LOTS (C2)	Sebutkan salah satu contoh pola bilangan yang pahami!	Salah satu contoh pola bilangan yang diketahui adalah 2,6, 10, 14, ...

جامعة الرانري
AR-RANIRY

<table>
<tr><td></td><td>yang dipahaminya.</td><td>pola bilangan yang dipahaminya.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Diberikan suatu permasalahan kontekstual, siswa mampu mengisi tabel yang diberikan.</td><td>Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.
Siswa menuliskan diketahui dan ditanya, menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan dan mengisi jawaban yang telah diselesaikan kedalam tabel yang diberikan.</td><td>HOTS (C4)</td><td>Dalam sebuah gedung pertunjukan disusun kursi sebanyak 20 baris kursi dengan baris paling depan terdiri dari 10 kursi. Setiap baris berbeda 2 kursi dengan baris-baris selanjutnya. Dari permasalahan tersebut, tentukan jumlah total kursi dalam gedung tersebut dengan mengisi tabel di bawah ini!
<table><tr><td>Suku pertama</td><td>…….</td></tr><tr><td>Beda</td><td>…….</td></tr><tr><td>Pola bilangan</td><td>…….</td></tr><tr><td>Jumlah total kursi</td><td>.....</td></tr></table></td><td>Penyelesaian:
Diketahui:
Ada 20 baris kursi
Kursi baris pertama $= 10$ kursi
Beda setiap baris adalah 2, sehingga membentuk barisan $10, 12, 14, 16, ...$
Ditanya: jumlah total kursi dalam gedung tersebut?
Jawab:
$a = 10$
$b = 2$
$n = 20$
Sehingga:
$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)b\}$
$S_{20} = \frac{20}{2}\{2(10) + (20-1)2\}$
$S_{20} = 10\{20 + (19)2\}$
$S_{20} = 10(20 + 38)$
$S_{20} = 10(58)$
$S_{20} = 580$

Jadi, jumlah total kursi dalam gedung tersebut adalah 580 kursi.</td></tr>
</table>

جامعة الرانري
AR-RANIRY

					<table><tr><td>Suku pertama</td><td>10</td></tr><tr><td>Beda</td><td>2</td></tr><tr><td>Pola bilangan</td><td>10, 12, 14, 16, ...</td></tr><tr><td>Jumlah total kursi</td><td>580</td></tr></table>

SOAL *PRETEST*

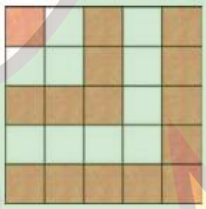
Nama :
Kelas :
Hari/Tanggal :
Alokasi waktu :

PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat.

SOAL:

1. $4, 7, 10, 13, ...$pola bilangan apakah itu? Jelaskan!
2. Tentukan beda dari barisan aritmatika $-2, 9, 12, 19, ...$!
3. Tentukan pola ke 12 dari $3, 5, 7, 9, ...$!
4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Tentukan banyaknya persegi berwarna coklat pada pola ke 7!

5. Sebutkan salah satu contoh pola bilangan yang pahami!
6. Dalam sebuah gedung pertunjukan disusun kursi dengan baris paling depan terdiri dari 10 kursi, baris kedua 12 kursi, baris ketiga 16 kursi dan seterusnya. Banyak kursi pada baris ke 6 adalah? Dari permasalahan tersebut, buatlah suatu barisan aritmatika, dengan menentukan suku pertama, beda, dan banyak suku pada tabel di bawah ini.

