

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *AUDITORY
INTELLECTUALLY REPETITION* (AIR) TERHADAP KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP**

SKRIPSI

Disusun oleh:

**ZAITUNI
NIM. 150205044**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDAACEH
2021 M/1442 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *AUDITORY INTELLECTUALLY
REPETITION* (AIR) TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS
SISWA SMP**

SKRIPSI

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

Oleh:

ZAITUNI
NIM. 1502044

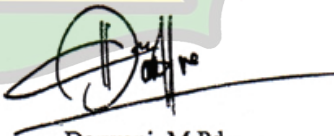
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196911221995121001


Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN AUDITORY INTELLECTUALLY
REPETITION (AIR) TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA SMP**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 27 Januari 2021
14 Jumadil Akhir 1442

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



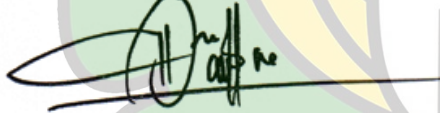
Budi Azhari, M.Pd.
NIP. 198003102008011005

Sekretaris



Khairina, M.Pd.
NIP. 198903102020122012

Penguji I



Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Penguji II



Drs. Burhanuddin AG, M.Pd.
NIP. 195912311990101002

Mengetahui,

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



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaituni

NIM : 150205044

Prodi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

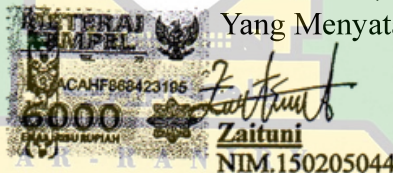
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan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

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

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

Banda Aceh, 11 Januari 2021

Yang Menyatakan,



ABSTRAK

Nama : Zaituni
NIM : 150205044
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Penerapan Model Pembelajaran *Audiotory intellectually Repitition* (AIR) terhadap Kemampuan Representasi
Judul : Matematis Siswa SMP
Tanggal sidang : 27 Januari 2021
Tebal skripsi : 184 Halaman
Pembimbing I : Dr. H. Nuralam, M.Pd.
Pembimbing II : Darwani, M.Pd.
Kata kunci : Kemampuan Representasi Matematis, Model Pembelajaran AIR

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika. Namun berdasarkan hasil observasi yang telah peneliti lakukan dapat diketahui bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Ada berbagai faktor penyebab rendahnya kemampuan representasi matematis pada siswa, salah satu faktor penyebabnya karena guru masih terpaku pada buku teks dan cara pengajaran matematika yang terbiasa dengan penyajian materi, memberikan contoh soal dan meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan, sehingga belum memungkinkan untuk menumbuhkan atau mengembangkan kemampuan siswa secara optimal. Oleh karena itu sangat penting untuk menciptakan pembelajaran yang aktif supaya mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat menyelesaikan permasalahan kemampuan representasi matematis siswa adalah model pembelajaran AIR. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran AIR. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi-eksperiment* dengan desain *pre test-post test control group design*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil secara *cluster random sampling*. Sampel terdiri dari 22 siswa kelas eksperimen dan 25 siswa kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji-t independen, didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,117 > 1,68$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada kita semua, terutama kepada penulis sendiri sehingga dengan karunia tersebut penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul “**Penerapan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP**”. Selanjutnya salawat dan salam semoga tercurah kepada baginda Nabi Muhammad saw yang merupakan sosok yang amat mulia yang menjadi penuntun setiap muslim.

Tujuan penulisan Skripsi ini adalah untuk memenuhi beban studi yang diperlukan untuk mencapai gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh. Penulisan skripsi ini berpedoman pada buku Panduan Akademik dan Penulisan Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ucapan Teristimewa untuk, Ayahanda Muhammad Yahya, yang telah bersusah payah menafkahi dan memberi motivasi, kasih dan sayang yang amat luar biasa. Serta ucapan spesial untuk, Ibunda Nur Asmi, yang telah

mendoakan, memotivasi serta mencurahkan kasih sayang yang tiada tara dan selalu memberi dukungan yang amat luar biasa disetiap waktu. Serta kepada Saudara kandung, Kakak Mutia Zahara, Adik Arif Munandar dan Syakira Rizka yang menjadi penyemangat dan pemberi keceriaan disetiap waktu. Kemudian kepada seluruh keluarga penulis, karena dengan semangat, kesetiaan, dukungan dan budi baik merekalah penulis dapat menyelesaikan studi ini hingga selesai.

2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd selaku pembimbing I dan ibu Darwani, M.Pd, selaku pembimbing II, yang telah meluangkan waktu serta pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membekali dengan ilmu pengetahuan yang bermanfaat.
6. Kepada Sekolah dan Dewan guru serta siswa yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.
7. Kepada sahabatku Adniatinur, Mikyal Muna, Sufianum Maulidar, Azna Amalia dan Nailatul Uhya yang telah memberi semangat, keceriaan, motivasi dan membantu mengedit untuk terselesaikannya skripsi ini

8. Kepada temanku Siti Khadijah, Zulhidayat, Azhari, Azik Fakhruni, Muhammad Fadhil, yang sama-sama berjuang dari MAN 1 Meureudu hingga di perantauan untuk menuntut ilmu dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan dan semangat selama perkuliahan.

9. Semua pihak yang telah memberikan sumbangnya baik moril dan materil sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik, serta semua pihak yang telah banyak membantu, namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Karya ilmiah ini sepenuhnya di sadari bahwa jauh dari kesempurnaan.

Namun telah berusaha dengan segala kemampuan yang ada pada diri kami. Oleh karena itu, kami 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 Subhanahu WaTa'ala. *Amin Yarabbal 'Alamiin*

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

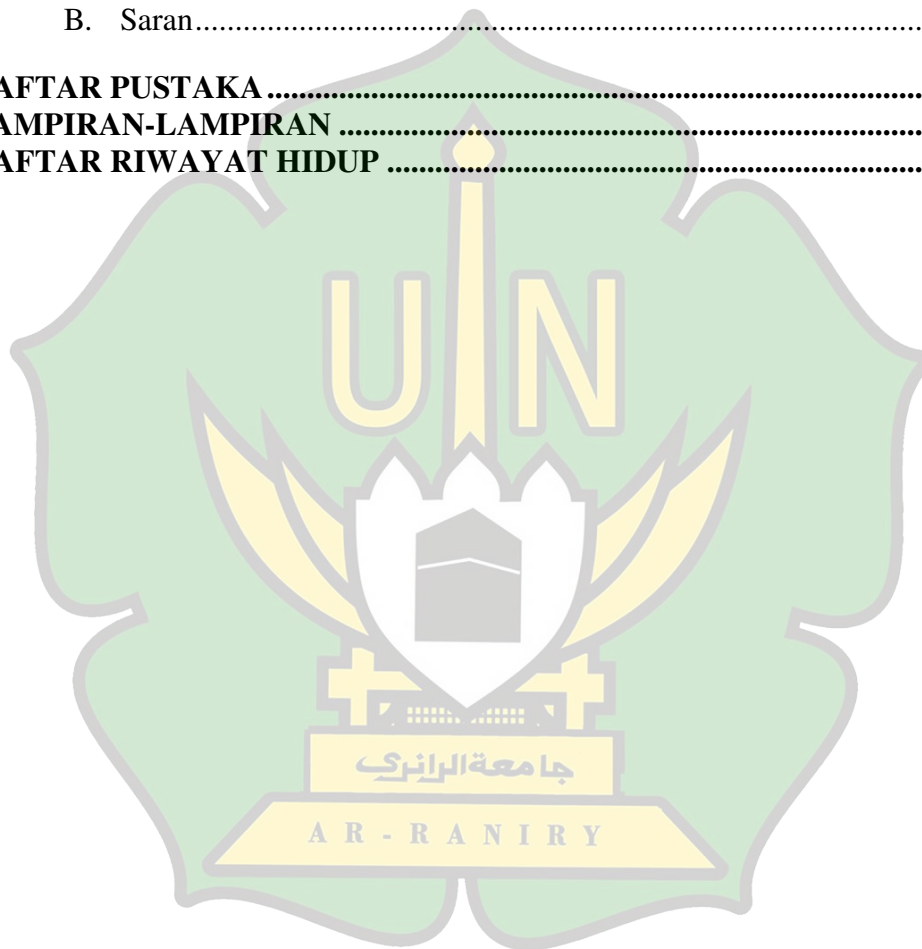
Banda Aceh, 11 Januari 2021
Penulis,

Zaituni

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
E. Definisi Operasional.....	11
BAB II: LANDASAN TEORI.....	13
A. Teori Belajar dan Pembelajaran.....	13
B. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP/MTs.....	16
C. Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition (AIR)</i>	18
D. Kemampuan Representasi Matematis.....	26
E. Materi Bentuk Aljabar.....	31
F. Model Pembelajaran Konvensional	33
G. Hubungan Representasi Matematis dengan Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition (AIR)</i>	36
H. Penelitian yang Relevan.....	38
I. Hipotesis Penelitian.....	41
BAB III: METODE PENELITIAN	42
A. Rancangan Penelitian	42
B. Populasi Dan Sampel Penelitian	43
C. Teknik Pengumpulan Data.....	44
D. Instrumen Penelitian	45
E. Teknik Analisis Data.....	47

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	53
B. Analisis Hasil Penelitian	54
C. Pembahasan.....	87
BAB V: PENUTUP	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN-LAMPIRAN	96
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	184



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah ilmu yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, bahkan hampir semua ilmu pengetahuan ada kaitannya dengan matematika. Oleh sebab itu, tidaklah berlebihan jika ada orang yang mengatakan bahwa matematika adalah ratu dari ilmu pengetahuan lainnya (*queen of science*).¹ Karena pentingnya matematika dalam kehidupan manusia maka mata pelajaran matematika sudah diajarkan mulai tingkat Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Atas.

Matematika juga memiliki peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu lain serta dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.² Dengan demikian, matematika menjadi ilmu yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena pembelajaran matematika menuntut keterampilan siswa yang dapat menjawab permasalahan mendatang.

Salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah penguasaan kemampuan representasi. Hal tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran yang ditekankan dalam NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) yaitu: (1) belajar untuk memahami (*mathematical understanding*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk

¹ Hodiyanto, (2017), *Pengaruh Model PPS Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Gender*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 4(2), 219-228.

² Suherman, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA UPI, 2001), h.58.

berkomunikasi (*mathematical communication*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), (5) belajar untuk merepresentasikan (*mathematical representation*), (6) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*).³

Representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkrit, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Representasi memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika dikarenakan siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman akan konsep dan keterkaitan antar konsep matematika yang mereka miliki membuat, membandingkan, dan menggunakan representasi, bukan hanya baik untuk pemahaman siswa, representasi juga membantu siswa dalam mengkomunikasikan pemikiran mereka.⁴ Hal ini berarti kemampuan representasi matematis sangat penting dimiliki oleh siswa karena dapat meningkatkan kreatifitas siswa dalam menyelesaikan permasalahan.

Mengingat pentingnya kemampuan representasi matematis, maka kemampuan ini harus dimiliki oleh setiap siswa dalam mempelajari matematika. Namun, kenyataannya kemampuan matematika termasuk kemampuan representasi

³ Muhammad Sabirin, "Representasi Dalam Pendidikan Matematika", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 2, 2014, h. 35. Tersedia: <http://scholar.google.co.id/pdf> (diakses pada tanggal 14 januari 2020).

⁴ Khairuntika, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa melalui pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray*, di akses pada tanggal 20 september 2019 dari situs <http://digilib.unila.ac.id/3554/14/BAB%202.pdf>.

matematis siswa di Indonesia masih sangat rendah.⁵ Hal ini dapat dilihat melalui hasil survei PISA dan hasil Ujian Nasional (UN). PISA dirancang untuk mengetahui apakah siswa dapat menggunakan potensi matematika yang dimilikinya dalam kehidupan nyata. Dalam hal ini siswa diberikan soal yang menuntun agar diterapkannya pengetahuan matematika dengan selalu mengaitkannya pada situasi atau permasalahan praktis dan ditemui dalam kehidupan sehari-hari.⁶ Soal tipe PISA dapat digunakan untuk mengembangkan dan mengukur kemampuan komunikasi matematis yang akan diungkapkan melalui representasi matematis.

Hasil survei yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) terbaru yaitu pada tahun 2018 Indonesia berada di peringkat 73 dari 79 negara dengan skor rata-rata 379, peringkat ini mengalami penurunan dari periode sebelumnya.⁷ Berdasarkan hasil survei tersebut menjadi suatu pelajaran bagi Indonesia untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pelajaran matematika, sehingga kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep pelajaran matematika dapat ditingkatkan dengan kemampuan representasi.

Kemampuan representasi matematis siswa di Aceh juga masih sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari hasil ujian nasional (UN) matematika tahun 2019.

⁵ Mulyanti, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflec-Recite-Review". *Jurnal Analisa Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No.4, h. 37

⁶ Lailin Hijriani, dkk. "Deskripsi Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal PISA". *Jurnal Pendidikan*, Vol.3 No.5 (Mei 2018), h.603-607

⁷ Aditya Widya Putri, Alasan Mengapa Kualitas PISA Siswa Indonesia Buruk. Diakses pada tanggal 15 Januari 2020 dari situs <https://tirto.id/alasan-mengapa-kualitas-pisa-siswa-indonesia-buruk-enfy>.

Soal Ujian Nasional merupakan sebuah instrumen yang memenuhi kaidah penyusunan dan telah terstandar. Soal Ujian Nasional merupakan alat ukur kemampuan matematis siswa yang di dalamnya termasuk kemampuan representasi matematis. Aceh berada pada posisi ke 33 dari 34 provinsi di Indonesia dengan rata-rata 38,79. Selanjutnya, rata-rata hasil UN Matematika siswa SMP Aceh Besar yaitu 43,34. Sedangkan rata-rata hasil UN Matematika siswa SMPN 1 Lhoknga yaitu 36,37. Perolehan ini masih di bawah rata-rata nasional yaitu 45,52.⁸ Perolehan ini menunjukkan ini menunjukkan kemampuan matematis siswa di Aceh masih belum baik, sehingga kurang mampu menjawab soal bertaraf nasional.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan representasi matematis, di antaranya guru yang masih terpaku pada buku teks, dan cara pengajaran matematika yang masih terbiasa dengan penyajian materi, memberikan contoh soal, dan meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan, sehingga belum memungkinkan untuk mengembangkan atau menumbuhkan kemampuan secara optimal.⁹ Kurang berkembangnya kemampuan representasi matematis siswa, karena siswa tidak diberi kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri tetapi harus mengikuti apa yang sudah dicontohkan oleh gurunya. Oleh sebab itu sebelum melaksanakan pembelajaran hendaknya guru merencanakan model yang sesuai untuk diterapkan pada materi yang sesuai.

⁸ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Pusat Penilaian Pendidikan. Diakses pada tanggal 15 Januari 2020 dari situs <https://hasilun.puspendik.kemendikbut.go.id>.mpuan

⁹ Nurul Fitri, dkk, "Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning", *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 4, No. 1, April 2017, h. 60

Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang berkaitan dengan kemampuan representasi adalah materi Bentuk Aljabar.¹⁰ Materi bentuk aljabar seringkali dianggap siswa merupakan materi yang sulit karena tipe soal aljabar memerlukan beberapa langkah yang dilakukan terlebih dahulu agar bisa menemukan jawaban. Efek dari anggapan siswa tersebut berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan usaha dari guru selaku pendidik untuk menciptakan suasana belajar yang mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang mengutamakan keaktifan pada diri siswa sendiri, sehingga mampu mengembangkan kemampuannya.

Hal ini menyebabkan diperlukan suatu model pembelajaran yang bisa memberikan kesempatan bagi siswa untuk menghadirkan gagasan atau idenya sendiri yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematisnya. Salah satu model pembelajaran yang bisa memberikan kesempatan yang luas bagi siswa dalam mengembangkan kemampuan representasi matematisnya itu adalah model pembelajaran AIR.¹¹ AIR adalah salah satu

¹⁰ Fiki Rahmita, "Representasi Matematis Siswa SMP Dalam Membangun Hubungan bentuk aljabar dengan kehidupan sehari-hari". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No.2, 2018, h. 352.

¹¹ Erni Asmirayanti, "Keefektifan Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) dalam Pencapaian Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII Di SMPN 4 Barebbo Tahun Ajaran 2018/2019". (Online). Tersedia: <http://eprints.unm.ac.id/eprint/5135>, (diakses pada tanggal 15 januari 2020).

alternatif model pembelajaran yang bisa dipraktikkan dalam pembelajaran matematika.

Model pembelajaran AIR menganggap bahwa suatu pembelajaran akan efektif jika memperhatikan tiga hal, yaitu *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*. *Auditory* berarti indra telinga digunakan dalam belajar dengan cara menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat, dan menanggapi. Pada tahap ini siswa mampu merepresentasikan sebuah persoalan ke dalam bentuk gambar (visual). *Intellectually* berarti kemampuan berpikir perlu dilatih melalui latihan bernalar, mencipta, memecahkan masalah, mengkonstruksi, dan menerapkan. Pada tahap ini siswa mampu merepresentasikan permasalahan dengan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika (verbal). *Repetition* berarti pengulangan diperlukan dalam pembelajaran agar pemahaman lebih mendalam dan lebih luas, peserta didik perlu dilatih melalui pengerjaan soal, pemberian tugas atau kuis. Kemudian pada tahap ini siswa diharapkan mampu merepresentasikan dengan menjawab soal-soal menggunakan kata-kata atau teks tulis

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model AIR dapat meningkatkan kemampuan Representasi Matematis Siswa, diantaranya penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Riyanto dengan judul Penerapan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada materi dimensi tiga di SMA Negeri 1 Ciampel. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa kemampuan

representasi siswa yang menggunakan model AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.¹²

Dengan demikian model pembelajaran AIR diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan representasi siswa SMPN 1 Lhoknga karena dalam proses pembelajaran dengan model AIR siswa dituntut untuk dapat menggunakan alat inderanya untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui diskusi, presentasi dan pengulangan (kuis) untuk memperdalam dan memperluas pemahaman siswa. Hal ini sesuai dengan kemampuan representasi matematis siswa di mana siswa diharapkan mampu mengemukakan ide tidak hanya melalui lisan, tetapi juga dalam bentuk gambar (visual), kata-kata (verbal), dan ekspresi matematis.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian berjudul: **“Penerapan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah kemampuan representasi matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model pembelajaran AIR lebih baik dari pada

¹² Puji Riyanto dkk, “Penerapan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada materi dimensi tiga di SMA Negeri 1 Ciampel”. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (SESIOMADIKA) 2017, ISBN: 978-602-60550-1-9, h.629-633

kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran Konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian ini berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah “untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran Konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk memperoleh data atau informasi yang bermanfaat dalam pembelajaran. Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan dalam pembelajaran matematika, terutama pada pengaruh model pembelajaran matematika AIR terhadap representasi matematis siswa SMP.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Penulis, sebagai pengalaman praktis lapangan dan model AIR menjadi suatu pengalaman baru yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

- b. Bagi Guru, diharapkan model AIR menjadi salah satu alternatif dalam proses pembelajaran, sehingga guru dapat mengelola pembelajaran dengan baik dan mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa di kelas.
- c. Bagi Siswa, agar dapat mengikuti proses mengajar sesuai dengan penerapan model AIR sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa.
- d. Bagi Sekolah, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran kepada pihak pengelola sebagai bentuk inovasi pembelajaran yang mendukung sistem pembelajaran yang sudah ada agar prestasi belajar di kelas lebih meningkat.

E. Definisi Operasional

Istilah-istilah yang memerlukan penjelasan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan

Penerapan mencakup kemampuan menerapkan model pembelajaran, kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Penerapan di sini adalah menerapkan sesuatu untuk meningkatkan representasi matematis siswa supaya memperoleh hasil belajar yang memuaskan.

2. Model pembelajaran AIR

Model pembelajaran AIR adalah model pembelajaran yang menganggap bahwa suatu pembelajaran akan efektif jika memperhatikan tiga hal, yaitu *Auditory* (pendengaran), *Intellectually* (berfikir), dan *Repetition* (pengulangan).

3. Model Konvensional

Model konvensional adalah model pembelajaran yang sering dilakukan di sekolah. Dalam penelitian ini model konvensional yang dimaksud adalah guru mengajar Bentuk Aljabar menggunakan model pembelajaran ekspositori. Ekspositori yaitu model pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.

4. Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan ungkapan-ungkapan dari ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) yang digunakan untuk memperlihatkan (mengkomunikasikan) hasil kerjanya dengan cara tertentu sebagai hasil interpretasi dari pikirannya.¹³ Dalam penelitian ini penulis berusaha meningkatkan representasi matematis siswa agar siswa dapat memahami konsep matematika yang diajarkan dengan baik. Tiga indikator dalam representasi matematis, yaitu representasi visual, representasi simbolik, representasi verbal.