Suku pertama	……
Beda	……
Pola bilangan	……
Jumlah total kursi	……

Lampiran 13: Soal *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis

KISI-KISI SOAL *POSTTEST*

No	Tujuan	Lingkup Materi	Materi	Level Kognitif	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Bentuk Soal	No Soal
1	Mendeskripsikan perbedaan antara barisan dan deret aritmatika	Barisan dan Deret Aritmatika	Perbedaan barisan dan deret aritmatika	LOTS(C2)	Diberikan beberapa pola bilangan. siswa membedakan barisan aritmatika dengan deret aritmatika	**Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.** Siswa menyatakan ulang barisan dan deret aritmatika menggunakan bahasa sendiri.	Uraian	1
				LOTS(C2)	Siswa diminta menyebutkan dua contoh barisan aritmatika dan dua contoh deret aritmatika.	**Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.** Siswa mampu menyebutkan contoh barisan dan deret aritmatika yang dipahaminya.	Uraian	4
2	Menentukan suku ke$-n$ dan beda dari barisan aritmatika.		Beda barisan aritmatika	LOTS(C2)	Diberikan beberapa barisan aritmatika, siswa mampu menentukan beda dari barisan-barisan aritmatika tersebut.	**Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.** Siswa mampu menuliskan diketahui dan ditanya serta menentukan beda dari barisan-barisan aritmatika yang diberikan walaupun objek-objeknya tidak semua bilangan positif.	Uraian	2
			Menentukan suku ke$-n$	MOTS (C3)	Diberikan sebuah tabel yang berisikan jumlah	**Menyajikan konsep dari berbagai representasi** Siswa menuliskan diketahui	Uraian	5

جامعة الرانري
AR-RANIRY

					produksi pakaian, siswa mampu menentukan jumlah produksi pakaian tersebut pada hari yang ditentukan	dan ditanya, memasukkan ke rumus yang sesuai serta mengoperasikannya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam tabel.		
3	Menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika.		Menentukan rumus jumlah n suku pertama	HOTS (C4)	Diberikan suatu deret aritmatika, siswa mampu menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret yang diberikan.	**Menerapkan konsep secara algoritma** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya serta mengoperasikannya dengan benar sehingga mendapatkan rumus jumlah n suku pertama dari deret yang diberikan.	Uraian	3
4	Menyelesaikan permasalahan kontekstual yang terkait dengan barisan dan deret aritmatika.		Permasalahan kontekstual yang terkait dengan deret aritmatika.	HOTS (C4)	Diberikan permasalahan kontekstual beserta dengan gambar yang berkaitan dengan deret aritmatika. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual tersebut.	**Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal dan eksternal.** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya, menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan dengan mengoperasikannya kedalam rumus dengan benar.	Uraian	6

AR-RANIRY

No	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Level Kognitif	Butir Soal	Jawaban
1	Diberikan beberapa pola bilangan. siswa membedakan barisan aritmatika dengan deret aritmatika	**Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya, membedakan barisan aritmatika dan deret aritmatika serta memberikan alaan sesuai dengan konsep yang dipelajari.	LOTS (C2)	$16, 12, 8, 4, \ldots$ $16 + 12 + 8 + 4 + \cdots$ Dari dua pola bilangan di atas, yang manakah pola barisan aritmatika dan yang manakah pola deret aritmatika? Jelaskan!	Diketahui: Dari dua barisan tersebut yang menjadi pola barisan aritmatika adalah $16, 12, 8, 4, \ldots$ Ditanya: alasannya? Alasan: karena barisan aritmatika adalah barisan bilangan yang memiliki beda atau selisih sama Diketahui: Dari dua barisan tersebut yang menjadi pola barisan aritmatika adalah $16 + 12 + 8 + 4 + \cdots$ Ditanya: alasannya? Alasannya: karena deret aritmatika adalah jumlah suku-suku pada barisan aritmatika.
2	Diberikan beberapa barisan aritmatika, siswa mampu menentukan beda dari barisan-barisan aritmatika tersebut.	**Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.** Siswa mampu menuliskan diketahui dan ditanya serta menentukan beda dari barisan-barisan aritmatika	LOTS (C2)	Tentukan beda dari barisan aritmatika $3, 9, 15, 21, \ldots$ dan $-4, -1, 2, 5, \ldots$!	Penyelesaian: Diketahui: $3, 9, 15, 21, \ldots$ dan $-4, -1, 2, 5, \ldots$! Ditanya: beda? Jawab: $3, 9, 15, 21, \ldots$ $b = U_2 - U_1 = 9 - 3 = 6$ Jadi, beda dari barisan $3, 9, 15, 21, \ldots$ adalah 6 $-4, -1, 2, 5, \ldots$! $b = U_2 - U_1 = -1 - (-4) = -1 + 4 = 3$