¹³ Kartini, *Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika*, disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY, Yogyakarta, 5 Desember 2009, h.362

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Teori Belajar dan Pembelajaran

Teori belajar dapat diartikan sebagai konsep-konsep dan prinsip-prinsip belajar yang bersifat teoritis dan telah teruji kebenarannya melalui eksperimen. Sebagai salah satu cabang ilmu deskriptif, teori belajar berfungsi menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana proses belajar terjadi pada siswa.¹⁴ Dua teori yang telah mendukung konsep belajar belajar yaitu teori belajar konvensional dan teori belajar modern. Teori belajar konvensional menyatakan bahwa belajar adalah menambah atau mengumpulkan sejumlah pengetahuan. Bila siswa belajar maka diri siswa diibaratkan bejana kosong yang siap diisi ilmu sehingga penuh dengan berbagai ilmu pengetahuan. Sedangkan teori belajar modern mengatakan bahwa belajar adalah kegiatan mental seseorang sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang dapat dilihat ketika siswa memperlihatkan tingkah laku yang baru dan berbeda dari tingkah laku sebelumnya saat menghadapi situasi baru.¹⁵

Berdasarkan teori kognitif, belajar merupakan suatu proses terpadu yang berlangsung di dalam diri seseorang dalam upaya memperoleh pemahaman dan struktur kognitif baru, atau untuk mengubah pemahaman dan struktur kognitif

¹⁴ Agus N. cahyo, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Menagajar Teraktual dan Terpopuler*, (Yogyakarta: DIVA Press, 2013), Cet. 1, h. 20

¹⁵ M. Ali Hamzah dan Muhlisraraini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2016), cet. 1, h. 11-12.

lama. Struktur kognitif tersebut meliputi persepsi atau tanggapan seseorang tentang keadaan dalam lingkungan sekitarnya yang mempengaruhi ide-ide, perasaan, tindakan, dan hubungan sosial orang yang bersangkutan.¹⁶ Shymansky mengemukakan makna belajar menurut konstruktivisme adalah aktifitas yang aktif, di mana peserta didik membina sendiri pengetahuannya mencari arti dari apa yang mereka pelajari, serta merupakan proses menyelesaikan konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berfikir yang telah ada dan dimilikinya.¹⁷ Maka peserta didik dapat mengkonstruksi sendiri secara aktif dengan memberikan ruang yang seluas-luasnya untuk memahami apa yang telah mereka pelajari dengan cara menerapkan konsep-konsep yang diketahuinya kemudian mempraktikkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa ahli psikologi kognitif seperti Piaget menyatakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif siswa di antaranya lingkungan fisik, kematangan, pengaruh sosial dan proses pengendalian diri.¹⁸ Hal ini sesuai dengan pernyataan Bruner yang menjelaskan tahapan proses belajar siswa mulai dari memanipulasi objek langsung (*enactive*), merepresentasikan gambar (*iconic*), hingga pada memanipulasi simbol

¹⁶ Sumiati dan Asrar, *Metode Pembelajaran*, (Bandung: Wacana Prima, 2008), Cet. 2, h. 47

¹⁷ Agus, *op.cit*, h. 35-36

¹⁸ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013) h. 11

(symbolic).¹⁹ Oleh karena itu teori belajar kognitif menekankan pada cara-cara seseorang menggunakan pikirannya untuk belajar, mengingat dan menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh dan disimpan di dalam pikirannya secara efektif.

Berdasarkan bebraapa teori belajar yang telah dijelaskan maka belajar dapat diartikan suatu proses kegiatan mental seseorang dalam menemukan ilmu pengetahuan baaru dan mengembangkannya dari beberapa faktor yang mempengaruhi proses tersebut baik faktor internal maupun faktor eksternal. Belajar juga merupakan kegiatan yang berkesinambungan untuk mencapai pola berfikir yang lebih baik dan bijaksana.

Belajar memiliki keterkaitan dengan proses pembelajaran. Namun terdapat perbedaan prinsip antara teori belajar teori belajar dengan teori pembelajaran. Menurut Budiningsih teori belajar bersifat deskriptif karena tujuan utamanya memeriksa proses belajar belajar sedangkan teori pembelajaran bersifat preskriptif karena tujuan utamanya menetapkan metode pembelajaran yang optimal.²⁰ Teori pembelajaran tidak menjelaskan bagaimana proses belajar terjadi, tetapi lebih merupakan implementasi prinsip-prinsip teori belajar dan berfungsi untuk memecahkan masalah praktis dalam pembelajaran.²¹

¹⁹ Ridwan, *op. cit.*, h. 15.

²⁰ Agus, *op. cit.*, h. 21.

²¹ *Ibid.*, h. 20.

Hubungan antara belajar dan proses pembelajaran tidak dapat dipisahkan. Kegiatan ini merupakan merupakan satu kesatuan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Namun terdapat perbedaan konsep antara belajar dan pembelajaran. Belajar merupakan proses mental pada diri siswa sedangkan pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan seluruh komponen atau unsur-unsur baik guru, siswa, maupun fasilitas lainnya untuk mencapai proses belajar siswa yang maksimal dan menyenangkan. Oleh karena itu, selain proses belajar siswa yang optimal faktor penting lainnya seperti guru, metode pembelajaran maupun fasilitas pendukung lainnya merupakan hal yang perlu dikembangkan agar mencapai tujuan pembelajaran yang baik.

B. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah-sekolah pada semua jenjang mulai dari pendidikan dasar sampai pendidikan tinggi dengan persentase jam pelajaran paling banyak dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain.

Dalam lampiran permendikbud Nomor 35 Tahun 2018 tentang kurikulum SMP dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik mendapatkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Termasuk dalam kecakapan ini adalah melakukan algoritma atau prosedur, yaitu kompetensi yang ditunjukkan saat bekerja dan menerapkan konsep-konsep matematika seperti melakukan operasi hitung, melakukan

operasi aljabar, melakukan manipulasi aljabar, dan keterampilan melakukan pengukuran dan melukis/ menggambarkan /merepresentasikan konsep keruangan.

2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dunia nyata).
4. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (representasi).
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
6. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, bersikap luwes dan terbuka, memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain.
7. Melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika.
8. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika. Kecakapan atau kemampuan-kemampuan tersebut saling terkait erat, yang satu memperkuat sekaligus membutuhkan yang lain. Sekalipun tidak dikemukakan secara eksplisit, kemampuan berkomunikasi muncul dan diperlukan di berbagai kecakapan, misalnya untuk menjelaskan gagasan pada Pemahaman Konseptual, menyajikan rumusan dan penyelesaian masalah, atau mengemukakan argumen pada penalaran.²²

Siswa diharapkan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Hal ini

²² Lampiran Permendikbud Nomor 35 Tahun 2018 tentang Kurikulum SMP. Diakses pada tanggal 26 agustus 2020 dari situs [permendikbud-no-35-tahun-2018-tentang-kurikulum-smp.pdf](https://www.kemendikbud.go.id/permendikbud-no-35-tahun-2018-tentang-kurikulum-smp.pdf).

menunjukkan kemampuan representasi matematis berkaitan erat dan tidak dapat dipisahkan dengan matematika.

Ketika siswa dihadapkan pada suatu situasi masalah matematika dalam pembelajaran di kelas, mereka akan berusaha memahami masalah tersebut dan menyelesaikannya dengan cara-cara yang mereka ketahui. Cara-cara tersebut sangat terkait dengan pengetahuan sebelumnya yang sudah ada yang berhubungan dengan masalah yang disajikan. Salah satu bagian dari upaya yang dapat dilakukan siswa adalah dengan membuat model atau representasi dari masalah tersebut. Model atau representasi yang dibuat biasa bermacam-macam tergantung pada kemampuan masing-masing individu dalam menginterpretasikan masalah yang ada.

Untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika tersebut proses pembelajaran dirancang dengan berpusat pada seluruh indra dan pikiran siswa terlibat aktif selama pembelajaran dengan menggunakan model AIR. Hal ini untuk mendorong terjadinya keseimbangan antara kegiatan indra secara fisik dan mental atau proses berpikir siswa.

C. Model Pembelajaran AIR

1. Pengertian AIR

a. Pengertian *Auditory*

Auditory adalah *learning by talking*, belajar dengan menyimak, berbicara, presentasi, mendengar, argumentasi, menanggapi dan mengemukakan pendapat.

Ada beberapa gagasan untuk meningkatkan penggunaan *auditory* dalam belajar yaitu:

- a) Siswa diminta untuk berpasangan, berdiskusi secara terperinci mengenai bagaimana menerapkan hal baru dipelajari.
- b) Siswa diminta untuk memperagakan suatu konsep dengan mengucapkan secara terperinci dan mempraktekkan sesuai dengan keterampilan yang akan dikerjakan.
- c) Siswa diminta untuk berbicara atau kelompok saat menyusun pemecahan masalah. Kolaborasi dalam pembelajaran sangat baik untuk melatih kerja sama siswa dan kemampuan siswa dalam berbicara antar kelompok.²³

Dave Meier pernah menyatakan bahwa pikiran auditoris lebih kuat dari pada yang kita sadari. Telinga kita terus menerus menangkap dan menyimpan informasi auditoritis, bahkan tanpa kita sadari. Belajar auditoris merupakan cara belajar standar bagi masyarakat. Selanjutnya Wenger menegaskan: “kunci belajar terletak pada artikulasi rinci. Tindakan mendeskripsikan sesuatu yang baru bagi kita akan mempertajam persepsi dan memori kita tentangnya. Ketika kita membaca sesuatu yang baru, kita harus menutup mata dan kemudian mendeskripsikan dan mengucapkan apa yang telah dibaca tadi”.²⁴

²³ A.A Pt Yuni Widiastuti, “Pengaruh Model *Auditory Intellectually Repetition* Berbantuan *Tape Recorde* Terhadap Keterampilan Berbicara”, *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2 No. 1 (2016).

²⁴ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran (Isu-Isu Metodis dan Paradigmatis)*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017), h. 289

Menurut De Porter, gaya belajar *auditorial* adalah gaya belajar yang mengakses segala jenis bunyi dan kata baik yang diciptakan maupun diingat.²⁵ Guru harus bisa mengondisikan siswa supaya indera telinganya digunakan dengan optimal, dan juga pemanfaatan secara optimal bisa menghubungkan telinga dengan otak. Keterlibatan indera telinga dan melaksanakan komunikasi memakai lisan merupakan suatu interaksi dalam proses belajar mengajar.²⁶ *Auditory* bisa dilakukan melalui diskusi kelas, presentasi kelas, membaca teks dengan keras, bertanya atau pun dengan menjawab pertanyaan.²⁷ Pada tahap ini, guru harus mampu memaksimalkan koneksi otak dan indera telinga siswa untuk memaksimalkan *auditory*.

b. Pengertian *Intellectually*

Menurut Meier diikuti oleh S. Linuwih mendefinisikan kata “intelektual” menunjukkan apa yang dilakukan siswa dalam pikiran mereka secara internal ketika mereka menggunakan kecerdasan untuk merenungkan suatu pengalaman

²⁵ Devi Sundari, “Penerapan Model *Auditory, Intellectually, Repetition (Air)* Dengan Media Manipulatif Dalam Peningkatan Pembelajaran Matematika Pada Siswa Kelas V SDN 4 Tamanwinangun”, *Kalam Cendekia*, Vol. 4 No. 2.1, h. 153 – 157

²⁶ Arini Viola Burhan, “Penerapan Model Pembelajaran AIR pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 18 Padang”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3 No. 1 (2014), h. 6-11

²⁷ Selviani Fitri, “Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* Terhadap Pemahaman Konsep di SMP Pustek Serpong”, *Jurnal e-Dumath*, Vol. 2 No. 2 (Agustus 2016), h. 193-201

dan menciptakan makna, rencana, dan nilai-nilai dari pengalaman tersebut. *Intellectually* pun maksudnya yaitu belajar haruslah memakai kemampuan berpikir (*mind-on*), harus dengan konsentrasi pemikiran dan latihan melalui nalar, penyelidikan, identifikasi, menemukan, mencipta, mengkonstruksi, memecahkan suatu masalah, dan menerapkan.²⁸

Maka *Intellectually* merupakan sarana ciptaan makna, sarana yang dipakai manusia untuk berfikir, menyatukan gagasan, dan menciptakan jaringan saraf. Proses itu tentu tidak berjalan dengan sendirinya, ia dibantu oleh faktor mental, fisik, emosional, dan intuitif. Begitulah sarana yang dipakai dalam pikiran mengubah pengalaman jadi pengetahuan, pengetahuan jadi pemahaman, serta pemahaman jadi kearifan.²⁹ Beberapa cara melatih dan memaksimalkan kemampuan siswa yaitu dengan cara melibatkan siswa dalam kegiatan penyelesaian, penyampaian ide serta meperkirakan akibat dari suatu ide.

²⁸ S. Linuwih, "Efektivitas Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) Terhadap Pemahaman Siswa Pada Konsep Energi Dalam", *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Vol. 10 No.2 (2014), h.158-16

²⁹ Latifah, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Pembagian Di Kelas IIV SMP Gebang Udik Kecamatan Gebang Kabupaten Cirebon", *Jurnal Pendidikan Guru Mi*, Vol. 4 No. 1(2017), h. 97-108

c. Pengertian *Repetition*

Trianto menyatakan masuknya informasi ke dalam otak yang diterima melalui proses pengindraan akan masuk kedalam memori jangka pendek, penyimpanan informasi dalam memori jangka pendek memiliki jumlah dan waktu terbatas.³⁰ Proses mempertahankan ini dapat dilakukan dengan adanya kegiatan pengulangan kegiatan pengulangan informasi yang masuk kedalam otak. Dengan adanya latihan dan pengulangan akan membantu dalam proses mengingat, karena semakin besar kesempatan memori tersebut ditransferkan ke memori jangka panjang.

Pengulangan yang dilakukan tidak berarti dilakukan dengan bentuk pertanyaan ataupun informasi yang sama yang sama, melainkan dalam bentuk informasi yang bervariasi sehingga tidak membosankan. Dengan pemberian soal tugas, siswa akan mengingat informasi-informasi yang diterimanya dan terbiasa untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika.

2. Langkah-Langkah Pembelajaran AIR Y

Langkah-langkah model pembelajaran AIR yaitu: (1) Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok 4-5 anggota, (2) Siswa mendengarkan dan memerhatikan penjelasan dari guru, (3) Setiap kelompok mendiskusikan tentang materi yang mereka pelajari dan menuliskan hasil diskusi tersebut dan selanjutnya dipresentasikan di depan kelas (*Auditory*), (4) Saat

³⁰ Trianto. *Model-model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstruktivistik*. (Jakarta: prestasi Pustaka, 2002). h. 22

diskusi berlangsung, siswa mendapat soal atau permasalahan yang berkaitan dengan materi, (5) Masing-masing kelompok memikirkan cara menerapkan hasil diskusi serta dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah (*Intellectually*), (6) Setelah selesai diskusi, siswa mendapatkan pengulangan materi dengan cara mendapatkan tugas atau kuis untuk tiap individu (*Repetition*).³¹

Pada model AIR, guru berperan sebagai fasilitator dan siswalah yang lebih aktif. Siswa ditempatkan sebagai pusat perhatian utama dalam kegiatan pembelajaran melalui tahapan-tahapannya, siswa diberikan secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara pribadi maupun kelompok. Sedangkan guru bertanggung jawab penuh dalam mengidentifikasi tujuan pembelajaran, struktur materi, dan keterampilan dasar yang akan diajarkan. Kemudian menyampaikan pengetahuan kepada siswa, memberikan pemodelan atau demonstrasi, memberikan kepada siswa untuk berlatih menerapkan konsep atau keterampilan yang telah dipelajari, dan memberikan umpan balik.

Dengan mengikuti pengertian dan langkah-langkah AIR, maka tahapan Model AIR dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

³¹ Martina Fitriana, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Kedisiplinan Siswa", *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. Vol.2 , No. 1. 2016, h. 62. Diakses 16 Januari 2020.

Tabel 2.1

Tahapan Model AIR

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	<i>Auditory</i>	Membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil yang heterogen, guru menjelaskan materi, guru memberikan pertanyaan, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya.	Siswa menuju kelompoknya masing-masing yang telah dibentuk oleh guru, siswa memperhatikan penjelasan guru, siswa memberi jawaban, siswa memberi pertanyaan.
2	<i>Intellectually</i>	Membimbing kelompok belajar siswa untuk berdiskusi dengan rekan dalam satu kelompok belajar sehingga dapat menyelesaikan LKS, memberi kesempatan kepada beberapa kelompok lain untuk mengemukakan pendapatnya.	Mengerjakan soal secara berkelompok dengan mencermati contoh-contoh soal yang telah diberikan, mempresentasikan hasil kerjanya secara berkelompok setelah mereka kerjakan, siswa dari kelompok lain bertanya dan mengemukakan pendapat, sedangkan kelompok lain bertanya dan mengemukakan pendapat, sedangkan kelompok yang mempresentasikan menjawab dan mempertahankan hasil kerjanya.
3	<i>Repetition</i>	Memberi soal individu kepada siswa, dengan diarahkan oleh guru siswa membuat kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dibahas.	Mengerjakan soal latihan dan kuis yang telah diberikan oleh guru secara individu, serta menyimpulkan secara lisan tentang materi yang telah dibahas.

Sumber: Aris Soimin³²

³² Aris Soimin, "68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), h. 30-31.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran AIR

Model pembelajaran AIR merupakan model pembelajaran yang menggabungkan gerakan fisik dan perkembangan berfikir siswa dalam pembelajaran. Model AIR dirancang untuk mengatasi kesulitan siswa dalam belajar. Model pembelajaran AIR memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun yang menjadi kelebihan dari model pembelajaran AIR adalah sebagai berikut:

- a. Siswa lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- b. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan secara komprehensif.
- c. Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri,
- d. Siswa secara instrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- e. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.³³

Dari uraian di atas, dapat kita ketahui bahwa model pembelajaran AIR sangat mendukung kegiatan proses belajar mengajar yang tidak hanya berpusat pada guru. Karena model pembelajaran model AIR sangat membantu siswa dapat lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar, dan siswa dapat dengan leluasa memahami dan menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri.

³³ *Ibid.*, h. 30-31

Sedangkan yang menjadi kelemahan model pembelajaran model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) adalah sebagai berikut:

- a. Dalam model pembelajaran AIR terdapat tiga aspek yang harus diintegrasikan yakni, *Auditory Intellectually*, dan *Repetition* sehingga secara sekilas pembelajaran ini membutuhkan waktu yang lama. Tetapi, hal ini dapat diminimalisir dengan cara pembentukan kelompok.
- b. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan, dan terkadang siswa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.³⁴

Selain kelebihan model pembelajarn AIR juga memiliki kekurangan seperti yang telah disebutkan di atas. Dalam penerapan model pembelajaran AIR guru harus benar-benar memilih materi yang tepat untuk dikemukakan di depan kelas, dan guru juga harus dapat mengemukakan masalah yang mudah dipahami siswa sehingga siswa dapat dengan mudah merespon masalah yang dikemukakan oleh guru.

³⁴ *Ibid.*, h. 31

D. Kemampuan Representasi Matematis

1. Pengertian Kemampuan Representasi Matematis

Kata representasi mengandung definisi yang beraneka ragam sesuai dengan bidang ilmu pengetahuan tertentu. Secara garis besar, peneliti mengetahui makna representasi dari beberapa sumber dan para tokoh. Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia istilah representasi memiliki arti: 1 perbuatan mewakili; 2 keadaan diwakili; 3 apa yang mewakili; 4 perwakilan.³⁵ Pada arti kata tersebut representasi merupakan alat untuk mewakili suatu keadaan atau peristiwa.

Mudzakir mengemukakan bahwa untuk memelihara kemampuan mengeksplorasi model-model dalam konteks dunia nyata haruslah menggunakan representasi beragam matematis atau *multiple representations*. Kemampuan representasi beragam matematis merupakan kemampuan menuangkan, menyatakan, menerjemahkan, mengungkapkan, atau membuat model dari ide-ide atau konsep matematika, di antaranya ke dalam bentuk matematis baru yang beragam. Bentuk representasi matematis dapat berupa diagram, grafik, tabel, ekspresi atau notasi matematika serta menulis dengan bahasa sendiri.³⁶

³⁵ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2014), h. 950.

³⁶ Mudzakir, Sri Hera. *Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*. Disertasi UPI. 2006 [online]. Diakses pada tanggal 22 oktober 2019 dari Situd:<http://repository.upi.edu.h.7>

Alhadad mengungkapkan bahwa representasi adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya. Dalam hal ini siswa dapat mencoba berbagai representasi dalam menyelesaikan masalah matematis.³⁷

Hutagol mengemukakan bahwa representasi matematis yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk memahami suatu konsep matematika ataupun dalam upayanya untuk mencari sesuatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Dengan demikian representasi dapat digunakan sebagai sarana bagi siswa untuk memahami konsep-konsep tertentu maupun untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis guna menyelesaikan masalah.³⁸ NCTM menjelaskan representasi merupakan translasi suatu masalah

³⁷ Alhadad, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multiple Matematis, Pemecahan Masalah Matematis dan Self Esteem siswa SMP melalui Pembelajaran Open Ended*. Disertasi (Bandung: UPI, 2010), h.34.

³⁸ Hutagol, K, “*Pembelajaran Konstektual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis siswa Sekolah Menengah Pertama*”. (jurnal: Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Silliwangi, 2013, h.91

atau ide dalam bentuk baru yang terdiri dari gambar atau model fisik kedalam bentuk simbol atau kata-kata.³⁹

Dari beberapa uraian pendapat ahli dapat disimpulkan bahwa representasi matematis merupakan ungkapan-ungkapan dari ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upaya untuk mencari suatu solusi dengan menyajikan kembali suatu masalah yang dihadapinya melalui gambar, kata-kata, diagram, tabel, atau simbol matematika sehingga permasalahan yang diberikan lebih jelas atau dimengerti.

2. Bentuk-Bentuk Representasi Matematis

Para pakar penelitian mendefinisikan representasi matematis menjadi beberapa bentuk tipe. Menurut Jaenuddin representasi matematik memiliki beragam bentuk yaitu (1) representasi visual, berupa: diagram, grafik atau tabel, dan gambar, (2) persamaan atau ekspresi matematik, dan (3) kata-kata atau teks tertulis.⁴⁰ Pembagian ini menunjukkan bentuk-bentuk operasional kemampuan rrepresentasi. Hal ini serupa dengan yang dikemukakan Kartini dengan mengemukakan representasi menjadi (1) representasi visual (gambar, diagram, grafik, atau tabel), (2) representasi simbolik (pernyataan matematik/notasi

³⁹ *Nationa Council of Teacher of Matematics (NCTM), Principles and Standar for School Mathematics, (Reston: The National Council Teacher Mathematics, 2000), h.270*

⁴⁰ Jaenuddin, *Pengaruh Pendekatan Konstektual Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Beragam siswa SMP*, (Bandung: UPI, 2009),h 10.

matematik, numerik/symbol aljabar),(3) representasi verbal (teks tertulis/kata-kata).⁴¹

Villegas, Castro, dan Gutierrez membagi kemampuan representasi matematis menjadi tiga teori yaitu:⁴²

- 1) *Verbal representation of the word problem: consisting fundamebtally of the word problem as stated, whether in writing or spoken;*
- 2) *Pictorial representation: consisting of drawings, diagrams or drawings, diagrams or graphs as well as any kind of related action;*
- 3) *Symbolic representatation: being made up of numbers, operation and relation signs; algebraic symbols, and any kind of action referring to these.*

Beberapa tokoh tersebut mengemukakan bahwa bentuk representasi matematis terdiri dari (1) representasi verbal dari aspek tata bahasa (pada dasarnya ialah bagaimana cara siswa menyampaikan informasi baik melalui tulisan maupun perkataan; (2) representasi visual (terdiri dari gambar, diagram atau grafik, serta hubungan dari beberapa keadaan), dan (3) representasi simbolik (meliputi

⁴¹Kartini, *Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika*, disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY, Yogyakarta, 5 Desember 2009, h.366

⁴² Jose L Villegas, Enrique Castro and Jose Guttierrez, Repetition in Problem Solving: a Case Study with Optimization Problem, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, Vol. 7(1), 2009, h. 287

bilangan, operasi bilangan seperti aljabar, serta beberapa keadaan tentang bilangan).

Dalam pembagian ini, ketiga tipe di atas memiliki hubungan atau saling ketergantungan satu dengan lainnya. Misalkan pada keadaan tertentu siswa dituntut lebih dari satu kemampuan representasi matematis supaya memperoleh solusi optimal.

Dari beberapa bentuk atau tipe representasi berdasarkan pemaparan para ahli penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya representasi dibagi menjadi (1) representasi visual mencakup diagram, grafik atau tabel, gambar, dan model manipulative, (2) representasi verbal mencakup teks tulis, bahasa lisan dan situasi dunia nyata, (3) representasi simbolik meliputi numerik, simbol aljabar, notasi matematik dan persamaan matematik.

3. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Berbagai macam permasalahan yang muncul dari kemampuan representasi matematis siswa, maka penulis menyadari bahwa perlu adanya pembatasan indikator kemampuan representasi matematis siswa. Menurut Jaenuddin bentuk-bentuk operasional kemampuan representasi matematis terdiri dari tiga aspek diantaranya bentuk operasional pada aspek visual berupa diagram, grafik atau tabel dan gambar, pada aspek persamaan atau ekspresi matematik serta pada aspek

kata-kata atau teks tertulis. Berikut ini disajikan bentuk-bentuk operasional representasi matematis menurut Jaenuddin.⁴³

Tabel 2.2
Bentuk-Bentuk Operasional Representasi Matematis

No	Representasi	Bentuk Operasional
1.	Visual, berupa: a. Diagram, grafik, atau tabel b. Gambar	1) Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram , grafik, atau table 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. 3) Membuat gambar pola-pola geometri. 4) Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya
2.	Persamaan atau ekspresi matematik	1) Membuat persamaan, model matematik, atau representasi dari representasi lain yang diberikan 2) Membuat konjektur dari suatu pola hubungan 3) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik
3.	Kata-kata atau teks tulis	1) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan 2) Menuliskan interprestasi dari suatu representasi 3) Menuliskan langkah-langkah penyelkesaian Masalah matematik dengan kata-kata 4) Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan 5) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis

Sumber : Aris Soimin⁴⁴

⁴³ Jaenuddin, *op. cit.*, h.10

⁴⁴ Aris Soimin, “68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013”, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), h. 30-31.

Berdasarkan bentuk-bentuk operasional diatas, maka berikut ini disajikan indikator kemampuan representasi matematis siswa pada penelitian ini.

- a. Menggunakan representasi visual untuk meyelesaikan masalah
- b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika
- c. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis.

Pemilihan beberapa indikator tersebut merupakan hasil adaptasi dari pernyataan Jaenuddin pada bentuk-bentuk operasional representasi matematis. Secara teoritis, beberapa indikator di atas dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada bentuk aljabar.

E. Materi Bentuk Aljabar

1. Pengertian Aljabar

Aljabar adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari hubungan kuantitas

2. Pengertian variabel, konstanta, koefisien dan suku.

Bentuk aljabar merupakan banyaknya dari suatu barang/objek/ bilangan tertentu baik diketahui jumlahnya maupun masih belum diketahui secara pasti jumlahnya. Pada bentuk aljabar terdapat unsur-unsur aljabar meliputi variabel, koefisien, konstanta, suku sejenis dan suku tak sejenis.

- a) Suku adalah bagian dari bentuk aljabar yang dipisahkan oleh tanda tambah atau kurang. Di dalam bentuk aljabar suku terdiri dari dua jenis yaitu:

1) Suku Sejenis

Suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama

2) Suku Tak Sejenis

Suku tak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang tidak sama.

Contoh :

No.	Suku	Jenis Suku	Penjelasan
1.	$3a$, $-7a$, dan $20a$	Sejenis	Karena memiliki variabel yang sama yaitu a dan memiliki pangkat variabel yang sama yaitu 1.
2.	$9x^4y$ dan $2y^2x$	Tidak Sejenis	Karena meskipun variabelnya sama yaitu x dan y , tetapi pangkat variabelnya berbeda.
3.	$5m^2$ dan $-12m^2$	Sejenis	Karena memiliki variabel yang sama dan pangkat variabel yang sama yaitu m^2 .

b) Variabel adalah suatu simbol yang mewakili suatu bilangan tertentu yang belum diketahui nilainya.

Contoh : Variabel dari bentuk aljabar $7m + 2n - 3$ adalah?

Jawab : variabel dari bentuk aljabar adalah m dan n

c) Koefisien adalah banyaknya variabel.

Contoh : Tentukan koefisien bentuk aljabar $9a - 3b + 4!$

Jawab : a merupakan koefisien dari 9

b merupakan koefisien dari -3

d) Konstanta adalah suku pada bentuk aljabar yang berupa bilangan/nilai tertentu.

Contoh : Tentukan konstanta bentuk aljabar $12k - 7l + 9$!

Jawab : Konstanta dari bentuk aljabar di atas adalah 9

3. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan real, berlaku juga untuk penjumlahan dan pengurangan pada bentuk-bentuk aljabar, namun dalam dapat dilakukan pada suku-suku yang sejenis saja.

Menjumlahkan dan mengurangi bentuk aljabar merupakan cara penyederhanaan bentuk-bentuk aljabar yang mengandung suku-suku sejenis. Cara untuk melakukan penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar adalah sebagai berikut:

- Kelompokkan suku-suku sejenis;
- Jumlahkan atau kurangkan koefisien suku-suku sejenis tersebut.

Contoh Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar:

No.	A	B	A + B	B + A	A - B	B - A
1.	$3x$	$5x$	$8x$	$8x$	$-2x$	$2x$
2.	$x + 3$	$x + 9$	$2x + 11$	$2x + 11$	-6	6
3.	$2x + 3y + 5$	$3x + 3y + 4$	$5x + 6y + 9$	$5x + 6y + 9$	$-x - 1$	$x - 1$
4.	$2x - 1$	$1 - x$	x	x	$3x - 2$	$-3x + 2$
5.	7	$2x - 2$	$2x + 5$	$2x + 5$	$2x + 8$	$2x + 8$

F. Model Pembelajaran Konvensional

Di dalam kamus besar Bahasa Indonesia, dinyatakan bahwa “konvensional adalah tradisional”, selanjutnya tradisional diartikan sebagai “sikap dan cara berpikir serta bertindak yang selalu berpegang teguh pada norma dan adat kebiasaan yang ada secara turun temurun”, oleh karena itu, model konvensional dapat juga disebut sebagai model tradisional. Dari pengertian di atas disimpulkan bahwa model konvensional adalah suatu pembelajaran yang mana dalam proses belajar mengajar dilakukan dengan cara yang lama, yaitu dalam penyampaian pelajaran pengajar masih mengandalkan ceramah.

Pada pembelajaran konvensional siswa ditempatkan sebagai obyek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Jadi pada umumnya penyampaian pelajaran menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan. Pembelajaran konvensional dilakukan dengan satu arah. Dalam pembelajaran ini peserta didik sekaligus mengerjakan dua kegiatan yaitu mendengarkan dan mencatat. Pembelajaran konvensional pada umumnya memiliki kekhasan tertentu, misalnya lebih mengutamakan hafalan daripada pengertian, menekankan pada keterampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses, dan pengajaran berpusat pada guru. Metode pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri tertentu.⁴⁵

⁴⁵ Ibrahim, “Perpaduan Model Pembelajaran Aktif Konvensional (Ceramah) dengan Kooperatif (Make A match) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan”. Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains, dan Humaniora Vol.3, No.2, Juni 2017, h. 202.

Jadi dengan pembelajaran konvensional ini pengajar memegang peranan utama dalam menentukan isi dan urutan langkah penyampaian materi kepada peserta didik. Sementara peserta didik hanya mendengar dan mencatat pokok-pokok penting yang disampaikan, sehingga membuat peserta didik pasif dalam proses pembelajaran yang mengakibatkan peserta didik kurang dalam memahami konsep dari materi yang diajarkan.

a. Karakteristik Pembelajaran Konvensional

- 1) Guru menganggap kemampuan siswa sama.
- 2) Menggunakan kelas sebagai satu-satunya tempat belajar.
- 3) Mengajar lebih banyak menggunakan metode ceramah.
- 4) Pemisahan antar bidang studi nampak jelas.
- 5) Memberikan kegiatan yang tidak bervariasi.
- 6) Berkomunikasi dengan satu arah.
- 7) Iklim belajar menekankan pada pencapaian efek instruksional berdasarkan orientasi kelompok.
- 8) Mengajar hanya menggunakan buku sebagai sumber informasi dari guru.
- 9) Hanya menilai hasil belajar.

b. Langkah-langkah Pembelajaran Konvensional

1. Tahap pendahuluan
 - a) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.
 - b) Guru meminta peserta didik memimpin do'a.
 - c) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan mempersiapkan fisik serta psikis untuk mengawali pembelajaran.

- d) Guru memberikan apersepsi mengenai materi himpunan dengan mengaitkan materi/ tema dengan pengalaman peserta didik.
- e) Guru memotivasi siswa dan menjelaskan manfaat pemakaian materi dalam kehidupan sehari-hari.
- f) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu mampu memahami konsep himpunan.
- g) Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan menggunakan model ceramah, tanya jawab dan diskusi.

2. Tahap inti

- a) Guru menerangkan bahan ajar secara verbal.
- b) Guru memberikan contoh-contoh sebagai ilustrasi dari apa yang sedang diterangkan dan juga untuk memperdalam pengertian.
- c) Guru memberikan kesempatan untuk siswa bertanya dan menjawab pertanyaan.

3. Tahap penutup

- a) Guru memberi tugas kepada siswa yang sesuai dengan materi dengan contoh yang diberikan.
- b) Guru mengkonfirmasi tugas yang telah dikerjakan oleh siswa.
- c) Guru menyimpulkan inti pelajaran.

G. Hubungan Representasi Matematis dan Model Pembelajaran AIR

Representasi adalah suatu bentuk interpretasi dari pemikiran siswa terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu dalam menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Bentuk representasi yang muncul dari setiap

siswa tentu berbeda-beda. Representasi dapat berupa kata-kata, tulisan, gambar, tabel, grafik, simbol matematika, dan sebagainya sesuai kemampuan siswa tersebut.⁴⁶

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman matematis. Representasi merupakan fokus utama dalam mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman siswa dalam memahami suatu konsep matematika. Sesuai dengan representasi matematis sangat penting karena dapat membantu siswa dalam mengorganisasikan pemikiran mereka ketika menyelesaikan masalah atau soal. Pentingnya representasi matematis tersebut juga sesuai dengan NCTM yang menyatakan bahwa representasi adalah pusat untuk belajar matematika. Siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep matematika dan hubungan yang mereka buat, membandingkan, dan menggunakan representasi yang bervariasi.

Representasi memiliki keterkaitan erat dengan model pembelajaran AIR, dimana AIR adalah singkatan dari *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*. Model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan belajar siswa, di mana siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara pribadi maupun kelompok, dengan cara mengintegrasikan ketiga aspek tersebut. Model pembelajaran AIR merupakan suatu model pembelajaran yang efektif dengan memperhatikan tiga hal, yaitu *auditory*, *intellectually*, dan *repetition*.

⁴⁶ Hani Handayani, "Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 1 No. 1.2015.

Tahap *auditory*, indra telinga digunakan dalam belajar gambar (visual) berupa grafik, atau tabel dengan cara mendengarkan, menyimak, berbicara, mengemukakan pendapat, menanggapi, presentasi dan menjelaskan. Tahap *intellectually*, kemampuan berpikir perlu dilatih dengan menyajikan informasi kedalam model matematik melalui bernalar, mengkonstruksi, menerapkan gagasan, mengajukan pertanyaan, dan menyelesaikan masalah. Tahap *repetition*, guru dapat teks tertulis untuk menyelesaikan kuis, tugas pekerjaan rumah agar pemahaman siswa lebih luas dan mendalam.

H. Penelitian yang Relevan

Penelitian relevan yang dimaksud yaitu hasil penelitian yang berhubungan dengan model pembelajaran AIR terhadap kemampuan representasi matematis. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nazarullah yang berjudul *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Baru*. Penelitiannya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pada semua indikator dengan presentase visual 79,71%, simbolik 83,69% dan verbal 73,31%. Dapat

disimpulkan dari hasil presentase bahwa kemampuan representasi siswa meningkat.⁴⁷

2. Penelitian yang dilakukan oleh Sulastri, dkk yang berjudul *Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Dengan Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Hasil penelitiannya menunjukkan hasil kemampuan representasi matematis siswa meningkat berdasarkan kategori siswa. Beberapa siswa meningkat dengan kategori tinggi dan ada sebagian siswa meningkat kategori sedang.⁴⁸

Pembelajaran akan memberi hasil belajar yang baik apabila menggunakan model pembelajaran AIR. Karena model pembelajaran AIR adalah suatu pembelajaran yang menekankan pada kegiatan belajar siswa dalam proses belajar mengajar, pada saat siswa mendengarkan dan mencatat materi yang di jelaskan guru, siswa juga mampu menggunakan inteletkualnya dalam memecahkan masalah dan mengkomunikasikan materi yang di pelajari sehingga siswa mampu merepresentasikan tugas atau latihan.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Arini Viola Burhan yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran AIR pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 18 Padang” menyatakan bahwa siswa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Pada siswa kelas eksperimen nilai rata-rata diperoleh 84,47% dan nilai rata-rata siswa kelas kontrol 74,94%. Nilai

⁴⁷ Nazarullah, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended pada Kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Baru Skripsi*, UIN Ar-raniry, 2015.

⁴⁸ Sulastri, dkk, *Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Dengan Melalui Pendekatan Matematika Realistik* (Jurnal, Beta, Vol.10. No.1, Mei 2017, Diakses 28 oktober 2019)

tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Hal ini terlihat bahwa pembelajaran AIR dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika.⁴⁹

4. Yurdiana Ika Purnamasari dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Aljabar Kelas VII SMP Muhammadiyah”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh baik dari model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) terhadap prestasi belajar matematika pada materi bentuk aljabar pada peserta didik kelas VII semester 1. Hal ini dilihat dari hasil prestasi peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) lebih tinggi dari peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki *mean difference* (perbedaan rata-rata) sebesar 5,773. Kelas eksperimen mendapat rata-rata lebih tinggi dibanding kelas kontrol.⁵⁰

⁴⁹ Arini Viola Burhan, dkk, “Penerapan Model Pembelajaran AIR pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 18 Padang”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No 1, April 2014, h. 72.

⁵⁰ Yurdiana Ika Purnamasari, “Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Aljabar Kelas VII SMP Muhammadiyah”, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2013

5. Yudia Novila dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Dangung-Dangung Kabupaten 50 Kota. Hasil penelitian tersebut pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) lebih tinggi dari pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model konvensional.⁵¹

Jadi, dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model AIR lebih baik dari pada pembelajaran menggunakan model konvensional. Adapun yang membedakan dalam penelitian ini penulis menggunakan metode quasi eksperimen. Adapun jenis penelitian ini adalah kuantitatif dan menggunakan materi Bentuk Aljabar.

I. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran AIR pada materi Bentuk Aljabar lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

⁵¹ Yudia Novila, “Penerapan Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually dan Repetition* (AIR) Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Dangung-Dangung Kabupaten 50 Kota, Skripsi, UIN Imam Bonjol , 2016.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode merupakan cara yang dipakai untuk membahas dan meneliti suatu masalah. Untuk mempermudah penelitian, maka penetapan metode penelitian yang sangat berpengaruh terhadap validnya hasil dari suatu penelitian. Dalam penelitian ini penulis menggunakan penelitian Eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek.⁵² Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.⁵³

Jenis penelitian eksperimen yang peneliti gunakan adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian yang digunakan adalah jenis *Pre Test-Post Test Control Group Design*. Desain ini menentukan pengaruh perlakuan dengan membandingkan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.⁵⁴ Dalam penelitian ini, peneliti membandingkan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen yaitu siswa yang di ajarkan

⁵² Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), h.207.

⁵³ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, cet 10, 2013)

⁵⁴ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Kencana Prenada Media Group, 2013), h.105.

dengan menggunakan model pembelajaran AIR sedangkan kelompok kontrol yaitu siswa yang diajarkan menggunakan model konvensional. Adapun desain penelitiannya dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Grup	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Sumber : Adaptasi dari Sukardi⁵⁵

Keterangan:

X₁ adalah pembelajaran menggunakan model pembelajaran AIR

O₁ adalah *Pre-test* kelas eksperimen dan kontrol

O₂ adalah *Post-test* kelas eksperimen dan kontrol

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sudjana “Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas dipelajari sifat-sifatnya, adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi”.⁵⁶ Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 1 Lhoknga tahun ajaran 2019/2020.

⁵⁵ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*, (Yogyakarta : Bumi Aksara, 2003), h. 186.

⁵⁶ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tastiso, 2005), h.6.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁵⁷ Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, bila populasi sangat besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua populasi yang ada, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi.⁵⁸

Sampel yang baik adalah sampel yang anggota-anggotanya mencerminkan sifat dan ciri-ciri yang terdapat pada populasi atau biasa disebut sampel yang presentatif.⁵⁹ Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII₂ sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 22 siswa dan kelas VII₃ sebagai kelas control yang berjumlah 25 siswa SMPN 1 Lhoknga. Dalam pengambilan sampel ini sesuai dengan teknik yang digunakan oleh peneliti yaitu teknik *cluster random sampling*, dengan pertimbangan siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, siswa diajar oleh guru yang sama dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan.

⁵⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Bandung: Rineka Cipta, 2002), h.174.

⁵⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 81.

⁵⁹ Tulus Winarsunu, *Statistik dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2008), h. 81.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes tulis. Tes adalah cara yang dipergunakan atau prosedur yang ditempuh dalam rangka pengukuran dan penelitian di bidang pendidikan, yaitu berbentuk pemberian tugas (pertanyaan yang harus dijawab) dan perintah-perintah (yang harus dikerjakan) sehingga atas dasar yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut dapat melambangkan pengetahuan atau keterampilan siswa sebagai hasil dari kegiatan belajar mengajar.⁶⁰

Tes juga bisa diartikan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data yang kuantitatif guna mengetahui bagaimana hasil representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AIR ada materi segiempat. Dalam hal ini digunakan dua kali tes, yaitu:

1. *Pre-test*

Pre-test yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi Bentuk Aljabar sebelum penerapan model AIR.

2. *Post-test*

Post-test yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Test ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi

⁶⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Grafindo Perasada, 2007), h.67

siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AIR pada materi Bentuk Aljabar.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada penelitian ini terdiri dari 3 butir soal-soal uraian dengan pokok bahasan Bentuk Aljabar. Sebelum instrumen tes dibuat terlebih dahulu menyusun kisi-kisi soal uraian yang sesuai dengan pembelajaran pada Kurikulum 2013 serta indikator kemampuan representasi matematis siswa .

Implementasi Kurikulum 2013 terdiri dari kompetensi inti dan kompetensi dasar. Adapun kompetensi inti dan kompetensi dasar tersebut mengacu pada pokok materi Bentuk Aljabar.⁶¹ Adapun rubrik kemampuan representasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2

Rubrik kemampuan Reresentasi Matematis Siswa

No	Indikator Representasi Matematis	Skor	Respon Peserta Didik Terhadap Soal
1	Menggunakan	0	Tidak ada jawaban
	Representasi visual	1	Hanya sedikit masalah yang dapat diselesaikan melalui gambar

⁶¹ Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013, (Jakarta: Penelitian dan Pengembangan, 2013), h. 45-46.

	Untuk menyelesaikan Masalah	2	Menyelesaikan masalah dengan benar tetapi tidak lengkap
		3	Menyelesaikan masalah secara lengkap dan benar melalui gambar
2	Menyelesaikan masalah Dengan melibatkan Ekspresi matematik	0	Tidak ada jawaban
		1	Hanya sedikit masalah yang dapat diselesaikan
		2	Menyelesaikan masalah dengan benar tetapi tidak lengkap
		3	Menyelesaikan masalah secara lengkap dan benar
3	Menjawab soal dengan Kata-kata atau teks Tulis	0	Tidak ada jawaban
		1	Hanya sedikit kesimpulan yang dibuat
		2	Membuat kesimpulan dengan benar tetapi tidak lengkap
		3	Membuat kesimpulan berupa teks tertulis secara lengkap dan benar

Sumber: Adaptasi dari Setiawan 2008, prinsip-prinsip Penilaian Pembelajaran Matematika SMA. Yogyakarta: pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika. h.20.

E. Teknik Analisis Data

Tahap yang penting dalam suatu penelitian adalah tahap pengolahan data, karena pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan setelah semua data terkumpul maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan.

Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah hasil *pre-test* dan *post-test* yang didapatkan dari dua kelas. Dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa diperoleh dari kedua kelas sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, yaitu pada

kelas eksperimen diterapkan model AIR, dan kelas control dengan pembelajaran konvensional. setelah semua data terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai.