		yang diberikan walaupun objek-objeknya tidak semua bilangan positif.			Jadi, beda dari barisan $-4, -1, 2, 5, \ldots$ adalah 3
3	Diberikan suatu deret aritmatika, siswa mampu menentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret yang diberikan.	**Menerapkan konsep secara algoritma** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya serta mengoperasikannya dengan benar sehingga mendapatkan rumus jumlah n suku pertama dari deret yang diberikan.	HOTS (C4)	Suatu deret aritmatika memiliki pola $9 + 12 + 15 + \cdots$, tentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika tersebut!	Penyelesaian: Diketahui: Deret aritmatika $9 + 12 + 15 + 18 + \cdots$ $a = 9$ $b = U_2 - U_1 = 12 - 9 = 3$ Ditanya: Rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika Jawab: $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)b\}$ $S_n = \frac{n}{2}\{2(9) + (n-1)3\}$ $S_n = \frac{n}{2}\{18 + 3n - 3\}$ $S_n = \frac{n}{2}\{3n + 15\}$ $S_n = \frac{3n^2+15n}{2}$ Jadi, rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika adalah $S_n = \frac{3n^2+15n}{2}$
4	Siswa diminta menyebutkan dua contoh barisan aritmatika dan dua contoh deret aritmatika.	**Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.** Siswa mampu menyebutkan contoh barisan dan	LOTS (C2)	Tuliskan 2 contoh barisan aritmatika dan 2 contoh deret aritmatika!	2 contoh barisan aritmatika $11, 22, 33, 44, \ldots$ $7, 10, 13, 16, \ldots$ 2 contoh deret aritmatika $10 + 20 + 30 + 40 + \cdots$ $5 + 7 + 9 + 11 + \cdots$

<table>
<tr><td></td><td></td><td>deret aritmatika yang dipahaminya.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Diberikan sebuah tabel yang berisikan jumlah produksi pakaian, siswa mampu menentukan jumlah produksi pakaian tersebut pada hari yang ditentukan</td><td>Menyajikan konsep dari berbagai representasi
Siswa menuliskan diketahui dan ditanya, memasukkan ke rumus yang sesuai serta mengoperasikannya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam tabel.</td><td>MOTS (C3)</td><td>Berikut tabel produksi pakaian oleh sebuah perusahaan!
<table><tr><th>No</th><th>Hari</th><th>Jumlah produksi pakaian</th></tr><tr><td>1</td><td>Pertama</td><td>50 stel</td></tr><tr><td>2</td><td>Kedua</td><td>100 stel</td></tr><tr><td>3</td><td>Ketiga</td><td>150 stel</td></tr><tr><td>4</td><td>Keempat</td><td>200 stel</td></tr><tr><td>5</td><td>Kelima</td><td>250 stel</td></tr></table>
Dari tabel di atas, tentukan berapa jumlah produksi pakaian pada hari ke 30!</td><td>Penyelesaian:
Diketahui:
<table><tr><th>No</th><th>Hari</th><th>Jumlah produksi pakaian</th></tr><tr><td>1</td><td>Pertama</td><td>50 stel</td></tr><tr><td>2</td><td>Kedua</td><td>100 stel</td></tr><tr><td>3</td><td>Ketiga</td><td>150 stel</td></tr><tr><td>4</td><td>Keempat</td><td>200 stel</td></tr><tr><td>5</td><td>Kelima</td><td>250 stel</td></tr></table>
Dari tabel tersebut dibentuk barisan $50, 100, 150, 200, 250, \ldots$
$a = 50$
$b = U_2 - U_1 = 100 - 50 = 50$
Ditanya: berapa jumlah produksi pakaian pada hari ke 30?
Jawab:
$U_n = a + (n-1)b$
$U_{30} = 50 + (30-1)50$
$U_{30} = 50 + (29)50$
$U_{30} = 50 + 1.450$
$U_{30} = 1.500$
Jadi, jumlah produksi pakaian pada hari ke 30 adalah 1.500 pakaian.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Diberikan permasalahan kontekstual beserta dengan</td><td>Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal</td><td>HOTS (C4)</td><td>Siswa kelas X.3 setiap pelajaran kimia diharuskan masuk ruang laboratorium. Setiap minggunya harus ada 1 kelompok yang membawa botol</td><td>Penyelesaian:
Diketahui:
Setiap minggunya harus ada 1 kelompok yang membawa botol sebanyak 4 botol,</td></tr>
</table>