1. Mengubah data ordinal kedalam data interval

Data kemampuan representasi siswa merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI. Adapun langkah-langkah olah data menggunakan MSI sebagai berikut:

- a. Menghitung frekuensi setiap pilihan jawaban responden pada setiap item
- b. Menghitung proporsi setiap pilihan jawaban responden berdasarkan frekuensi yang diperoleh
- c. Menghitung proporsi kumulatif berdasarkan proporsi yang diperoleh
- d. Menentukan nilai Z untuk setiap pilihan jawaban berdasarkan proporsi kumulatif yang diperoleh
- e. Menentukan nilai skala/scale Value (SV) dengan menggunakan rumus:

$$SV = \frac{(\text{density at lower limit} - \text{density at upper limit})}{(\text{Area below upper limit} - \text{area below lower limit})}$$

- f. Menghitung skor hasil transformasi untuk setiap pilihan jawaban dengan menggunakan rumus: $Y = 1 + sv_{\min}$ (dengan nilai absolute)
- g. Tentukan nilai transformasi dengan menggunakan rumus: $SV + Y^{62}$

2. Uji Statistik

⁶² Ridwan dan Kuncoro, *Cara Menggunakan dan Memaknai Path Analysis*, (Bandung : Alfabeta, 2012)

Data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pihak kanan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Membuat daftar tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, dengan cara:

- 1) Menentukan rentang (R) yaitu data terbesar dikurang data terkecil
- 2) Banyak kelas interval $= 1 + (3,3) \log n$
- 3) Panjang kelas interval (p) $= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$
- 4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus dari panjang kelas yang telah dilakukan.⁶³

b. Menghitung nilai rata-rata ($\bar{x}$) skor *pre-test* masing-masing kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = Skor rata-rata siswa

f_i = Frekuensi kelas interval data (nilai) ke- i

x_i = Nilai tengah ke- i ⁶⁴

⁶³ Sudjana, *Metode Statistika*. . . ,h. 47-48.

c. Menghitung varians (σ^2)

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

Keterangan:

n = Jumlah siswa

s = Simpangan baku⁶⁵

d. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya data, diuji dengan menggunakan uji chi-kuadrat, yaitu dengan rumus:

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

keterangan:

χ^2 = Distribusi chi-Kuadrat

K = Banyak kelas

O_i = Hasil Pengamatan

E_i = Hasil yang diharapkan⁶⁶

Hipotesis yang disajikan adalah: N I R Y

H₀ = Data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa berdistribusi normal

H₁ = Data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa tidak berdistribusi normal

⁶⁴ Sudjana, *Metode Statistika*. . . , h. 70

⁶⁵ Sudjana, *Metode Statistika*. . . , h. 95

⁶⁶ Sudjana, *Metode Statistika*. . . , h. 273

Langkah selanjutnya adalah membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k-1$, dengan kriteria pengujian H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ maka h_0 terima.

e. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau beda.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_1^2$ terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 : \sigma_1^2 = \sigma_1^2$ Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan

Sudjana sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

S_1^2 = Sampel dari populasi kesatu

S_2^2 = Sampel dari populasi kedua⁶⁷

Kriteria pengujiannya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ maka tolak H_0 dan terima H_1 .

f. Uji Hipotesis

Ketika data tersebut sudah berdistribusi normal dan homogen, harus dilakukan analisis data untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa, data yang diperoleh dari analisis data statistik uji-t pada taraf signifikan 5%. Pengujian ini menggunakan uji satu pihak yaitu uji pihak kanan. Hipotesis statistik:

$$H_0: \mu_1 = \mu_0$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_0$$

Dimana:

H_0 : Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran AIR sama dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

⁶⁷ Sudjana, *Metode Statistika*. . . ,h. 250

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

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

Keterangan:

t = Nilai t hitung

$\bar{x}_1$ = Nilai rata-rata *pretest* representasi siswa kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Nilai rata-rata *pretest* representasi siswa kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol

s = Simpangan baku

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan

$dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria

pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)}$ maka H_1 ditolak.⁶⁸

⁶⁸ Sudjana, *Metode Statistika*. . . ,h.243

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Lhoknga, yang beralamat di Jalan Banda Aceh-Meulaboh km 14 Lhoknga. Adapun sekolah ini telah berdiri sejak 10 Oktober tahun 1979. Adapun jumlah siswa pada sekolah ini pada tahun ajaran ini adalah 320 siswa dengan deskripsi terlihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Jumlah siswa di SMPN 1 Lhoknga

No	Kelas	Jumlah kelas belajar	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	VII	3	48	34	82
2	VIII	4	76	31	107
3	IX	5	71	60	131
Jumlah		12	195	125	320

Sumber: Data dari Sekolah SMPN 1 Lhoknga

Adapun guru dan pegawai tata usaha yang ada disekolah SMPN 1 Lhoknga dapat dipaparkan pada table 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jumlah Guru dan Pegawai Tata Usaha di SMPN 1 Lhoknga

No	Jabatan	Laki-laki	perempuan	Jumlah
1	Kepala sekolah	01	-	01
2	Wakil kepala sekolah	-	02	02
3	Guru tetap	01	15	16
4	Guru kontrak	-	-	-
5	Guru tidak tetap	01	08	09
6	Pegawai tetap	-	01	01
7	Operator	01	-	01
8	Pegawai tidak tetap	01	-	01
9	Pesuruh	-	01	01
10	Penjaga sekolah	01	-	01
Jumlah		06	27	33

Sumber: Data dari Sekolah SMPN 1 Lhoknga

Adapun guru matematika yang mengajar disekolah SMP 1 Lhoknga dapat dipaparkan pada tabel 4.3 berikut:

4.3 Jumlah guru Matematika SMP 1 Lhoknga

Nama	Lulusan	Kelas Mengajar
Abdul Hamid S.Pd	FKIP UNSYIAH	IX
Mursyidah S.Pd.I	IAIN AR-Raniry	VIII
Yusrawati S.Pd	IAIN AR-Raniry	VII

Sumber: Data dari Sekolah SMPN 1 Lhoknga

Berdasar hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika SMPN 1 Lhoknga, didapat bahwa guru-guru tersebut pernah mengikuti pelatihan. Adapun pelatihan yang pernah di ikuti yaitu:

1. Abdul Hamid S.Pd pelatihan yang pernah di ikuti sebagai guru yaitu:
 - a. Pelatihan TIK
 - b. Pelatihan perangkat pembelajaran K13
 - c. Pelatihan pengembangan Kurikulum
2. Mursyidah S.Pd.I pelatihan yang pernah di ikuti sebagai guru yaitu:
 - a. Pelatihan perangkat pembelajaran K13
 - b. Pelatihan pengembangan Kurikulum
 - c. Pelatihan motivasi pengembangan diri
3. Yusrawati S.Pd pelatihan yang pernah di ikuti sebagai guru yaitu:
 - a. Pelatihan perangkat pembelajaran K13
 - b. Pelatihan pengembangan Kurikulum

B. Analisis Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan representasi matematis siswa pada materi aljabar. Adapun data yang diolah pada penelitian ini adalah data *Pre-test* dan *post-test* kemampuan representasi matematis siswa. Data *Pre-test* dan *Post-test* kemampuan representasi matematis berarti kondisi kemampuan representasi matematis siswa setelah dan sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data *Pre-test* dan *Post-test* dilakukan secara tertulis. Adapun analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Analisis data *Pre-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberikan perlakuan. Analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan uji *t independent*. Namun, sebelum melakukan uji statistik *t* untuk menganalisis data *Pre-test* siswa, akan dilakukan analisis prasyarat uji *t* terlebih dahulu. Adapun langkah-langkah analisis data *Pre-test* kemampuan representasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

- a. Penskoran *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Adapun skor *Pre-test* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah dilakukan penskoran yang didapatkan melalui tes tulis dapat disajikan dalam table 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Skor *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	E-01	3	K-01	3
2	E-02	3	K-02	1
3	E-03	4	K-03	4
4	E-04	5	K-04	4
5	E-05	5	K-05	5
6	E-06	5	K-06	6
7	E-07	5	K-07	7
8	E-08	6	K-08	7
9	E-09	8	K-09	10
10	E-10	11	K-10	10
11	E-11	11	K-11	13
12	E-12	14	K-12	14
13	E-13	13	K-13	14
14	E-14	15	K-14	10
15	E-15	15	K-15	16
16	E-16	15	K-16	15
17	E-17	17	K-17	18
18	E-18	15	K-18	19
19	E-19	17	K-19	14
20	E-20	18	K-20	10
21	E-21	22	K-21	5
22	E-22	21	K-22	17
23			K-23	19
24			K-24	23
25			K-25	27

Sumber: Hasil Analisis Data, 2020

- b. Konversi Data *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis siswa Kelas Eksperimen dari Ordinal ke Interval dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Data kemampuan represntasi matematis siswa merupakan data berskala ordinal seperti yang telah dipaparkan sebelumnya pada Tabel 4.4, dalam prosedur statistik seperti uji-t mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum dilakukan analisis dengan menggunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke

data interval, dalam penelitian ini untuk mengkonversi data ke skala interval digunakan *Metode Suksesif Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur *excel*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur *excel*.

Data yang diolah adalah data skor *Pre-test* kelas eksperimen dan kontrol. Adapun proses perubahan data kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dari data ordinal ke interval dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1) Penskoran Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen

Adapun hasil penskoran *Pre-test* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dapat disajikan dalam tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	Jumlah
soal 1	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	11	5	6	22
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	1	9	12	0	22
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	8	8	6	0	22
soal 2	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	9	11	2	22
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	2	7	7	6	22
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	10	9	2	1	22
Soal 3	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	3	8	9	2	22
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	10	8	2	2	22

Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	11	8	3	0	22
Frekuensi	45	77	57	19	198

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan representasi Matematis

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Adapun langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval dengan menggunakan MSI manual adalah sebagai berikut:

a) Menghitung frekuensi

Berdasarkan tabel hasil penskoran *Pre-test* kelas eksperimen di atas, frekuensi data ordinal 0 sampai dengan 4 adalah 198, untuk skala 0 yaitu sebanyak 45 kali, skala 1 sebanyak 77 kali, skala 2 sebanyak 57 kali dan skala 3 sebanyak 19 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal dari 0-4 adalah sebanyak 198 kali seperti yang terlihat pada Tabel 4.6 distribusi frekuensi berikut ini:

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi *Pre-test* Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	45
1	77
2	57
3	19
Jumlah	198

Sumber: Hasil Penskoran *Pre-test* Kelas Eksperimen

b) Menghitung Proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal. Adapun proporsi dari skala ordinal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Tabel Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	45	$P_1 = \frac{45}{198} = 0,227$
1	77	$P_2 = \frac{77}{198} = 0,389$
2	57	$P_3 = \frac{57}{198} = 0,288$
3	19	$P_4 = \frac{19}{198} = 0,096$

Sumber: Hasil Nilai Proporsi

c) Menghitung Proporsi Kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan, dan dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,227	$PK_1 = 0,227$
0,389	$PK_2 = 0,227 + 0,389 = 0,616$
0,288	$PK_3 = 0,227 + 0,389 + 0,288 = 0,904$
0,096	$PK_4 = 0,227 + 0,389 + 0,288 + 0,096 = 1,000$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif

d) Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku, dengan asumsi bahwa Proporsi Kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,227$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,227 = 0,273$. Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,227$ adalah kurang dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,273.

Ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,74} = 0,2704$ dan $Z_{0,75} = 0,2734$. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,273 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

Jumlah kedua luas yang mendekati 0,273

$$x = 0,2704 + 0,2734$$

$$x = 0,5438$$

Hitung nilai pembagi

$$Pembagi = \frac{x}{\text{nilai Z yang diinginkan}} = \frac{0,5438}{0,273} = 1,992$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,74+0,75}{1,992} = \frac{1,49}{1,992} = 0,748$$

Karena Z berada di sebelah kiri, maka Z bernilai negatif. Sehingga nilai Z untuk $PK_1 = 0,227$ adalah $Z_1 = -0,748$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada PK_2 , PK_3 dan PK_4 . Oleh karenanya, dari perhitungan diperoleh $Z_2 = 0,295$ untuk PK_2 , $Z_3 = 1,305$ untuk PK_3 dan Z_4 tidak terdefinisi untuk PK_4 .

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

$$\text{Untuk } Z_1 = -0,748 \text{ dengan } \pi = \frac{22}{7} = 3.14$$

$$F(-0,748) = \frac{1}{\sqrt{2(\frac{22}{7})}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-0,748)^2 \right)$$

$$F(-0,748) = \frac{1}{\sqrt{2(\frac{22}{7})}} \text{Exp} (-0,2798)$$

$$F(-0,748) = \frac{1}{2,5071} \times (1,923)$$

$$F(-0,748) = 0,302$$

Jadi nilai $F(Z_1)$ sebesar 0,302. Lakukan cara yang sama untuk menghitung nilai $F(Z_2)$, $F(Z_3)$ dan $F(Z_4)$. Sehingga didapatkan nilai $F(Z_2)$ sebesar 0,382 $F(Z_3)$ sebesar 0,170 dan $F(Z_4)$ sebesar 0.

f) Menghitung Scale Value

Untuk menghitung Scale Value digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas atas

density at upper limit = Nilai densitas batas bawah

area under upper limit = area batas atas

area under lower limit = area batas bawah

Untuk 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 (lebih kecil dari 0,302) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah 0,227).

Tabel 4.9 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(z))
0,227	0,302
0,616	0,382
0,904	0,170
1,0000	0

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif dan Densitas

Berdasarkan Tabel di atas, diperoleh nilai *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0-0,302}{0,227-0} = \frac{-0,302}{0,227} = -1,33$$

$$SV_2 = \frac{0,302-0,382}{0,616-0,227} = \frac{-0,08}{0,389} = -0,2057$$

$$SV_3 = \frac{0,382-0,170}{0,904-0,616} = \frac{0,212}{0,288} = 0,7361$$

$$SV_5 = \frac{0,170-0}{1-0,904} = \frac{0,170}{0,096} = 1,771$$

g) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

a) SV terkecil (SV_{min})

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

$$SV_1 = -1,53$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,53 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,53$$

$$x = 2,53$$

b) Transformasi nilai skala dengan rumus $y = SV + |SV \min|$

$$y_1 = -1,53 + 2,53 = 1,0000$$

$$y_2 = -0,2057 + 2,53 = 2,124$$

$$y_3 = 0,7361 + 2,53 = 3,266$$

$$y_4 = 1,771 + 2,53 = 4,301$$

Tabel 4.10 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data *Pre-test* Kelas Eksperimen secara Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	45	0,227	0,227	-0,748	0,302	-1,53	1,0000
1	77	0,389	0,616	0,295	0,382	-0,2057	2,1243
2	57	0,288	0,904	1,305	0,170	0,7361	3,266
3	19	0,096	1,000	Td	0,000	1,771	4,301

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal menjadi Interval secara Manual

Adapun hasil pengubahan MSI dari data ordinal ke data interval dengan

menggunakan bantuan *excel* dapat dilihat pada tabel 4.11 di bawah ini.

Tabel 4.11 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data *Pre-test* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI

<i>Col</i>	<i>Category</i>	<i>Freq</i>	<i>Prop</i>	<i>Cum</i>	<i>Density</i>	<i>Z</i>	<i>Scale</i>
1,000	1,000	45,000	0,227	0,227	0,302	-0,748	1,0000
	2,000	77,000	0,389	0,616	0,382	0,295	2,1243
	3,000	57,000	0,288	0,904	0,170	1,305	3,0661
	4,000	19,000	0,096	1,000	0,000	8,210	4,101

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.11, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 2,1243, skor bernilai 2 menjadi 3,0661 dan skor bernilai 3 menjadi 4,101.

2) Penskoran Hasil *Pre-test* Kelas Kontrol

Adapun hasil penskoran *Pre-test* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas kontrol dapat disajikan dalam Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	Jumlah
Soal 1	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	4	11	9	25
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	2	10	12	1	25
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	9	12	3	1	25
Soal 2	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	3	9	8	5	25
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	4	10	8	3	25
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	10	9	4	2	25
Soal 3	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	11	8	5	25
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	9	8	6	2	25
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	14	9	1	1	25
Frekuensi		53	82	61	29	225

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan representasi matematis

Adapun hasil MSI yang didapatkan untuk data *Pre-test* kelas kontrol setelah dilakukan analisis dengan menggunakan aplikasi *excel* seperti terlihat dalam tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-test* Kelas Kontrol Menggunakan MSI (*Excel*)

Succesive Detail							
<i>Col</i>	<i>Category</i>	<i>Freq</i>	<i>Prop</i>	<i>Cum</i>	<i>Density</i>	<i>Z</i>	<i>Scale</i>
1	0	53,000	0,236	0,236	0,308	-0,721	1,000
	1	82,000	0,364	0,600	0,386	0,253	2,091
	2	61,000	0,271	0,871	0,210	1,132	2,956
	3	29,000	0,129	1,000	0,000		3,938

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan table 4.13, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *Pre-test* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 diganti menjadi 2,091, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,956 dan skor bernilai 3 diganti menjadi 3,938.

Adapun data interval *Pre-test* kelas eksperimen dan kontrol yang didapatkan setelah perubahan dari data ordinal ke interval dengan menggunakan hasil MSI yang telah dinalisis sebelumnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.14 Skor Interval Nilai *Pre-test* Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode siswa	<i>Pre-test</i>	Kode siswa	<i>Pre-test</i>
1	E-01	12,363	K-01	12,273
2	E-02	12,363	K-02	10,091
3	E-03	13,484	K-03	13,364
4	E-04	14,605	K-04	13,364
5	E-05	14,605	K-05	14,455
6	E-06	14,605	K-06	15,32
7	E-07	14,605	K-07	16,411
8	E-08	17,608	K-08	16,411
9	E-09	17,608	K-09	19,458
10	E-10	19,67	K-10	19,458
11	E-11	21,912	K-11	22,279
12	E-12	23,794	K-12	21,126
13	E-13	22,853	K-13	23,144
14	E-14	21,732	K-14	19,232
15	E-15	23,794	K-15	24,991
16	E-16	23,794	K-16	24,126
17	E-17	25,775	K-17	26,721
18	E-18	27,756	K-18	27,703
19	E-19	28,616	K-19	22,817
20	E-20	27,675	K-20	19,123
21	E-21	31,817	K-21	14,229
22	E-22	29,755	K-22	25,973
23			K-23	27,937
24			K-24	31,514
25			K-25	35,442

Sumber: Pengolahan Data Kemampuan Representasi Matematis Siswa

c. Pengujian Normalitas *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

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

ekperimen dan kelas control berdistribusi normal atau tidak. Kenormalan distribusi data tersebut merupakan syarat untuk pengujian uji-t.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pret-test* kelas ekperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu = \mu_0$ sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1: \mu \neq \mu_0$ sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah pengujiannya normalitas pada kelas ekperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas *Pre-test* Kelas Eksperimen

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

- a) Menstabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi-nilai terendah = $31,817 - 12,363 = 19,454$

Diketahui $n = 22$

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

$$= 1 + 3,35 \log 22$$

$$= 1 + 3,3 (1,34)$$

$$= 1 + 4,42$$

$$= 5,42$$

Banyak kelas interval = 5,42 (diambil k=6)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{19,454}{6} = 3,58$$

Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
12,36-15,93	6	14,155	200,3640	84,93	1.202,1842
15,94-19,51	3	17,725	314,1756	53,175	942,5269
19,52-23,09	2	21,305	453,903	42,61	907,8061
23,10-26,67	6	24,885	619,2632	149,31	3.715,5794
26,68-30,25	4	28,465	810,2562	113,86	3.241,0249
30,26-33,83	1	32,045	1.026,882	32,045	1.026,8820
Jumlah	22			475,93	11036,0034

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dengan menggunakan rumus di bab III maka diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{476,69}{22} = 21,64$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{22(11044,9162) - (476,69)^2}{22(22-1)}$$

$$s_1^2 = 35,34$$

$$s_1 = 5,94$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 35,34$ simpangan bakunya adalah $s_1 = 5,94$

b) Uji Normalitas *Pre-test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *Pre-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 21,64$ dan $s_1 = 5,94$. Selanjutnya akan dilakukan pengujian normalitas pada tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	12,35	-1,57	0,4418			
12,36-15,93				0,1078	2,3716	6
	15,93	-0,97	0,334			
15,94-19,51				0,1934	4,2548	3
	19,51	-0,36	0,1406			
19,52-23,09				0,2354	5,1788	2
	23,09	0,24	0,0948			
23,10-26,67				0,2047	4,5034	6
	26,67	0,84	0,2995			
26,68-30,25				0,1256	2,7632	4
	30,25	1,44	0,4251			
30,26-33,83				0,06	1,2144	1
	33,83	2,06	0,4803			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 12,36 - 0,05 = 12,31$$

$$\begin{aligned}
 \text{Zscore} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{12,31 - 21,64}{5,94} \\
 &= -1,57
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4418 - 0,334 = 0,1078$$

$$E_i = \text{Luas daerah tiap kelas Interval} \times \text{Banyak Data}$$

$$E_i = 0,1078 \times 22$$

$$E_i = 2,3716$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ \chi^2 &= \frac{(6 - 2,3716)^2}{2,3716} + \frac{(3 - 4,2548)^2}{4,2548} + \frac{(2 - 5,1788)^2}{5,1788} + \frac{(6 - 4,5034)^2}{4,5034} \\ &\quad + \frac{(4 - 2,7632)^2}{2,7632} + \frac{(1 - 1,2144)^2}{1,2144} \\ \chi^2 &= \frac{13,1653}{2,3716} + \frac{1,5745}{4,2548} + \frac{10,1048}{5,1788} + \frac{2,2398}{4,5034} + \frac{1,5297}{2,7632} + \frac{0,0460}{1,2144} \\ \chi^2 &= 5,5512 + 0,3701 + 1,9512 + 0,4974 + 0,5536 + 0,0379 \\ \chi^2 &= 8,9234\end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $8,9234 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas *Pre-test* Kelas Kontrol

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

- a) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 35,442 - 10,091 = 25,351$$

$$\text{Diketahui } n = 25$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 25 \\ &= 1 + 3,3 (1,4) \\ &= 1 + 4,61 = 5,61\end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,61 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{25,351}{6} = 4,22$$

Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi *Pre-test* Tes Awal Kelas Kontrol

Nilai	frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
10,09-14,60	6	12,345	80812,6	74,07	5486,36
14,61-19,12	4	16,865	284,276	67,46	4550,85
19,13-23,64	7	21,385	456,967	149,695	22408,6
23,65-28,16	6	25,905	670,453	155,43	24158,5
28,17-32,68	1	30,425	924,733	30,425	925,681
32,69-37,18	1	34,945	1219,81	34,945	1221,15
Jumlah	25			512,025	58751,1

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dengan menggunakan rumus di bab III diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{511,84}{25} = 20,47$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{25(11417,4025) - (511,84)^2}{25(25-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{286127,996 - 262567,32}{25(24)}$$

$$s_2^2 = 39,094$$

$$s_2 = 6,25$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 39,094$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 6,25$

b) Uji Normalitas *Pre-test* Kelas Kontrol

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *Pre-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 20,47$ dan $s_2 = 6,25$. Analisis selanjutnya akan dilakukan uji normalitas, adapun uji normalitas yang dilakukan pada kelas kontrol dapat dipaparkan pada table 4.18 berikut.

Tabel 4.18 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	10,085	-1,67	0,4525			
10,09-14,60				0,1236	3,09	6
	14,605	-0,95	0,3289			
14,61-19,11				0,2418	6,045	4
	19,125	-0,22	0,0871			
19,12-23,63				0,2786	6,965	7
	23,645	0,50	0,1915			
23,64-28,15				0,1973	4,9325	6
	28,165	1,22	0,3888			
28,16-32,66				0,085	2,1250	1
	32,685	1,94	0,4738			
32,67-37,18				0,02	0,5625	1
	37,205	2,68	0,4963			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(6 - 3,09)^2}{3,09} + \frac{(4 - 6,045)^2}{6,045} + \frac{(7 - 6,965)^2}{6,965} + \frac{(6 - 4,9325)^2}{4,9325}$$

$$+ \frac{(1 - 2,1250)^2}{2,1250} + \frac{(1 - 0,5625)^2}{0,5625}$$

$$\chi^2 = 2,7405 + 0,6918 + 0,0002 + 0,2310 + 0,5956 + 0,3403$$

$$\chi^2 = 4,2591$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $4,2591 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa data *Pre-test* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

c. Pengujian Homogenitas *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas digunakan untuk menguji homogen atau tidaknya data sampel yang diambil dari populasi dengan varians yang sama. Uji homogenitas dilakukan pada taraf 5%. Adapun hipotesis yang diujikan adalah:

H_0 : Data kemampuan representasi matematis siswa memiliki varians yang sama

H_1 : Data kemampuan representasi matematis siswa tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 39,09$ dan $s_2^2 = 35,34$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

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

$$F_{hit} = \frac{39,09}{35,34}$$

$$F_{hit} = 1,106$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 22 - 1 = 21$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 25 - 1 = 24$$

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 $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(21,24) = 2,00$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,106 \leq 2,00$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas kontrol dan eksperimen untuk data *pre-test*.

2. Analisis Data *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Analisis data *Post-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah masing-masing kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan uji *t independent*. Namun, sebelum melakukan uji statistik *t* untuk menganalisis data *Post-test* siswa, akan dilakukan analisis prasyarat uji *t* terlebih dahulu. Adapun langkah-langkah analisis data *Post-test* kemampuan representasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

a. Penskoran *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Adapun skor *Post-test* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah dilakukan penskoran yang didapatkan melalui tes tulis dapat disajikan dalam tabel 4.19 berikut.

Tabel 4.19 Skor *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode siswa	<i>Post-test</i>	Kode siswa	<i>Post-test</i>
1	E-01	14	K-01	6
2	E-02	14	K-02	11
3	E-03	14	K-03	15
4	E-04	15	K-04	17
5	E-05	18	K-05	20
6	E-06	17	K-06	20
7	E-07	18	K-07	19
8	E-08	19	K-08	21
9	E-09	20	K-09	20
10	E-10	23	K-10	22
11	E-11	23	K-11	19
12	E-12	20	K-12	21
13	E-13	23	K-13	22
14	E-14	23	K-14	19
15	E-15	26	K-15	23
16	E-16	24	K-16	27
17	E-17	24	K-17	24
18	E-18	24	K-18	23
19	E-19	24	K-19	19
20	E-20	19	K-20	18
21	E-21	25	K-21	17
22	E-22	27	K-22	15
23			K-23	16
24			K-24	17
25			K-25	13

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2020

b. Konversi Data *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis siswa Kelas Eksperimen dari Ordinal ke Interval dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Data kemampuan representasi matematis siswa merupakan data berskala ordinal seperti yang telah dipaparkan sebelumnya pada tabel di atas, dalam prosedur statistik seperti uji-t mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum dilakukan analisis dengan menggunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke data interval, dalam penelitian ini untuk mengkonversi data ke skala interval digunakan *Metode Suksesif Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur *excel*. Pengolahan skor *Post-test* menggunakan prosedur *excel*.

Data yang diolah adalah data skor *Post-test* kontrol dan eksperimen. Adapun proses perubahan data *Post-test* kemampuan representasi matematis kelas kontrol dari data ordinal ke interval dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1) Penskoran Hasil *Post-test* Kelas Eksperimen

Adapun hasil penskoran *Post-test* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dapat disajikan dalam tabel 4.20 berikut.

Tabel 4.20 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	Jumlah
soal 1	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	0	2	20	22
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	0	1	17	4	22
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	3	8	7	8	22
soal 2	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	0	5	17	22
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	0	5	8	9	22
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	2	5	9	6	22
Soal 3	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	2	6	14	22
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	0	3	12	7	22
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	0	7	5	10	22
Frekuensi		5	27	71	95	198

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Adapun hasil pengubahan data dari skala ordinal ke interval yang dilakukan dengan menggunakan metode *excel* dapat dilihat pada tabel 4.21 berikut.

Tabel 4.21 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data *Post-test* Kelas Eksperimen Secara MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	5,000	0,025	0,025	0,059	-1,956	1,000
	1	27,000	0,136	0,162	0,245	-0,988	1,970
	2	71,000	0,359	0,520	0,398	0,051	2,906
	3	95,000	0,480	1,000	0,000	8,210	4,164

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan representasi matematis

Berdasarkan tabel di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,00, skor bernilai 1 menjadi 1,97, skor bernilai 2 menjadi 2,906 dan skor bernilai 3 menjadi 4,164.

2) Penskoran Hasil *Post-test* Kelas Kontrol

Adapun hasil penskoran *Post-test* kemampuan representasi siswa pada kelas kontrol dapat disajikan dalam tabel 4.22 berikut.

Tabel 4.22 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Representasi Kelas Kontrol

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	Jumlah
soal 1	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	1	9	5	25
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	0	2	13	10	25
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	1	3	16	5	25
soal 2	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	1	6	17	25
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	1	1	10	13	25
	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	5	7	11	2	25
Soal 3	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	4	10	11	25
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik	0	7	12	6	25

	Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tulis	9	8	5	3	25
Frekuensi		18	34	92	81	225

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Data ordinal *Post-test* kemampuan representasi matematis kelas kontrol akan kita ubah menjadi data yang berskala ordinal sehingga menghasilkan interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada tabel 4.23 berikut:

Tabel 4.23 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data *Post-test* Kelas Kontrol Secara MSI

Succesive Detail							
<i>Col</i>	<i>Category</i>	<i>Freq</i>	<i>Prop</i>	<i>Cum</i>	<i>Density</i>	<i>Z</i>	<i>Scale</i>
1	0	18,000	0,080	0,080	0,149	-1,405	1,000
	1	34,000	0,151	0,231	0,304	-0,735	1,827
	2	92,000	0,409	0,640	0,374	0,358	2,688
	3	81,000	0,360	1,000	0,000		3,898

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan representasi

Berdasarkan tabel di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,00, skor bernilai 1 menjadi 1,827, skor bernilai 2 menjadi 2,688 dan skor bernilai 3 menjadi 3,898.

Adapun data interval *Post-test* kelas eksperimen dan kontrol yang didapatkan setelah perubahan dari data ordinal ke interval dengan menggunakan hasil MSI yang telah dianalisis sebelumnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.24 Skor Interval Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Kode siswa	<i>Post-test</i>	Kode Siswa	<i>Post-test</i>
1	E-01	23,02	K-01	13,962
2	E-02	22,41	K-02	18,165
3	E-03	22,698	K-03	21,609
4	E-04	23,634	K-04	23,68
5	E-05	26,476	K-05	26,612
6	E-06	25,828	K-06	26,961
7	E-07	26,798	K-07	26,134
8	E-08	27,734	K-08	27,822
9	E-09	28,992	K-09	26,961
10	E-10	32,444	K-10	29,032
11	E-11	32,766	K-11	26,134
12	E-12	29,636	K-12	28,554
13	E-13	32,766	K-13	29,764
14	E-14	32,444	K-14	26,483
15	E-15	36,218	K-15	30,974
16	E-16	34,024	K-16	35,082
17	E-17	33,702	K-17	31,452
18	E-18	33,702	K-18	30,591
19	E-19	33,702	K-19	26,449
20	E-20	28,666	K-20	25,622
21	E-21	34,96	K-21	24,795
22	E-22	37,476	K-22	21,992
23			K-23	22,853
24			K-24	23,714
25			K-25	20,653

Sumber: Pengolahan Data Kemampuan Representasi Matematis Siswa

c. Pengujian Normalitas *Post-test* Kemampuan representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

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

kontrol dan eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Kenormalan distribusi data tersebut merupakan syarat untuk pengujian uji-t.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *Post-test* kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu = \mu_0$ sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1: \mu \neq \mu_0$ sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah pengujiannya normalitas pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas *Post-test* Kelas Eksperimen

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

- a) Menstabilisasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi - nilai terendah = $37,476 - 22,41 = 15,066$

Diketahui $n = 22$

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

$$= 1 + 3,35 \log 22$$

$$= 1 + 3,3 (1,34)$$

$$= 1 + 4,42$$

$$= 5,42$$

Banyak kelas interval = 5,42 (k=6)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{15,066}{6} = 2,51$$

Tabel 4.25 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
22,41-25,91	4	23,66	559,796	94,64	2239,18
24,92-27,42	4	26,17	684,869	104,68	2739,48
27,43-29,93	1	28,935	837,234	28,935	837,234
29,94-32,44	5	31,19	972,816	155,95	4864,08
32,45-34,96	6	34,89	1217,31	209,34	7303,87
34,97-37,47	2	36,22	1311,89	72,44	2623,78
	22			665,985	20607,6

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dengan menggunakan rumus di bab III maka diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{676,03}{22} = 30,73$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{22(21247,1016) - (676,03)^2}{22(22-1)}$$

$$s_1^2 = 22,545$$

$$s_1 = 4,75$$

b) Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 30,73$ dan $s_1 = 4,75$

Tabel 4.26 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	22,36	-1,76	0,4608			
22,41-25,91				0,0798	1,7556	4
	25,13	-1,18	0,381			
24,92-27,42				0,1586	3,4892	4
	27,91	-0,59	0,2224			
27,43-29,93				0,2184	4,8048	1
	30,68	-0,01	0,004			
29,94-32,44				0,2197	4,8334	5
	33,46	0,57	0,2157			
32,45-34,96				0,1613	3,5486	6
	36,23	1,16	0,377			
34,97-37,47				0,08	1,8436	2
	39,10	1,76	0,4608			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai *chi-kuadrat* hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(4 - 1,7556)^2}{1,7556} + \frac{(3 - 3,4892)^2}{3,4892} + \frac{(1 - 4,8048)^2}{4,8048} + \frac{(5 - 4,8334)^2}{4,8334} \\ & + \frac{(6 - 3,5486)^2}{3,5486} + \frac{(2 - 1,8436)^2}{1,8436} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = 2,8693 + 0,0748 + 3,0129 + 0,0057 + 1,6934 + 0,0133$$

$$\chi^2 = 7,6695$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $7,6695 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Pengujian Normalitas *Post-test* Kelas Kontrol

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

- Menstabilisasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir (*post-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 35,082 - 13,962 = 21,12$$

$$\text{Diketahui } n = 25$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 25$$

$$= 1 + 3,3 (1,4)$$

$$= 1 + 4,61 = 5,61$$

Banyak kelas interval = 5,61 (dibulatkan 6)

$$\text{Banyak kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{21,12}{6} = 3,52$$

Tabel 4.27 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
13,96-17,71	1	15,84	250,8511	15,84	250,8511
17,72-21,48	3	19,60	384,1928	58,80	1152,5785
21,49-25,24	6	23,36	545,8483	140,18	3275,0896
25,25-29	6	27,13	735,8174	162,76	4414,9043
29,01-32,76	8	30,89	954,1002	247,11	7632,8016
32,77-36,53	1	34,65	1200,696	34,65	1200,6967
Jumlah	25			659,34	17926,9218

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dengan menggunakan rumus di bab III maka diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{659,34}{25} = 26,37$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{25(17926,9218) - (659,34)^2}{25(25-1)}$$

$$s_2^2 = 22,415$$

$$s_2 = 4,73$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 22,415$ simpangan bakunya adalah $s_2 = 4,73$

b) Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Kontrol

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 26,37$ dan $s_2 = 4,7$

Tabel 4.28 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	13,91	-2,63	0,4957			
13,96-17,71				0,0286	0,715	1
	17,67	-1,84	0,4671			
17,72-21,48				0,1163	2,9075	3
	21,44	-1,04	0,3508			
21,49-25,24				0,2521	6,3025	6
	25,20	-0,25	0,0987			
25,25-29				0,3075	7,6875	6
	28,96	0,55	0,2088			
29,01-32,76				0,2011	5,0275	8
	32,72	1,34	0,4099			
32,77-36,53				0,07	1,8675	1
	36,58	2,16	0,4846			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai *chi-kuadrat* hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(1 - 0,715)^2}{0,715} + \frac{(3 - 2,9075)^2}{2,9075} + \frac{(6 - 6,3025)^2}{6,3025} + \frac{(6 - 7,6875)^2}{7,6875} \\ + \frac{(8 - 5,0275)^2}{5,0275} + \frac{(1 - 1,8675)^2}{1,8675}$$

$$\chi^2 = 0,1136 + 0,0029 + 0,0145 + 0,3704 + 1,7575 + 0,4030$$

$$\chi^2 = 2,6620$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $2,6620 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas digunakan untuk menguji homogen atau tidaknya data sampel yang diambil dari populasi dengan varians yang sama. Uji homogenitas dilakukan pada taraf 5%. Adapun hipotesis yang diujikan adalah:

H_0 : Data kemampuan representasi matematis siswa memiliki varians yang sama

H_1 : Data kemampuan representasi matematis siswa tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 22,54$ dan $s_2^2 = 22,42$

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

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

$$F_{hit} = \frac{22,54}{22,42}$$

$$F_{hit} = 1,005$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi pertama

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 25 - 1 = 24$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 22 - 1 = 21$$

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 , dan sebaliknya. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(24, 21) = 2,00$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,005 \leq 2,00$ dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji satu pihak, yaitu pihak kanan. Menurut Sudjana kriteria pengujian yang berlaku adalah “Tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)}$ dan terima H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Dengan derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(dk = n_1 + n_2 - 2)$. Peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Adapun rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Auditory intellectually Repitition* (AIR) sama dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Auditory intellectually Repitition* (AIR) lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

$\bar{x}_1 = 30,73$	$s_1^2 = 22,54$	$s_1 = 4,75$
$\bar{x}_2 = 26,37$	$s_2^2 = 22,42$	$s_2 = 4,73$

Berdasarkan demikian diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(22 - 1)22,54 + (25 - 1)22,42}{22 + 25 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(21)22,54 + (22)22,42}{22 + 25 - 2}$$

$$s^2 = \frac{473,44 + 537,96}{45}$$

$$s^2 = \frac{1011,408}{45}$$

$$s^2 = 21,99$$

$$s = 4,69$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $S = 4,69$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{30,73 - 26,37}{4,69 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{22}}}$$

$$t = \frac{4,36}{4,69 \sqrt{0,085}}$$

$$t = \frac{4,36}{4,69(0,29)}$$

$$t = 3,117$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 3,117$. Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus $dk = (n_1 + n_2 - 2) =$

$(25 + 22 - 2) = 45$. Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan nilai $t_{hitung} = 3,117$ dan diperoleh $t_{0,95(45)} = 1,68$. Sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Hasil yang serupa juga pernah diungkapkan oleh Riyanto dkk, berdasarkan hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95% peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran auditory, intellectually, repetition lebih baik dari siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung.⁶⁹

Kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik setelah diajarkan dengan model AIR terjadi karena pada model ini terdapat sintak-sintak

⁶⁹ Riyanto, Mokhammad Ridwan Yudhanegara dan Attin Warmi, Penerapan Model *Auditory Intellectually Repetition* (Air) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Dan Disposisi Matematis Siswa SMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SESIOMADIKA) 2017 | ISBN: 978-602-60550. h. 629-633

yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan representasinya. Adapun sintak dari model AIR yaitu *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*.

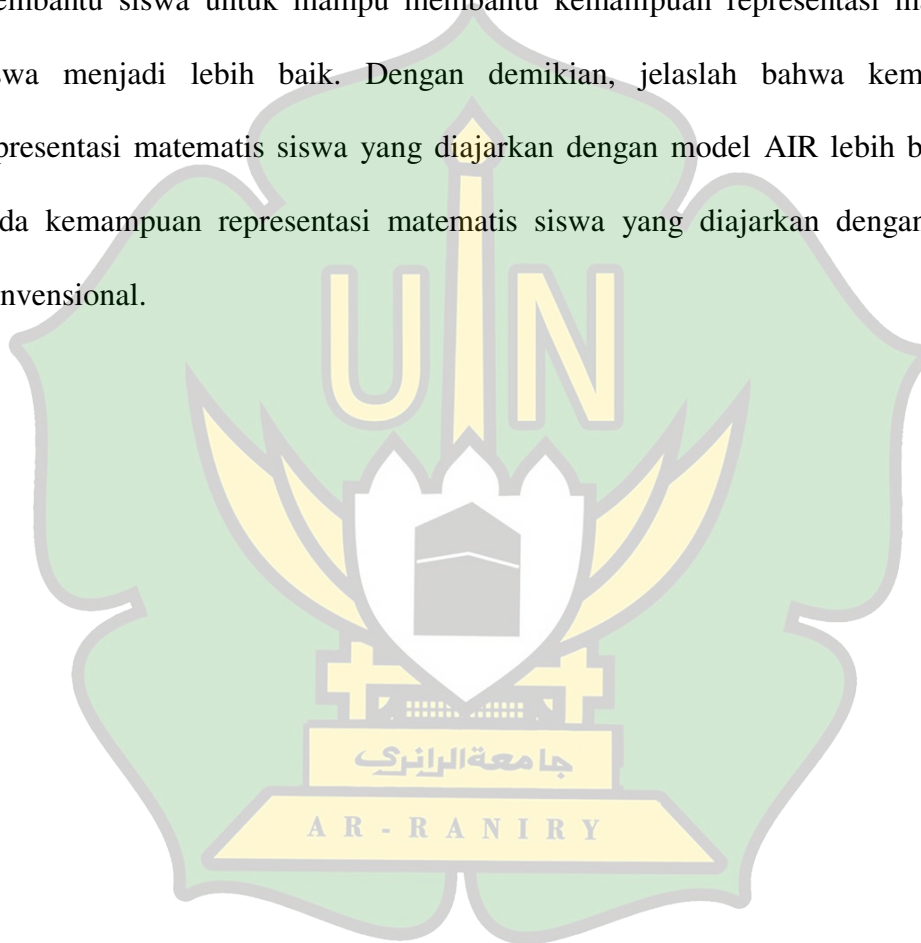
Adapun pengertian dari representasi adalah suatu bentuk interpretasi dari pemikiran siswa terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu dalam menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Bentuk representasi yang muncul dari setiap siswa tentu berbeda-beda. Representasi dapat berupa kata-kata, tulisan, gambar, tabel, grafik, simbol matematika, dan sebagainya sesuai kemampuan siswa tersebut.⁷⁰

Representasi memiliki keterkaitan erat dengan model pembelajaran AIR, dimana AIR adalah singkatan dari *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*. Model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan belajar siswa, di mana siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara pribadi maupun kelompok, dengan cara mengintegrasikan ketiga aspek tersebut. Model pembelajaran AIR merupakan suatu model pembelajaran yang efektif dengan memperhatikan tiga hal, yaitu *auditory*, *intellectually*, dan *repetition*. Tahap *auditory*, indra telinga digunakan dalam belajar gambar (visual) berupa grafik, atau tabel dengan cara mendengarkan, menyimak, berbicara, mengemukakan pendapat, menanggapi, presentasi dan menjelaskan. Tahap *intellectually*, kemampuan berpikir perlu dilatih dengan menyajikan informasi kedalam model matematik melalui bernalar, mengkonstruksi, menerapkan gagasan, mengajukan pertanyaan, dan menyelesaikan masalah. Tahap *repetition*, guru dapat teks tertulis

⁷⁰ Hani Handayani, "Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 1 No. 1.2015.

untuk menyelesaikan kuis, tugas pekerjaan rumah agar pemahaman siswa lebih luas dan mendalam.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa sintak-sintak pada tahapan model pembelajaran AIR dapat mempengaruhi dan membantu siswa untuk mampu membantu kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik. Dengan demikian, jelaslah bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model konvensional.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan dapat diambil kesimpulan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik dari pada kemampuan representasi 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. Model pembelajaran AIR membutuhkan waktu yang relatif lama, sehingga guru harus dapat mengelola waktu pembelajaran dengan baik agar tidak muncul kejenuhan pada siswa dan juga agar tercapai semua capaian indikator kompetensinya.
2. Bagi guru, sebagai masukan atau informasi untuk memperoleh gambaran mengenai penerapan model pembelajaran AIR dalam upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, sehingga dapat dijadikan salah satu model pembelajaran di kelas.

3. Bagi sekolah, sebagai sebagai bahan sumbagan pemikiran dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk mengatasi rendahnya kemampuan representasi matematis serta meningkatkan kemampuan representasi matematis menjadi lebih baik lagi.
4. Bagi peneliti, selanjutnya hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.
5. Disarankan kepada pihak lain untuk melakukan penelitian yang sama pada materi yang berbeda sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

Alhadad. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multiple Matematis, Pemecahan Masalah Matematis dan Self Esteem siswa SMP melalui Pembelajaran Open Ended*, Bandung: UPI.

Anita Ervina Astin, dkk. (2016). Penerapan Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa” *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3No. 2. 2016. ISSN: 2502-6526.

Arini Viola Burhan, dkk. (2014). Penerapan Model pembelajaran AIR pada Pembelajaran Matematika siswa kelas VIII SMPN 18 Padang”. *Jurnal pendidikan Matematika* Vol.3 no. 1.

Arifin, Zainal. (2012). *Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT RemajaRosdakarya.

Arikunto, Suharsimi. (2013). *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT RinekaCipta.

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

Burhan, Arini Viola. (2014). Penerapan Model Pembelajaran AIR pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 18 Padang, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3 No.1.

Cahyo. Agus N. ((2013). *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Menagajar Teraktual dan Terpopuler*, Yogyakarta: DIVA Pres.

Fitri, Selviani. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* Terhadap Pemahaman Konsep di SMP Pustek Serpong”, *Jurnal e-Dumath*, Vol.2 No.2.

Fiki Rahmita. (2018). Representasi Matematis Siswa SMP Dalam Membangun Hubungan Luas Antar Segiempat". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 7 No.2.