جامعة الرانري
AR-RANIRY

	gambar yang berkaitan dengan deret aritmatika. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual tersebut.	**dan eksternal.** Siswa menuliskan diketahui dan ditanya, menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan dengan mengoperasikannya kedalam rumus dengan benar.		sebanyak 4 botol seperti gambar di bawah ini: Minggu ini adalah giliran kelompok 1 dan seterusnya sampai minggu ke 10. Tentukan jumlah total semua botol yang dibawa siswa sampai minggu ke 10!	begitupun dengan kelompok lainnya tetapi pada minggu berikutnya dan berikutnya Berarti minggu pertama 4 botol, sehinnga $a = 4$ karena setiap minggunya bertambah 4 botol berarti bedanya 4, maka $4 + 8 + 12 + 16 + \cdots$ Ditanya: jumlah total semua botol yang dibawa siswa sampai minggu ke 10! Jawab: $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)b\}$ $S_{10} = \frac{10}{2}\{2(4) + (10-1)4\}$ $S_{10} = 5\{8 + (9)4\}$ $S_{10} = 5(8 + 36)$ $S_{10} = 5(44)$ $S_{10} = 220$ Jadi, jumlah total semua botol yang dibawa siswa sampai minggu ke 10 adalah 220.

SOAL *POSTTEST*

Nama :
Kelas :
Hari/Tanggal :
Alokasi waktu :

PETUNJUK:

3. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada tempat yang telah disediakan.
4. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat.

SOAL:

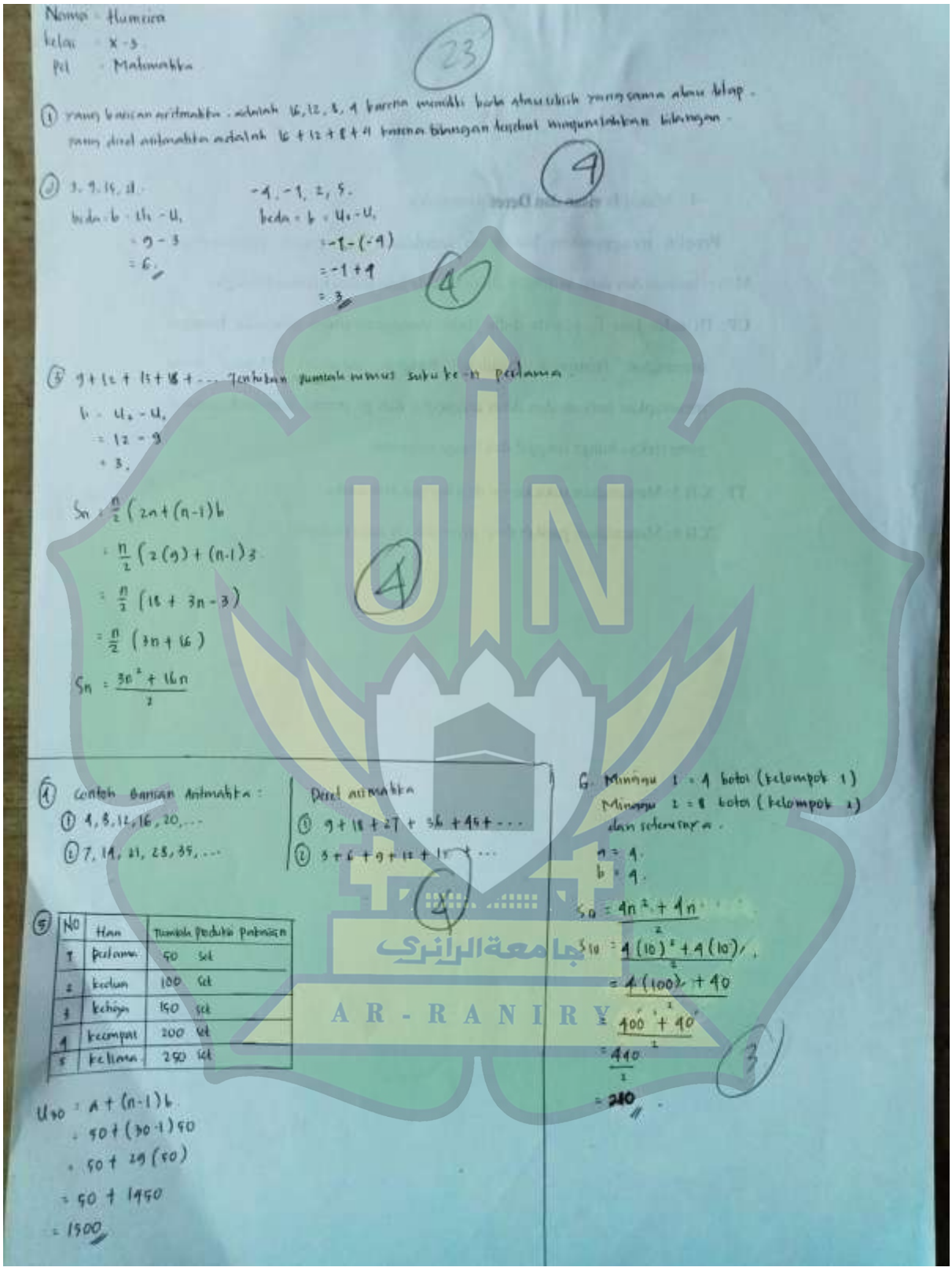
1) $16, 12, 8, 4, \ldots$
   $16 + 12 + 8 + 4 + \cdots$
   Dari dua pola bilangan di atas, yang manakah pola barisan aritmatika dan yang manakah pola deret aritmatika? Jelaskan!
2) Tentukan beda dari barisan aritmatika $3, 9, 15, 21, \ldots$ dan $-4, -1, 2, 5, \ldots$!
3) Suatu deret aritmatika memiliki pola $9 + 12 + 15 + \cdots$, tentukan rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika tersebut!
4) Tuliskan 2 contoh barisan aritmatika dan 2 contoh deret aritmatika!
5) Berikut tabel produksi pakaian oleh sebuah perusahaan!

No	Hari	Jumlah produksi pakaian
1	Pertama	50 stel
2	Kedua	100 stel
3	Ketiga	150 stel
4	Keempat	200 stel
5	Kelima	250 stel

   Dari tabel di atas, tentukan berapa jumlah produksi pakaian pada hari ke 30!
6) Siswa kelas X.3 setiap pelajaran kimia diharuskan masuk ruang laboratorium. Setiap minggunya harus ada 1 kelompok yang membawa botol sebanyak 4 botol seperti gambar di bawah ini:

   Minggu ini adalah giliran kelompok 1 dan seterusnya sampai minggu ke 10. Tentukan jumlah semua botol yang dibawa siswa sampai minggu ke 10!