Gustiayu Dewi Hardiyanti dkk. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran Auditory Intellectually Repetition(AIR) terhadap Hasil Belajar siswa". *Jurnal pendidikan Teknik Informatika*. Vol.1 No.4 ISSN:2252-9063.

Hamzah M. Ali dan Muhlisraraini. (2016). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

HM, Jogiyanto. (2008). *Metodelogi Penelitian Sistem Informasi: Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem Teknologi Informasi*, Yogyakarta: ANDI

Huda, Miftahul. (2017). *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran (Isu-Isu Metode dan Paradigmatis)*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Ibrahim. (2007). Perpaduan Model Pembelajaran Aktif Konvensional (Ceramah) dengan Kooperatif (Make A match) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains, dan Humaniora* Vol.3 No.2.

IkaFitriya. (2016). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Dalam penyelesaian Soal Materi Segi Empat Kelas VII SMP N 1 GUBUG Kabupaten Grobongan. Semarang : Universitas PGRI.

Jaenuddin. (2009). *Pengaruh Pendekatan Konstektual Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Beragam siswa SMP*, Bandung: UPI.

Jose L Villegas, dkk. (2009). Repetition in Problem Solving: a Case Study with Optimization Problem, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, Vol. 7 No. 1.

Kartini. (2009). *Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika*, FMIPA UNY, Yogyakarta.

Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013. (2013). Jakarta: Penelitian dan Pengembangan.

Komisyah, Indah. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras.

Latifah. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition (AIR)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Pembagian Di Kelas IIV SMP Gebang Udik Kecamatan Gebang Kabupaten Cirebon, *Jurnal Pendidikan Guru Mi*, Vol. 4 No. 1.

Linuwih, S. (2014). Efektivitas Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* Terhadap Pemahaman Siswa Pada Konsep Energi Dalam, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Vol. 10 No.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and Standar for School Mathematics, Reston: The National Council Teacher Mathematics.

Nuru IFitri, dkk. (2017). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning, *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol.4 No. 1.

Ridwan dan Kuncoro. (2012). *Cara Menggunakan dan Memaknai Path Analysis* Bandung: Alfabeta.

Sabirin, Muhammad. (2014). Representasi Dalam Pendidikan Matematika”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.1 No.2.

Sani, Ridwan Abdullah. (2013). *Inovasi Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara.

Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan*, Bandung: Kencana Prenada Media Group.

Selviani Fitri, dkk. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran AIR terhadap kemampuan Pemahaman Konsep di SMP Pustek Serpong, *Jurnal e-Dumath*, Vol. 2 No. 1

Sudijono, Anas. (2007). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Grafindo Perasada.

Suherman, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA UPI, 2001.

Sulastri, dkk. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Dengan Melalui Pendekatan Matematika Realistik, *Jurnal, Beta*, Vol.10 No.1.

Sumiati dan Asrar. (2008). *Metode Pembelajaran*, Bandung: Wacana Prima.

Sutarno, Heri. (2011). Penerapan Strategi *Audiotary Intellectually Repetition (AIR)* Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematika”. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*. Vol.4. No.1.

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

Sri Hera, Mudzakir. (2006). *Srategi Pembelajaran Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*, Bandung: UPI.

Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. (2014). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.

Trianto. (2002). *Model-model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta: Prestasi Pustaka.

Widiastuti, A. A. PtYuni (2016). Pengaruh Model *Auditory Intellectually Repetition* Berbantuan *Tape Recorder* Terhadap Keterampilan Berbicara, *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2 No. 1.

Lampiran 1



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-11292/Uin.08/FTK/KP.07.610/2020

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

DEKAN FAKULTAS TARIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendeloggasian 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 8 September 2020.

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. H. Nuralam, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Darwani, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
untuk membimbing Skripsi:
Nama : Zaituni
NIM : 150205044
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP.

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

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;

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

Banda Aceh, 21 Oktober 2020 M
4 Rabiul Awal 1442 H

a.n. Rektor
Dekan,


Muslim Razail

Tembusan

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



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

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

Nomor : B-12270/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2020

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
Kepala Sekolah SMPN Lhoknga

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

Nama/NIM : **ZAITUNI / 150205044**
Semester/Jurusan : **XI / Pendidikan Matematika**
Alamat sekarang : **Darussalam Banda Aceh**

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

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

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



Berlaku sampai : 11 November
2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 1 LHOKNGA

Jln. Banda Aceh – Meulaboh km. 14 Lhoknga Email. Smp1_Lhoknga@yahoo.com Kode Pos

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 422/194/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ABADI, S. Pd
NIP : 19630603 198512 1 005
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMP Negeri 1 Lhoknga

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Zaltuni
NIM : 150205044
Prodi : Pendidikan Matematika
Jenjang : Strata Satu (S-1)
Fakultas : Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry

Benar namanya yang tersebut diatas telah melakukan penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir dengan judul:

"Penerapan model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) untuk meningkatkan kemampuan Representasi Siswa."

Demikian surat keterangan penelitian kami keluarkan dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Lhoknga, 12 Desember 2020

Kepala Sekolah



NIP: 19630603 198512 1 005

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
 (Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Lhoknga
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / semester : VII / Ganjil
 Pokok Bahasan : Aljabar
 Penulis : Zaituni
 Nama Validator : Muhammad Yani, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

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

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"

2 : Berarti "kurang baik"

3 : Berarti "cukup baik"

4 : Berarti " baik"

5 : Berarti "sangat baik"

No.	Aspek Yang Dinilai	SKALA				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	d. Sifat komunikasi bahasa yang digunakan			✓		

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
(kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Lhoknga
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VII / Ganjil
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Zaituni
Nama Validator : Muhammad Zani, M.Pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

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

Keterangan: 1: Berarti "tidak baik"

2: Berarti "kurang baik"

3: Berarti "cukup baik"

4: Berarti "baik"

5: Berarti "sangat baik"

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

**LEMBAR VALIDASI *POST-TEST*
TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Lhoknga
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VII / Ganjil
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Zaituni
Nama Validator : *Muhammad Yani, M.Pd*
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi ini, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. Validasi
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - c. Bahasa soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

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

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓	✓		
2	✓					✓				✓		
3		✓			✓							
4												

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

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 28 - 11 -2020
Validator/ Penilai,


(Muhammad Rani, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
(kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Lhoknga
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VII / Ganjil
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Zaituni
Nama Validator : YUSRAWATI . S.Pd.I
Pekerjaan : GURU

Petunjuk!

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

Keterangan: 1: Berarti "tidak baik"

2: Berarti "kurang baik"

3: Berarti "cukup baik"

4: Berarti "baik"

5: Berarti "sangat baik"

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

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Lhoknga
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VII / Ganjil
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Zaituni
Nama Validator : YUSRAWATI . S.Pd.I
Pekerjaan : GURU

Petunjuk!

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

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"

2 : Berarti "kurang baik"

3 : Berarti "cukup baik"

4 : Berarti " baik"

5 : Berarti "sangat baik"

No.	Aspek Yang Dinilai	SKALA				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	d. Sifat komunikasi bahasa yang digunakan				✓	

3	Isi								
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa								✓
	b. Di kelompokkan dalam bagian-bagian yang logis								✓
	c. Kesesuaian dengan silabus								✓
	d. Kesesuaian dengan model <i>Audiot Intellectually Repetition</i>							✓	✓
	e. Metode penyajian					✓			
	f. Kelayakan kelengkapan belajar								✓
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan								✓

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan Pembelajaran ini

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

b. Satuan Pembelajaran ini :

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

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

Saran:

.....

.....

.....

Banda Aceh, 30 - 11 -2020

Validator/penilai,


(YUSRAWATI, S.Pd.I.)

LEMBAR VALIDASI *POST-TEST*
TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Lhoknga
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VII / Ganjil
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Zaituni
Nama Validator : YUSRAWATI, S.Pd, S
Pekerjaan : GURU

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi ini, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. Validasi
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - c. Bahasa soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

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

LEMBAR VALIDASI *PRE-TEST*
TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS
SISWA

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Lhoknga
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VII / Ganjil
Pokok Bahasan : Aljabar
Penulis : Zaituni
Nama Validator : YUSRAWATI, S.Pd.I
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. Validasi
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - b. Bahasa soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

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

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
(Kelas Eksperimen)**

Sekolah : SMP Negeri 1 Lhoknga
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas /Semester : VII/Ganjil
Materi Pokok : Bentuk Aljabar
Tahun Pelajaran : 2019/2020
Alokasi Waktu : 5 × 40 menit (2× Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.6 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian)	3.6.1 Mengenal bentuk aljabar 3.6.2 Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar 3.6.1 Menyelesaikan operasi penjumlahan dan bentuk aljabar 3.6.2 Menyelesaikan operasi pengurangan dan bentuk aljabar
4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar	4.6.1 Menyelesaikan bentuk aljabar dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

C. Tujuan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) pada materi Bentuk Aljabar diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi kritik dan saran, serta dapat:

1. Mengenal bentuk aljabar
2. Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar
3. Menyelesaikan operasi penjumlahan bentuk aljabar
4. Menyelesaikan operasi pengurangan bentuk aljabar
5. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- Bentuk Simbolik
 - Penjumlahan
 - Pengurangan
 - Perkalian
 - Pembagian

2. Konsep

- Suku adalah bagian dari bentuk aljabar yang dipisahkan oleh tanda tambah atau kurang.
- Koefisien adalah faktor konstan pada suatu suku.
- Variabel adalah suatu simbol yang mewakili suatu nilai tertentu.
- Konstanta suku pada bentuk aljabar yang berupa bilangan/nilai tertentu.

3. Prinsip

- Menyelesaikan operasi bentuk aljabar dapat digunakan berbagai cara, yaitu:
 - Mengelompokkan suku-suku sejenis, kemudian menghitungnya.
 - Menggabungkan suku-suku sejenis dengan cara menjumlahkan koefisien-koefisiennya.
 - Operasi bentuk aljabar dapat diselesaikan dengan memanfaatkan sifat komutatif, asosiatif, dan distributif dengan memerhatikan suku-suku yang sejenis.
 - Pemfaktoran atau faktorisasi bentuk aljabar adalah menyatakan bentuk penjumlahan menjadi suatu bentuk perkalian dari bentuk aljabar tersebut.

4. Prosedur

- Menyajikan permasalahan nyata dalam bentuk aljabar
- Menyelesaikan bentuk aljabar dalam masalah nyata
- Menyelesaikan masalah kontekstual pada operasi bentuk aljabar
- Menyelesaikan masalah nyata pada operasi bentuk aljabar

E. Strategi Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Auditory Intellectually Repetition* (AIR)
2. Pendekatan : *Scientific Learning*
3. Metode : Ceramah, Diskusi dan Penugasan

F. Media Pembelajaran

1. Media : Laptop, proyektor, PPT, Papan tulis dan lembar soal.
2. Alat dan Bahan : Spidol, penggaris dan kertas origami

G. Sumber Belajar

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku Siswa Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku Guru Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Modul/bahan ajar,
4. Sumber lain yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran Pertemuan I

Alokasi Waktu : 3 x 40 menit (1 x pertemuan)

Indikator:

- 3.6.1 Menenal bentuk aljabar
- 3.6.2 Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar

I. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)	Waktu
Kegiatan Pendahuluan Guru : Orientasi ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (PPK: Religius) ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. Apersepsi ❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya. ❖ Mengingatn kembali materi prasyarat dengan bertanya. ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. Motivasi ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. ❖ Apabila materi tema// projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung ❖ Mengajukan pertanyaan.	10 menit

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)		Waktu
Pemberian Acuan ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung ❖ Pembagian kelompok belajar ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model AIR yaitu siswa akan dibentuk kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3 atau 4 siswa, siswa akan mengerjakan LKPD yang diberikan bersama kelompok dan mempresentasikannya.		
Kegiatan Inti		90 menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Auditory Orientasi peserta didik kepada masalah	Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik ♣ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> dengan cara : ❖ Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/tabel berikut ini ♣ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i>  ❖ Mengamati lembar kerja, pemberian contoh-contoh materi/soal untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dan sebagainya yang berhubungan	

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)

Waktu

dengan



Masalah 3.1

Suatu ketika terjadi percakapan antara Pak Erik dan Pak Tohir. Mereka berdua baru saja membeli buku di suatu toko grosir.

Erik : "Pak Tohir, kelihatannya beli buku tulis banyak sekali."

Tohir : "Iya, Pak. Ini pesanan dari sekolah saya. Saya beli dua kardus dan 3 buku. Pak Erik beli apa saja?"

Erik : "Saya hanya beli 5 buku Pak. Buku ini untuk anak saya yang kelas VII SMP."

Dalam percakapan tersebut terlihat dua orang yang menyatakan banyak buku dengan satuan yang berbeda. Pak Tohir menyatakan jumlah buku dalam satuan kardus, sedangkan Pak Erik langsung menyebutkan banyak buku yang ia beli dalam satuan buku.



Alternatif Pemecahan Masalah

Tabel 3.1 Bentuk aljabar dari Masalah 3.1

Pembeli	Pak Tohir	Pak Erik
Membeli	2 Kardus buku dan 3 Buku 	5 Buku 
Bentuk Aljabar	$2x + 3$	5

Pada Tabel 3.1 di atas, simbol x menyatakan banyak buku yang ada dalam kardus. Simbol x tersebut bisa mewakili sebarang bilangan, yakni seperti berikut.

Jika $x = 10$, maka $2x + 3 = 2 \times 10 + 3 = 20 + 3 = 23$

Jika $x = 15$, maka $2x + 3 = 2 \times 15 + 3 = 30 + 3 = 33$

Jika $x = 20$, maka $2x + 3 = 2 \times 20 + 3 = 40 + 3 = 43$

Jika $x = 40$, maka $2x + 3 = 2 \times 40 + 3 = 80 + 3 = 83$

Jika $x = 50$, maka $2x + 3 = 2 \times 50 + 3 = 100 + 3 = 103$

Nilai pada bentuk aljabar di atas bergantung pada nilai x .

Di sekitar kita juga beberapa orang seringkali menyatakan banyaknya suatu benda tertentu dengan tidak menyebutkan satuan benda tersebut. Akan tetapi, mereka menggunakan satuan kumpulan dari jumlah benda tersebut. Misalkan satu karung beras, satu keranjang apel, satu keranjang jeruk, dan lain-lain. Untuk lebih memahami tentang bentuk-bentuk aljabar, mari kita amati dan lengkapi bentuk-bentuk aljabar pada Tabel 3.2 berikut.

Dalam suatu kotak terdapat beberapa bola, sedangkan dalam suatu tabung terdapat beberapa bola dalam jumlah yang lain.

Misalkan:

x menyatakan banyak bola dalam satu kotak

y menyatakan banyak bola dalam satu tabung

"Tiap kotak berisi bola dengan jumlah sama"

"Tiap tabung berisi bola dengan jumlah sama"

Tabel 3.2 Bentuk Aljabar

No.	Gambar	Bentuk Aljabar	Keterangan
1		2	2 bola
2		x	1 kotak bola
3		$x + x$ Atau $2x$	2 kotak bola
4		$2x + 4$	2 kotak bola dan 4 bola

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)		Waktu
	❖ Mendengar pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan ⤴ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> ❖ Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : ⤴ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.	
Bertanya	Menanya Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : ❖ Mengajukan pertanyaan tentang : ⤴ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : ⤴ <i>Pada kasus Tabel 3.1, nilai x menyatakan banyak kardus, bukankah banyak buku dalam kardus tersebut sudah pasti sama? Apakah masih dapat dinyatakan bentuk aljabarnya dalam simbol (variabel) x?</i> <i>Apakah suatu variabel yang boleh digunakan hanya x dan y saja?</i>	
Intellectually	Mengumpulkan informasi Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi	

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)		Waktu
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	melalui kegiatan: ❖ Mengamati obyek/kejadian, ▲ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> ❖ Mengumpulkan informasi Mengumpulkan data/informasi melalui diskusi kelompok atau kegiatan lain guna menemukan solusi masalah terkait materi pokok yaitu ▲ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> ❖ Aktivitas ▲ <i>Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang terdapat pada buku siswa pada tabel 3.1 dan 3.2</i> ▲ <i>Peserta didik diminta untuk bertanya tentang bentuk aljabar pada kegiatan bertanya</i> ❖ Memperaktik ▲ Mendiskusikan <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> ❖ Saling tukar informasi tentang : ▲ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i> dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.	
Mempresentasikan	Merepresentasikan Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : ▲ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i>	

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)		Waktu
	❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang ▲ <i>Mengenal Bentuk Aljabar</i>	
<i>Repetition</i> Pengulangan (Tugas/Kuis)	Pengulangan Materi Siswa mendapat pengulangan materi dengan cara Pemberian Tugas ❖ Menyelesaikan latihan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran ❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa.	
Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)		
Kegiatan Penutup Peserta didik : • Menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Mengagendakan pekerjaan rumah. Guru : • Memberi penguatan dari kesimpulan yang telah disimpulkan oleh siswa		20 menit

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)	Waktu
• Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Meminta peserta didik untuk mengakhiri pembelajaran dengan membaca doa dan berselawat	

Pertemuan II

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 x pertemuan)

Indikator:

- 3.7.1 Menyelesaikan operasi penjumlahan dan bentuk aljabar
 3.7.2 Menyelesaikan operasi pengurangan dan bentuk aljabar

2. Pertemuan Ke-2 (3 x 40 menit)	Waktu
Kegiatan Pendahuluan Guru : Orientasi ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (PPK: Religius) ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. Apersepsi ❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, yaitu : <i>Latihan Soal Bentuk Aljabar</i> ❖ Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. Motivasi ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. ❖ Apabila materi tema// projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang : <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung ❖ Mengajukan pertanyaan. Pemberian Acuan ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator,	10 menit

2. Pertemuan Ke-2 (3 x 40 menit)		Waktu
dan KKM pada pertemuan yang berlangsung ❖ Pembagian kelompok belajar ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model AIR yaitu siswa akan dibentuk kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3 atau 4 siswa, siswa akan mengerjakan LKPD yang diberikan bersama kelompok dan mempresentasikannya.		
Kegiatan Inti		60 menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Auditory Orientasi peserta didik kepada masalah	Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topic ▲ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> dengan cara : ❖ Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/tabel berikut ini ▲ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i>    Sumber: kemdikbud Kumpulan Buah-buah Sumber: kemdikbud Kumpulan jajan dalam toples Sumber: kemdikbud Kumpulan jajan ❖ Mengamati lembar kerja, pemberian contoh-contoh materi/soal untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb yang berhubungan dengan	

2. Pertemuan Ke-2 (3 x 40 menit)		Waktu																																																																	
	Tabel 3.3 Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar <table><tr><th>No.</th><th>A</th><th>B</th><th>A + B</th><th>B + A</th><th>A - B</th><th>B - A</th></tr><tr><td>1</td><td>2x</td><td>3x</td><td>5x</td><td>5x</td><td>-x</td><td>x</td></tr><tr><td>2</td><td>x + 2</td><td>x + 7</td><td>2x + 9</td><td>2x + 9</td><td>-5</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>x + 1</td><td>3x + 8</td><td>4x + 9</td><td>4x + 9</td><td>- 2x - 9</td><td>2x + 7</td></tr><tr><td>4</td><td>3x - 2</td><td>2x - 4</td><td>5x - 6</td><td>5x - 6</td><td>x + 2</td><td>-x - 2</td></tr><tr><td>6</td><td>2x - 1</td><td>1 - x</td><td>x</td><td>x</td><td>3x - 2</td><td>-3x + 2</td></tr><tr><td>7</td><td>3x</td><td>2x + 1</td><td>5x + 1</td><td>5x + 1</td><td>x - 1</td><td>-x + 1</td></tr><tr><td>8</td><td>5</td><td>2x - 4</td><td>2x + 1</td><td>2x + 1</td><td>-2x + 9</td><td>2x - 9</td></tr></table> Tabel 3.4 Suku-suku sejenis <table><tr><th>No.</th><th>Bentuk Aljabar</th><th>Suku-suku sejenis</th></tr><tr><td>1</td><td>15x + 9y + 7x + 3y</td><td> • 15x dan 7x • 9y dan 3y </td></tr><tr><td>2</td><td>22x + 12y - 6x - 9y</td><td> • 22x dan -6x • 12y dan -9y </td></tr></table>	No.	A	B	A + B	B + A	A - B	B - A	1	2x	3x	5x	5x	-x	x	2	x + 2	x + 7	2x + 9	2x + 9	-5	5	3	x + 1	3x + 8	4x + 9	4x + 9	- 2x - 9	2x + 7	4	3x - 2	2x - 4	5x - 6	5x - 6	x + 2	-x - 2	6	2x - 1	1 - x	x	x	3x - 2	-3x + 2	7	3x	2x + 1	5x + 1	5x + 1	x - 1	-x + 1	8	5	2x - 4	2x + 1	2x + 1	-2x + 9	2x - 9	No.	Bentuk Aljabar	Suku-suku sejenis	1	15x + 9y + 7x + 3y	• 15x dan 7x • 9y dan 3y	2	22x + 12y - 6x - 9y	• 22x dan -6x • 12y dan -9y	
No.	A	B	A + B	B + A	A - B	B - A																																																													
1	2x	3x	5x	5x	-x	x																																																													
2	x + 2	x + 7	2x + 9	2x + 9	-5	5																																																													
3	x + 1	3x + 8	4x + 9	4x + 9	- 2x - 9	2x + 7																																																													
4	3x - 2	2x - 4	5x - 6	5x - 6	x + 2	-x - 2																																																													
6	2x - 1	1 - x	x	x	3x - 2	-3x + 2																																																													
7	3x	2x + 1	5x + 1	5x + 1	x - 1	-x + 1																																																													
8	5	2x - 4	2x + 1	2x + 1	-2x + 9	2x - 9																																																													
No.	Bentuk Aljabar	Suku-suku sejenis																																																																	
1	15x + 9y + 7x + 3y	• 15x dan 7x • 9y dan 3y																																																																	
2	22x + 12y - 6x - 9y	• 22x dan -6x • 12y dan -9y																																																																	
	❖ Mendengar pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan ➤ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> ❖ Menyimak, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : ➤ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.																																																																		
Bertanya	Menanya Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : ❖ Mengajukan pertanyaan tentang : ➤ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup																																																																		

2. Pertemuan Ke-2 (3 x 40 menit)	Waktu
	cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : ♣ <i>Bagaimana langkah-langkah menjumlahkan atau mengurangi bentuk aljabar?</i> ♣ <i>Apa syaratnya agar antar suku bisa dijumlahkan atau dikurangkan?</i>
Intellectually Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Mengumpulkan informasi Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: ❖ Mengamati obyek/kejadian, ❖ Membaca sumber lain selain buku teks, mengunjungi laboratorium computer sekolah untuk mencari dan membaca artikel tentang ♣ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> ❖ Mengumpulkan informasi Mengumpulkan data/informasi melalui diskusi kelompok atau kegiatan lain guna menemukan solusi masalah terkait materi pokok yaitu ♣ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> ❖ Aktivitas ♣ <i>Peserta didik diminta untuk memahami Masalah 3.2 dan alternatif pemecahan masalahnya.</i>  Masalah 3.2 Pak Madhuri merupakan seorang pemborong beras yang sukses di desa <i>Dempo Timur</i>. Pak Madhuri mendapatkan pesanan dari Pedagang pasar <i>Pasean</i> dan <i>Waru</i> di hari yang bersamaan. Pedagang pasar <i>Pasean</i> memesan 15 karung beras, sedangkan pedagang pasar <i>Waru</i> memesan 20 karung beras. Beras yang sekarang tersedia di gudang Pak Madhuri hanya 17 karung beras saja. Misalkan x adalah massa tiap karung beras. Nyatakan dalam bentuk aljabar: a. Total beras yang dipesan kepada Pak Madhuri. b. Sisa beras yang ada di gudang Pak Madhuri jika memenuhi pesanan pedagang pasar <i>Pasean</i> saja. c. Kekurangan beras yang dibutuhkan Pak Madhuri jika memenuhi pesanan pedagang pasar <i>Waru</i> saja. ♣ <i>Peserta didik diminta untuk menuliskan hal yang belum dipahami dari kegiatan mengamati.</i> ♣ <i>Peserta didik diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam kegiatan menalar, yaitu memperhatikan kembali pada Masalah 3.2</i> ❖ Memperaktik

2. Pertemuan Ke-2 (3 x 40 menit)		Waktu
	▲ Mendiskusikan untuk mendiskusikan hasil Ayo Kita Menalar dengan cara menukarkan hasil pekerjaan siswa dengan siswa lain yang sebangku. Dengan tanya jawab ❖ Saling tukar informasi tentang : ★ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.	
Mempresentasikan	Merepresentasikan Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : ▲ <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i> ❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang <i>Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar</i>	
Repetition	Pengulangan Materi	

2. Pertemuan Ke-2 (3 x 40 menit)		Waktu
Pengulangan (Tugas/Kuis)	Siswa mendapat pengulangan materi dengan cara Pemberian Tugas ❖ Menyelesaikan latihan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran ❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa.	
Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)		
Kegiatan Penutup Peserta didik : • Menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Mengagendakan pekerjaan rumah. Guru : • Memberi penguatan dari kesimpulan yang telah disimpulkan oleh siswa • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik Meminta peserta didik untuk mengakhiri pembelajaran dengan membaca doa dan berselawat		10 menit

J. Penilaian

1. Jenis/Teknik Penilaian

- Penilaian Kompetensi Pengetahuan
 - Teknik Penilaian : Tes tertulis
 - Bentuk Instrumen : Uraian
 - Instrumen : Terlampir

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**

**Lhoknga,
Peneliti**

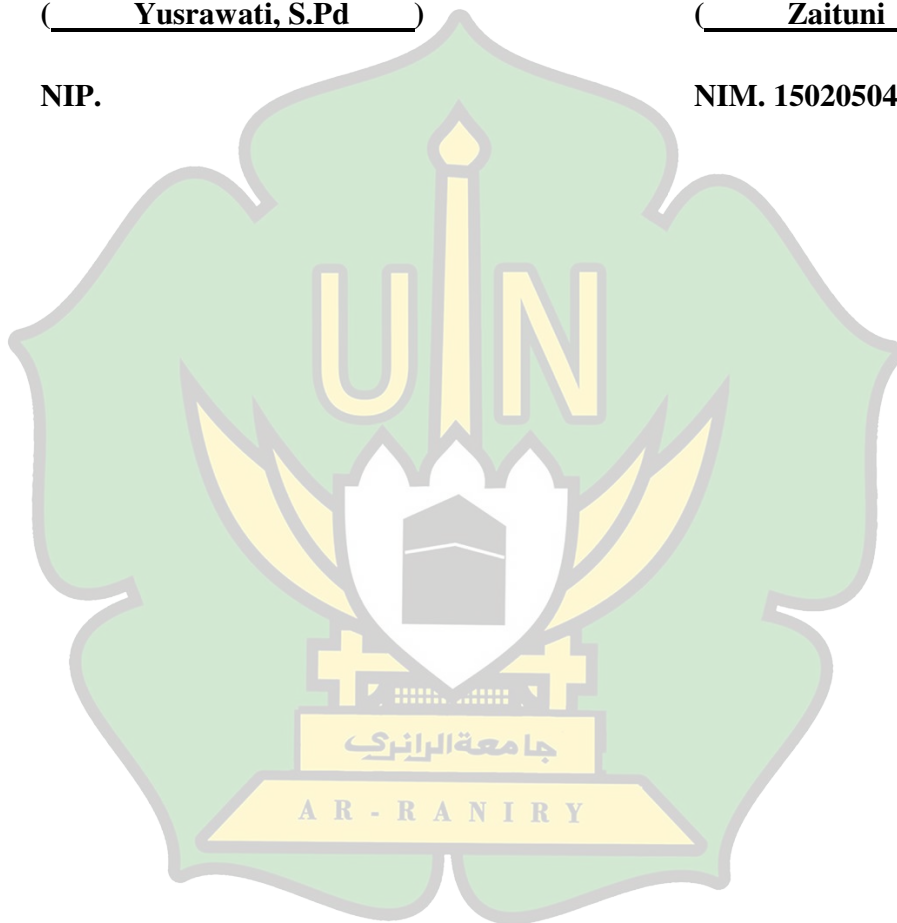
2020

(Yusrawati, S.Pd)

(Zaituni)

NIP.

NIM. 150205044



LKPD-1

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Bentuk Aljabar
Sub Materi : Mengenal Bentuk Aljabar dan Unsur-Unsur Aljabar
Kelas/Semester : VII/Ganjil
Waktu : 50 Menit

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.



Tujuan Pembelajaran yang akan dicapai pada Hari ini:

- Dapat mengenal bentuk Aljabar
- Dapat Mengidentifikasi Unsur-unsur Aljabar

Bacalah petunjuk di bawah ini!

1. Mulailah dengan membaca Basmallah
2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekelompok
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
Bila tetap menggantal atau mendapatkan kesulitan, tanyakan kepada Guru
4. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal

Aktivitas I

Perhatikan ilustrasi berikut

Suatu ketika terjadi percakapan antara Pak Erik dan Pak Tohir. Mereka berdua baru saja membeli perlengkapan Medis Rumahan untuk mencegah Virus Corona di Suatu Medicalogi (Grosir Alat Medis).

Erik : “Pak Tohir, kelihatannya beli Perlengkapan Medisnya banyak sekali.”

Tohir : “Iya, Pak. Ini pesanan dari tetangga . Saya beli dua Kotak dan 3 Masker.

Pak Erik beli apa saja?”

Erik : “Saya hanya beli 5 Masker. Ini mau saya bagikan untuk anak-anak jalanan pak.

Dalam percakapan tersebut terlihat dua orang yang menyatakan banyak Masker dengan satuan yang berbeda. Pak Tohir menyatakan jumlah Masker dalam satuan kardus, sedangkan Pak Erik langsung menyebutkan banyak Masker yang ia beli dalam satuan masker.

Tabel 1 Bentuk aljabar dari ilustrasi

Pembeli	Pak Tohir	Pak Erik
Membeli	2 kotak masker dan 3 Masker 	5 Masker 

		
Bentuk Aljabar		



Suatu hari Devi dan Siska sama-sama berbelanja disalah satu supermarket. Devi membeli 2 kg jeruk dan 1 kg apel dengan harga Rp.35.000,00, sedangkan Siska membeli 1 kg jeruk dan 3 kg apel dengan harga Rp.75.000,00. Tulislah bagaimana bentuk aljabar yang menyatakan:

- Harga buah yang dibeli oleh Devi.
- Harga buah yang dibeli oleh Siska

Penyelesaian

- a. Harga buah yang dibeli Devi

Misalkan:

$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

Maka bentuk aljabar adalah:

$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = 35.0000$

- b. Harga buah yang dibeli Siska

Misalkan:

$\dots = \dots\dots\dots$

$\dots = \dots\dots\dots$

Maka bentuk aljabar adalah:

$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

Dari langkah-langkah yang telah kalian kerjakan, tentunya kalian telah mendapatkan bentuk aljabar yang sesuai.



Dengan mengikuti langkah pada ilustrasi 1, selesaikan **aktivitas 2** berikut!

Aktivitas 2

Setelah pelajaran matematika berakhir, Andi dan Rudi diminta tolong oleh ibu gurunya untuk membeli buku tulis, pensil, dan penghapus di koperasi sekolah untuk dibagikan kepada anak-anak kelas VII C. Andi membeli 2 *pack* buku tulis, 1 *pack* pensil, dan 5 penghapus. Sedangkan Rudi membeli 2 *pack* buku tulis, 2 *pack* pensil, dan 3 penghapus. Tentukan bentuk aljabar dari buku tulis,

Langkah-langkah:

1. Membuat pemisalan
2. Mengubah ke bentuk matematika (bentuk aljabar)

pensil, dan penghapus yang dibawa Andi dan Rudi! (Anggaplah jumlah buku dan pensil setiap pack masing-masing adalah sama)

Langkah-langkah:

3. Membuat pemisalan
4. Mengubah ke bentuk matematika (bentuk aljabar)

Penyelesaian :

Tabel 2

Pengelompokan barang yang dibeli Andi dan Rudi

Nama	Barang yang dibeli	Bentuk Aljabar
Andi		$2 \dots$

		$2 \dots + 1 \dots + 5$ $1 \dots$
Rudi		5 $2 \dots$ $2 \dots$ $2 \dots + 2 \dots + 3$ 3

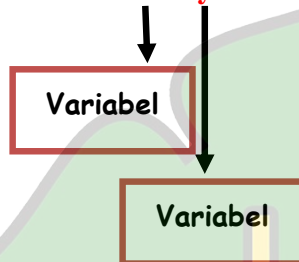


Berdasarkan aktivitas 2 di atas, maka kalian akan mendapatkan beberapa bentuk aljabar. Selanjutnya mari mempelajari unsur-unsur bentuk aljabar yaitu variabel, koefisien, konstanta, dan suku!

Variabel

Dari aktivitas 2, diperoleh bentuk aljabar sebagai berikut :

$$4x + 3y + 8$$



Variabel adalah

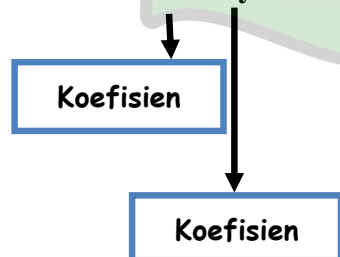
Contoh : Variabel dari bentuk aljabar $7m + 2n - 3$ adalah?

Jawab : variabel dari bentuk aljabar adalah dan

Koefisien

Dari aktivitas 2, diperoleh bentuk aljabar sebagai berikut :

$$4x + 3y + 8$$



koefisien adalah

Maka : 4 merupakan koefisien dari

3 merupakan koefisien dari

Contoh : Tentukan koefisien bentuk aljabar $9a - 3b + 4$!

Jawab : merupakan koefisien dari

..... merupakan koefisien dari

Konstanta

Dari aktivitas 2, diperoleh bentuk aljabar sebagai berikut :

$$4x + 3y + 8$$



Konstanta

konstanta adalah

Contoh : Tentukan konstanta bentuk aljabar $12k - 7l + 9$!

Jawab : Konstanta dari bentuk aljabar di atas adalah

Suku

Dari aktivitas 2, diperoleh bentuk aljabar sebagai berikut :

$$\begin{array}{c} 4x + 3y + 8 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{Suku} \quad \text{Suku} \quad \text{Suku} \end{array}$$

Operasi Penjumlahan

Suku adalah

Tabel 2

Perbedaan Suku Sejenis dan Suku Tidak Sejenis

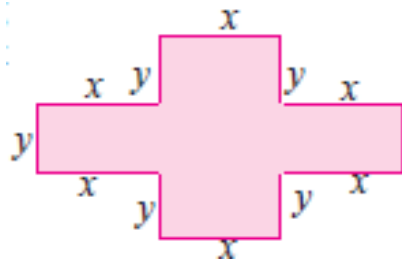
No.	Suku	Jenis Suku	Penjelasan
1.	$3a, -7a$, dan $20a$	Sejenis	Karena memiliki variabel yang sama yaitu a dan memiliki pangkat variabel yang sama yaitu 1.
2.	$9x^4y$ dan $2y^2x$	Tidak Sejenis	Karena meskipun variabelnya sama yaitu x dan y , tetapi pangkat variabelnya berbeda.
3.	$5m^2$ dan $-12m^2$	Sejenis	Karena memiliki variabel yang sama dan pangkat variabel yang sama yaitu m^2 .
4.	$4pq$ dan $4ab$		
5.	$10pq^2r$ dan $6pq^2r$		

LATIHAN I

1. mulailah dengan membaca Basmallah
2. Tulislah nama dikertas jawaban yang telah di sediakan
3. Selesaikanlah latihan secara mandiri
4. Kerjakan latihan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dipelajari
5. Waktu : 25 Menit



-
2. Tulislah bentuk aljabar dari keliling gambar dibawah ini



3. Nyatakan kalimat-kalimat berikut ini kedalam simbol-simbol matematika:
- Aku adalah bilangan. Jika aku dikalikan 3 kemudian dikurangi 2 akan menghasilkan bilangan 7.
 - Panjang tali A adalah 5 cm lebih dari panjang tali B.
 - Usia Vian lebih muda 2 tahun dari usia Tuti.
 - Rika membeli 2 pensil dan 3 buku dengan harga Rp19.000,00
4. Tentukanlah suku, Variabel, Koefisien, dan Konstanta dari bentuk-bentuk aljabar berikut.
- $5a$
 - $3x + 2y + 7xy + 5$
 - $3x^2 + 3x^2y^2 + 12z^2 + 12z$
5. Kelompokkanlah suku sejenis pada bentuk aljabar berikut:
- $2k + 6l - 4kl - 5l + 7kl$
 - $8x^2 + 7x^2y - 5x^2 + 2xy^2 + 12x^2y$

LKPD - 2

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Bentuk Aljabar

Sub Materi : Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk Aljabar

Kelas/Semester : VII/Ganjil

Waktu : 30 Menit

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

6.
7.
8.
9.
10.



Tujuan Pembelajaran yang akan dicapai pada Hari ini:

- Dapat menyelesaikan Operasi Penjumlahan dan Bentuk Aljabar
- Dapat menyelesaikan Operasi Pengurangan dan Bentuk Aljabar

Bacalah petunjuk di bawah ini!

5. Mulailah dengan membaca Basmallah
6. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekelompok
7. Isilah titik-titik yang telah disediakan
Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakan kepada Guru
8. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal



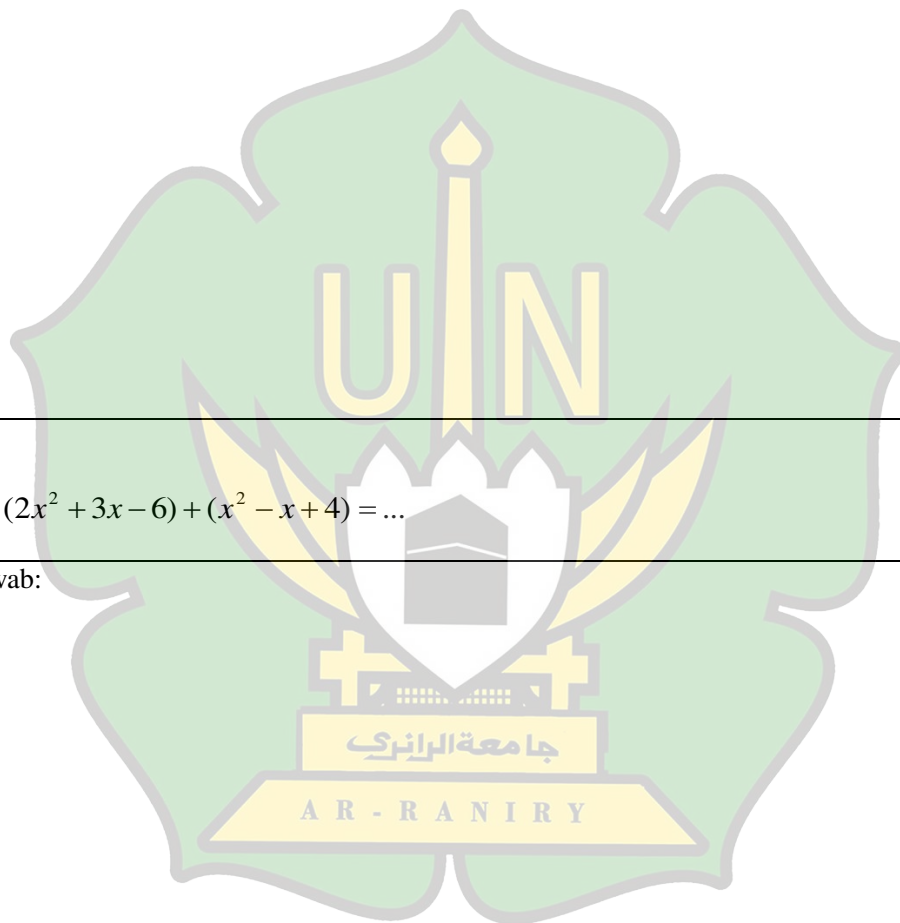
1. Gunakan ubin aljabar dan gambarkan untuk memodelkan dan menjumlahkan bentuk aljabar berikut.

a. $(5x + 7) + (3x - 2) = \dots$

Jawab:

b. $(2x^2 + 3x - 6) + (x^2 - x + 4) = \dots$

Jawab:



c. $(x^2 - 2x + 3) + (-2x - 7) = \dots$

Jawab:

Pengurangan

d. Tunjukkan dengan model lawan dari $3x^2 - 3x + 2$

Jawab:

e. $(x^2 - 2x - 1) - (2x^2 - 3x + 2) = \dots$ (gunakan lawan bentuk aljabar seperti soal d)

Jawab:

2. Ketika akan menjumlah atau mengurangi 2 bentuk aljabar, misalkan kamu tidak mempunyai ubin dan tidak ingin membuat gambarnya, apa yang akan kamu lakukan?

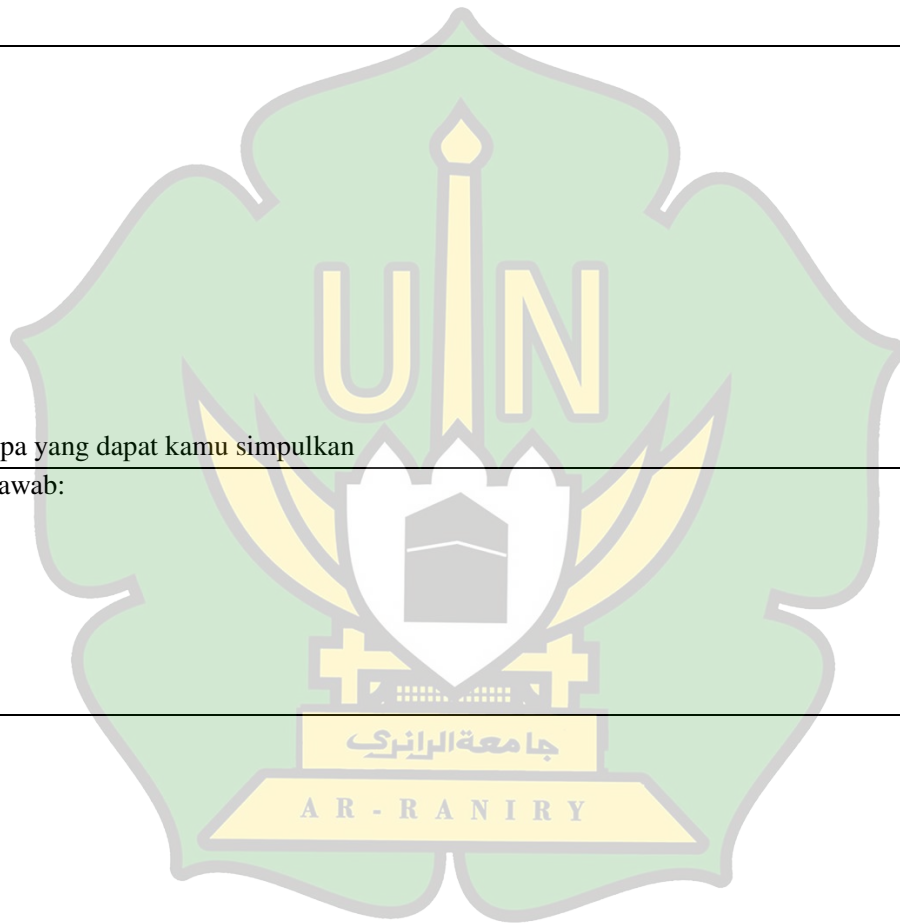
Jawab:

3. Ujilah caramu itu pada soal nomor 1. Apakah kamu mendapat jawaban yang sama seperti ketika kamu menggunakan ubin aljabar?