Lampiran 14: Lembar penelitian



Nama : Humaira
kelas : X-3
Pel : Matematika

23

① yang bukan barisan aritmatika : adalah 16, 12, 8, 4 karena memiliki beda atau selisih yang sama atau tetap.
yang disebut aritmatika adalah 16 + 12 + 8 + 4 karena bilangan tersebut mempunyai beda atau selisih yang sama atau tetap.

9

② 3, 9, 15, 21, ...
beda = b = $U_2 - U_1$
= 9 − 3
= 6

-4, -1, 2, 5, ...
beda = b = $U_2 - U_1$
= -1 − (-4)
= -1 + 4
= 3

4

③ 9 + 12 + 15 + 18 + ... Tentukan jumlah suku ke-n pertama.
b = $U_2 - U_1$
= 12 − 9
= 3

$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b$
$= \frac{n}{2}(2(9) + (n-1)3$
$= \frac{n}{2}(18 + 3n - 3)$
$= \frac{n}{2}(3n + 16)$
$S_n = \frac{3n^2 + 16n}{2}$

4

④ contoh barisan aritmatika :
① 4, 8, 12, 16, 20, ...
② 7, 14, 21, 28, 35, ...

Deret aritmatika
① 9 + 18 + 27 + 36 + 45 + ...
② 5 + 6 + 9 + 12 + 15 + ...

9

⑤

NO	Hari	Jumlah Produksi Pakaian
1	pertama	50 set
2	kedua	100 set
3	ketiga	150 set
4	keempat	200 set
5	kelima	250 set

$U_{50} = a + (n-1)b$
$= 50 + (50-1)50$
$= 50 + 49(50)$
$= 50 + 1950$
$= 1500$

G. Minggu 1 = 4 botol (kelompok 1)
Minggu 2 = 8 botol (kelompok 2)
dan seterusnya.
a = 4
b = 4

$S_n = \frac{4n^2 + 4n}{2}$
$S_{10} = \frac{4(10)^2 + 4(10)}{2}$
$= \frac{4(100) + 40}{2}$
$= \frac{400 + 40}{2}$
$= \frac{440}{2}$
$= 220$

3

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 15: *Output SPSS*

Uji normalitas

Uji normalitas data *pretest* dengan SPSS

Pretest eksperimen

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	,137	19	,200*	,907	19	,066

a. Lilliefors Significance Correction

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

Pretest kontrol

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	,100	31	,200*	,969	31	,503

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji normalitas data *posttest* dengan SPSS

Posttest eksperimen

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	,137	32	,132	,942	32	,083

a. Lilliefors Significance Correction

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

Posttest kontrol

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	,118	31	,200*	,966	31	,408

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji homogenitas

Uji homogenitas data *pretest* dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances

KemampuanPemahamanKonsepMatematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,014	1	61	,906

Uji homogenitas data *posttest* dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances

KemampuanPemahamanKonsepMatematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,532	1	61	,469

Uji-t *posttest* dengan SPSS

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasilbelajar	Equal variances assumed	,532	,469	8,261	61	,000	3,50025	,42372	2,65298	4,34753
	Equal variances not assumed			8,249	60,086	,000	3,50025	,42434	2,65147	4,34904

Lampiran 16: Foto kegiatan penelitian

Lampiran 17: Daftar riwayat hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nurul Fadhilah Ammar

Tempat/Tanggal Lahir : Gunong Cut, 13 Juli 2001

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Status : Belum Kawin

Alamat : Desa Gunong Cut, Kec. Tangan-Tangan, Kab. Abdya

Pekerjaan/NIM : Mahasiswi/190205061

Nama Orang Tua

Ayah : Amran

Ibu : Marianti Ilfa

Alamat : Desa Gunong Cut, Kec. Tangan-Tangan, Kab. Abdya

Riwayat pendidikan

SDN 1 Tangan-Tangan Tahun 2013

MTsN 2 Aceh Barat Daya Tahun 2016

MAN Aceh Barat Daya Tahun 2019

Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 27 November 2023

Nurul Fadhilah Ammar