Jawab:

4. Apa yang dapat kamu simpulkan

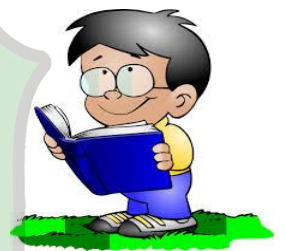
Jawab:





LATIHAN 2

6. mulailah dengan membaca Basmallah
7. Tulislah nama dikertas jawaban yang telah di sediakan
8. Selesaikan latihan secara mandiri
9. Kerjakan latihan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dipelajari
10. Waktu : 20 menit

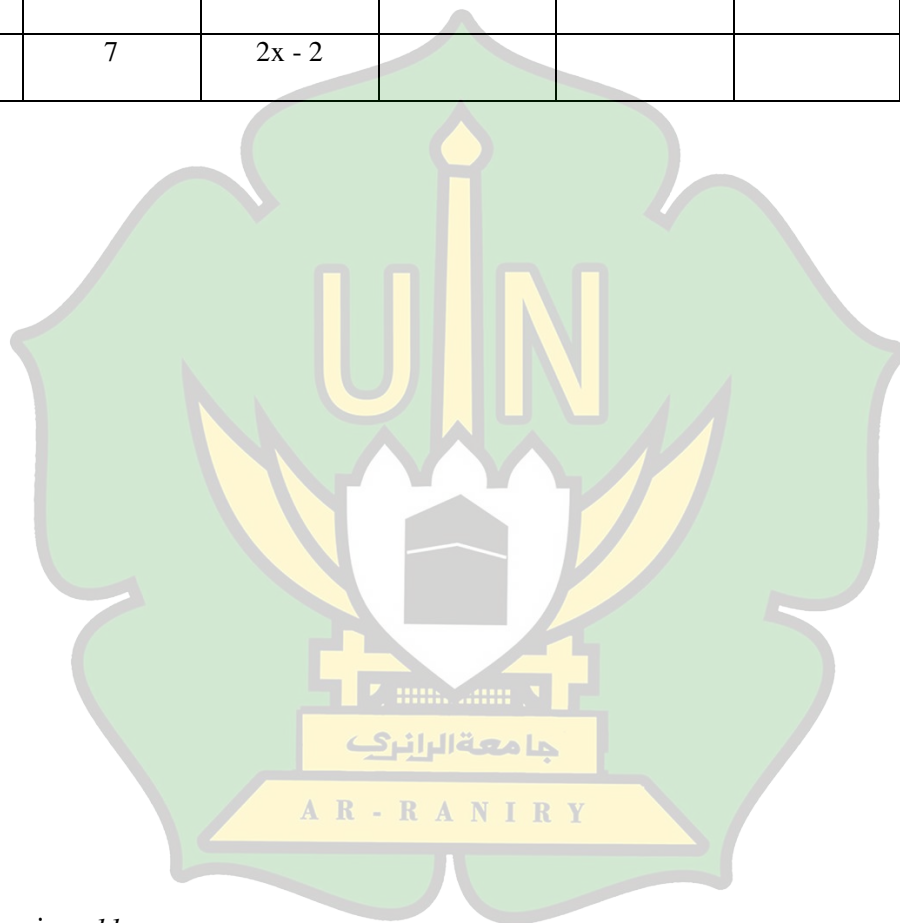


Soal:

1. Jumlah 3 bilangan ganjil positif yang berurutan adalah 21. Tentukanlah ketiga bilangan tersebut.
2. Suatu kolam renang berbentuk persegi panjang memiliki lebar 7m kurangnya dari panjangnya dan keliling 86 m. Tentukanlah ukuran panjang dan lebarnya.
3. Selesaikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar berikut:

No.	A	B	A + B	B + A	A - B	B - A
-----	---	---	-------	-------	-------	-------

1.	$3x$	$5x$				
2.	$x + 3$	$x + 9$				
3.	$2x + 3y + 5$	$3x + 3y + 4$				
4.	$2x - 1$	$1 - x$				
5.	7	$2x - 2$				



Lampiran 11

SOAL PRE-TEST
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
Kelas : VII (Tujuh)
Semester : I (Satu)
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Bentuk Aljabar
Alokasi Waktu : 45 menit

Petunjuk:

1. Mulailah dengan membaca Basmallah
2. Tulislah nama, kelas dan tanggal pelaksanaan test pada lembar jawaban yang telah disediakan
3. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu dengan membaca soal secara teliti setiap permasalahan, kemudian mulailah menyelesaikannya

Soal:

1. Umur ibu 3 kali umur anaknya. Selisih umur mereka adalah 26 tahun. Tentukanlah umur masing-masing.
2. Suatu kolam renang berbentuk persegi panjang memiliki lebar 7 kurang dari panjangnya dan keliling 86 m. maka:
 - a. Hitunglah ukuran panjang dan lebarnya.
 - b. Buatlah gambar bentuk persegi panjangnya
3. Harga 3 Sarung Tangan dan 5 masker adalah Rp. 42.000,00. Jika harga sarung tangan adalah 3 kali harga sebuah masker, tentukanlah harga masing-masing masker dan sarung tangan.

Rubrik Penilaian *Pre-Test* Kemampuan Representasi Matematis

No	Indikator Kompetensi Dasar	Butir Soal	Kunci Jawaban	Indikator Representasi Matematis	Skor						
1.	Mengidentifikasi Unsur-unsur Aljabar	Umur ibu 3 kali umur anaknya. Selisih umur mereka adalah 26 tahun. Tentukanlah umur masing-masing.	<table><tr><td>Umur ibu</td><td>Umur anak</td><td>selisih</td></tr><tr><td>3</td><td>?</td><td>26</td></tr></table>	Umur ibu	Umur anak	selisih	3	?	26	Menggunakan Representasi visual untuk menyelesaikan masalah	3
			Umur ibu	Umur anak	selisih						
			3	?	26						
Misalkan : umur anak = x tahun, maka umur ibunya 3x tahun. Selisih umur mereka 26 tahun, Kalimat matematikanya adalah $3x - x = 26$ $2x = 26$ $x = 26/2$ $x = 13$ Jadi, umur anaknya 13 tahun dan ibunya (3×13) tahun = 39 tahun	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika	3									
			Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis	3							
2.	Menyelesaikan Operasi Penjumlahan dan pengurangan Bentuk Aljabar	Suatu kolam renang berbentuk persegi panjang memiliki lebar 7 kurangnnya dari panjangnya dan keliling 86 m, maka: a. Hitunglah	Penyelesaian: a. Misalkan : panjang = x meter lebarnya ($x - 7$) meter Keliling = $2p + 2l$ Keliling = $2(x) + 2(x - 7)$ $k = 2x + 2x - 14$	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika	3						

		ukuran panjang dan lebarnya. b. Buatlah gambar bentuk persegi panjangnya	$86 = 4x - 14$ $86 = 4x - 14$ $86 + 14 = 4x$ $4x = 100$ $x = 100/4$ $x = 25$ Jadi Ukuran kolam, panjang 25 m dan lebar $(25 - 7) \text{ m} = 18 \text{ m}$. b. Gambar persegi panjang 25 m 	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis Menggunakan Representasi visual untuk menyelesaikan masalah	3 3						
3.	Menyelesaikan Operasi Penjumlahan dan pengurangan Bentuk	Harga 3 Sarung Tangan dan 5 masker adalah Rp. 42.000,00. Jika harga sarung tangan adalah 3 kali harga sebuah masker, tentukanlah harga masing-	Penyelesaian: <table> <tr> <th>ST</th> <th>MK</th> <th>Harga</th> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>42.000</td> </tr> </table>	ST	MK	Harga	3	5	42.000	Menggunakan Representasi visual untuk	3
ST	MK	Harga									
3	5	42.000									

	Aljabar	masing masker dan sarung tangan.	Misalkan : harga sebuah masker = x rupiah maka harga 5 masker = 5x rupiah harga sarung tangan adalah 3 kali harga sebuah masker, maka harga sarung tangan = 3x rupiah. Jadi, harga 5 buah masker = 5x rupiah dan harga 3 buah buku = 9x rupiah. Jadi, harga 3 sarung tangan dan 5 masker adalah Rp. 42.000,00. Kalimat matematikanya. $5x + 9x = 42.000$ $14x = 42.000$ $x = 42.000/14$ $x = 3.000$ Jadi, harga sebuah masker adalah Rp. 3.000,00 dan harga sarung tangan adalah $3 \times \text{Rp. } 3.000,00$ $= \text{Rp. } 9.000,00.$	menyelesaikan masalah Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis	3
--	---------	----------------------------------	--	---	---

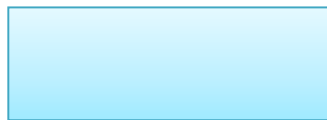
					3
--	--	--	--	--	---

Lampiran 12

KUNCI JAWABAN

1. Penyelesaian :
 Misalkan : umur anak = x tahun, maka umur ibunya 3x tahun.
 Selisih umur mereka 26 tahun,
 Kalimat matematikanya adalah
 $3x - x = 26$
 $2x = 26$
 $x = 26/2$
 $x = 13$
 Jadi, umur anaknya 13 tahun dan ibunya (3×13) tahun = 39 tahun
2. Penyelesaian:
 c. Misalkan : panjang = x meter
 lebarnya $(x - 7)$ meter
 $Keliling = 2p + 2l$
 $Keliling = 2(x) + 2(x - 7)$
 $k = 2x + 2x - 14$
 $86 = 4x - 14$
 $86 = 4x - 14$
 $86 + 14 = 4x$
 $4x = 100$
 $x = 100/4$
 $x = 25$
 Jadi Ukuran kolam, panjang 25 m dan lebar $(25 - 7)$ m = 18 m.
- d. Gambar persegi panjang

25 m



18 m

3. Penyelesaian:

Misalkan : harga sebuah masker = x rupiah maka harga 5 masker = 5x rupiah
harga sarung tangan adalah 3 kali harga sebuah masker,
maka harga sarung tangan = 3x rupiah.

Jadi, harga 5 buah masker = 5x rupiah dan harga 3 buah buku = 9x rupiah.

Jadi, harga 3 buku dan 5 masker adalah Rp. 42.000,00.

Kalimat matematikanya.

$$5x + 9x = 42.000$$

$$14x = 42.000$$

$$x = 42.000/14$$

$$x = 3.000$$

Jadi, harga sebuah masker adalah Rp. 3.000,00 dan harga sarung tangan
adalah $3 \times \text{Rp. } 3.000,00 = \text{Rp. } 9.000,00$.



Lampiran 13

SOAL POST-TEST

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
Kelas : VII (Tujuh)
Semester : I (Satu)
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Bentuk Aljabar
Alokasi Waktu : 60 menit

Petunjuk:

4. Mulailah dengan membaca Basmallah
5. Tulislah nama, kelas dan tanggal pelaksanaan test pada lembar jawaban yang telah disediakan
6. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu dengan membaca soal secara teliti setiap permasalahan, kemudian mulailah menyelesaikannya

Soal:

4. Diketahui panjang dari sebuah persegi panjang adalah $(2x - 5)$ cm sedangkan lebarnya adalah $(3x + 1)$, Maka tentukanlah:
 - a. Keliling persegi panjang yang dinyatakan dalam x
 - b. ukuran persegi panjang apabila diketahui kelilingnya adalah 23 cm
5. Pak Budi melakukan sebuah perjalanan keluar kota, awalnya ia mengendarai motor selama 3 jam dengan kecepatan rata-rata $(2x - 5)$ km/jam. Setelah itu pak ketut melanjutkan perjalanan dengan menaiki bus selama 4 jam dengan kecepatan rata-rata $(5x + 8)$ km/jam. Maka tentukanlah:
 - a. Jarak yang ditempuh dalam x
 - b. nilai x apabila jarak yang ditempuh adalah 329 km

6. Sebuah model kerangka balok dibuat dari kawat dengan ukuran panjang $(2x - 3)$ cm, lebar $(3x + 10)$ cm dan tinggi x cm. tentukanlah:
- Panjang kawat dalam x
 - nilai x jika panjang kawat adalah 388cm
 - ukuran kerangka balok



Rubrik Penilaian *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis

No	Indikator Kompetensi Dasar	Butir Soal	Kunci Jawaban	Indikator Representasi Matematis	Skor
1.	Mengidentifikasi Unsur-unsur Aljabar	Diketahui panjang dari sebuah persegi panjang adalah $(2x - 5)$ cm sedangkan lebarnya adalah $(3x + 1)$, Maka tentukanlah: a. Keliling persegi panjang yang dinyatakan dalam x b. ukuran persegi panjang apabila diketahui kelilingnya adalah 23 cm	$2x - 5$  $3x + 1$ Diketahui : $p = 2x - 5$ $l = 3x + 1$ Ditanya : a. keliling persegi panjang dinyatakan dalam x? b. Ukuran Persegi panjang jika $K = 23$ cm?	Menggunakan Representasi visual untuk menyelesaikan masalah Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika	3 3

			Penyelesaian: a. $K = 2 (p + 1)$ $= 2 (2x - 5 + 3x + 1)$ $= 2 (2x + 3x - 5 + 1)$ $= 2(5x - 4)$ $= 10x - 8$ b. $K = 2 (p + 1)$ $23 = 2 (2x - 5 + 3x + 1)$ $23 = 2 (2x + 3x - 5 + 1)$ $23 = 2 (5x - 4)$ $23 = (10x - 8)$ $23 - 8 = 10x$ $31 = 10 x$ $x = 3,1$ jadi, panjang = $2 (3,1) - 5 = 5,7$ cm lebar = $3 (3,1) + 1 = 10,3$ cm	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis	3				
2.	Menyelesaikan Operasi Penjumlahan dan pengurangan Bentuk Aljabar	Pak Budi melakukan sebuah perjalanan keluar kota. awalnya ia mengendarai motor selama 3 jam dengan kecepatan rata-rata $(2x - 5)$km/jam. Setelah itu pak ketut melanjutkan perjalanan dengan menaiki bus selama 4 jam dengan kecepatan rata-rata $(5x + 8)$	Penyelesaian: <table> <tr> <th>Waktu</th> <th>Kecepatan</th> </tr> <tr> <td>3 jam</td> <td>$2x - 5$ km/jam</td> </tr> </table>	Waktu	Kecepatan	3 jam	$2x - 5$ km/jam	Menggunakan Representasi visual untuk menyelesaikan masalah	3
Waktu	Kecepatan								
3 jam	$2x - 5$ km/jam								

		km/jam. Maka tentukanlah: a. Jarak yang ditempuh dalam x b. nilai x apabila jarak yang ditempuh adalah 329km	4 jam $5x + 8$ km/jam Diketahui : $t = 3, s = 2x-5$ $t = 4, s = 5x+8$ Ditanya : a. Jarak yang ditempuh dalam x b. nilai x apabila jarak yang ditempuh adalah 329km jawab: $s=v.t$ a. $s \text{ total} = s_1 + s_2$ $s \text{ total} = (2x-5)3 + (5x+8)4$ $= (26x+17) \text{ km}$ jika $s \text{ total} = 329 \text{ km}$ maka $329 = 26x+17$ $x = 12$	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis	3 3
3.	Menyelesaikan Operasi Penjumlahan dan pengurangan	Sebuah model kerangka balok dibuat dari kawat dengan ukuran panjang $(2x - 3)$ cm, lebar $(3x + 10)$	$2x - 3$ 	Menggunakan Representasi	

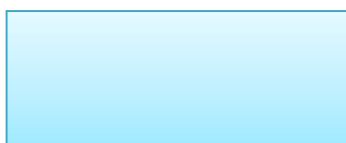
	Bentuk Aljabar	cm dan tinggi x cm. tentukanlah: a. Panjang kawat dalam x b. nilai x jika panjang kawat adalah 388cm c. ukuran kerangka balok	 Diketahui : $p = 2x - 5$ $l = 3x + 1$ Ditanya : a. Panjang kawat dalam x b. nilai x jika panjang kawat adalah 388cm c. ukuran kerangka balok jawab: a. $4(p + l + t)$ $= 4(2x - 3 + 3x + 10 + x)$ $= 4(6x + 7)$ $= (24x + 28) \text{ cm}$ b. $24x + 28 = 388$ $\Rightarrow 24x = 360$ $\Rightarrow x = 15$ c. panjang = $2x - 3 = 2(15) - 3 = 27 \text{ cm}$ lebar = $3x + 10 = 3(15) + 10 = 55 \text{ cm}$ tinggi = $x = 15 \text{ cm}$	visual untuk menyelesaikan masalah Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tulis	3 3 3
--	----------------	---	--	--	----------------------------

Lampiran 14

KUNCI JAWABAN

1. jawaban:

$$2x - 5$$



$$3x + 1$$

Diketahui : $p = 2x - 5$

$$l = 3x + 1$$

Ditanya :

- keliling persegi panjang dinyatakan dalam x ?
- Ukuran Persegi panjang jika $K = 23$ cm?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{a. } K &= 2(p + l) \\ &= 2(2x - 5 + 3x + 1) \\ &= 2(2x + 3x - 5 + 1) \\ &= 2(5x - 4) \\ &= 10x - 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } K &= 2(p + l) \\ 23 &= 2(2x - 5 + 3x + 1) \\ 23 &= 2(2x + 3x - 5 + 1) \\ 23 &= 2(5x - 4) \\ 23 &= (10x - 8) \\ 23 - 8 &= 10x \\ 31 &= 10x \\ x &= 3,1 \end{aligned}$$

jadi,

$$\text{panjang} = 2(3,1) - 5 = 5,7 \text{ cm}$$

$$\text{lebar} = 3(3,1) + 1 = 10,3 \text{ cm}$$

2. Penyelesaian:

Waktu	Kecepatan
3 jam	$2x - 5$ km/jam
4 jam	$5x + 8$ km/jam

Diketahui : $t = 3$, $s = 2x - 5$

$t = 4$, $s = 5x + 8$

Ditanya :

- Jarak yang ditempuh dalam x
- nilai x apabila jarak yang ditempuh adalah 329km

jawab:

$$s = v \cdot t$$

$$a. s_{\text{total}} = s_1 + s_2$$

$$\begin{aligned} s_{\text{total}} &= (2x - 5)3 + (5x + 8)4 \\ &= (26x + 17) \text{ km} \end{aligned}$$

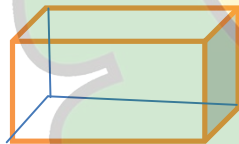
jika $s_{\text{total}} = 329 \text{ km}$

maka

$$329 = 26x + 17$$

$$x = 12$$

3. penyelesaian
 $2x - 3$



Diketahui : $p = 2x - 5$

$$l = 3x + 1$$

Ditanya :

- Panjang kawat dalam x
- nilai x jika panjang kawat adalah 388cm
- ukuran kerangka balok

jawab:

$$\begin{aligned} a. & 4(p + l + t) \\ &= 4(2x - 5 + 3x + 10 + x) \\ &= 4(6x + 7) \\ &= (24x + 28) \text{ cm} \end{aligned}$$

- b. $24x + 28 = 388$
 $\Rightarrow 24x = 360$
 $\Rightarrow x = 15$
- c. panjang = $2x - 3 = 2(15) - 3 = 27$ cm
lebar = $3x + 10 = 3(15) + 10 = 55$ cm
tinggi = $x = 15$ cm



Lampiran 17

Nama Rizki Ardiansyah
Kelas : VII - 2
Pelajaran : Matematika

10

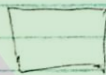
2. x = Panjang
lebar : $x - 7$
 $K = 2P + 21$
06

$$K = 2x + 2(x - 7)$$

$$K = 2x + 2x - 14$$

$$K = 4x - 14$$

(gambar 1)



1. Umur anak
Umur ibu

$$3x - x = 26$$

$$2x = 26$$

$$x = 26 : 2$$

$$= 13$$

3. masker
5 masker = 5 rupiah
3 Sarung tangan = 9 rupiah
42.000

$$5 + 9 = 42.000$$

$$14 = 42.000$$

Nama : Nayla Zakira Amando
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas : VII - 2

27

2.

waktu	kecepatan
3 jam	$2x - 5$ km/jam
4 jam	$5x + 8$ km/jam

3

Dik : $t = 3$
 $s = 2x - 5$
 $t = 4$
 $s = 5x + 8$

Dit : a. jarak yang di tempuh dalam x
 b. nilai x apabila jarak yang di tempuh adalah 329 km

Jawab :
 $s = v \cdot t$
 $s_{total} = s_1 + s_2$
 $= (2x - 5)3 + (5x + 8)4$
 $= (26x + 17) \text{ km}$
 Jika $s_{total} = 329 \text{ km}$
 $329 = 26x + 17$
 $26x + 17 =$

3

3.

Diketahui : $p = 2x - 5$
 $l = 3x + 1$
 $t = x$

3

Dit : a. panjang kawat dalam x
 b. nilai x jika panjang adalah 388 cm
 c. ukuran kerangka balok

$$\begin{aligned}
 a. &= 4(p+l+t) \\
 &= 4(2x-3+3x+10+x) \\
 &= 4(2x+3x+x-3+10) \\
 &= 4(6x-3+10) \\
 &= 4(6x+7) \\
 &= 24x+28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b. \quad 24x+28 &= 360 \\
 24x &= 360 \\
 x &= \frac{360}{24} \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

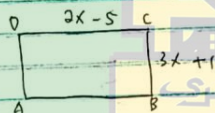
$$\begin{array}{r}
 24 \overline{) 360} = 15 \\
 \underline{5 } \\
 120 \\
 \underline{120} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 c. \text{ panjang} &= 2x-3 \\
 &= 2(15)-3 \\
 &= 30-3 \\
 &= 27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lebar} &= 2x+10 \\
 &= 2(15)+10 \\
 &= 30+10 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

$$\text{tinggi} = x = 15$$

3.



$$\begin{aligned}
 \text{Dik: } p &= 2x-5 \\
 l &= 3x+1
 \end{aligned}$$

Dit: a. keliling (x) ?

b. ukuran persegi panjang k = 23 ?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } k &= 2(p+l) \\ &= 2(2x-5 + 3x+1) \\ &= 2(2x+3x-5+1) \\ &= 2(5x-4) \\ &= 10x-8 \end{aligned}$$

3

$$\begin{aligned} \text{b. } k &= 2(p+l) \\ 23 &= 2(2x-5 + 3x+1) \\ 23 &= 2(2x+3x-5+1) \\ 23 &= 2(5x-4) \\ 23 &= (10x-8) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10x-8 &= 23 \\ 10x &= 23+8 \\ 10x &= 31 \\ x &= \frac{31}{10} \\ x &= 3,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi panjang} &= 2(3,1) - 5 = 5,7 \\ \text{Lebar} &= 3(3,1) + 1 = 10,3 \end{aligned}$$

3

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

DOKUMENTASI PROSES BELAJAR KELAS EKSPERIMEN



Siswa sedang berdiskusi dalam kelompok





Siswa melakukan kerja mandiri setelah kerja kelompok

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



Siswa Sedang Mengerjkan soal latihan





Siswa Sedang berdiskusi dalam kelompok

جامعة الرانري

AR - RANIRY



Guru mengontrol setiap kelompok





Siswa mendengar arahan dari guru

جامعة الرانري

AR - RANIRY



Pembagian LKPD Pembelajaran





Guru menjelaskan kerja siswa dalam LKPD

