

**Efektifitas Penerapan Pendekatan *Open-Ended* Berbantuan Media  
Online Desmos Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis**

**Siswa**

**Skripsi**



**Disusun Oleh:**

**BAYU OKTA ORIZAL (2010205012)**

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI**

**TAHUN AKADEMIK 2025**

**EFEKTIVITAS PENERAPAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED*  
BERBANTUAN MEDIA ONLINE DESMOS UNTUK  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Pada Jurusan Tadris Matematika**

**OLEH:**

**BAYU OKTA ORIZAL**

**2010205012**

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI**

## HALAMAN NOTA DINAS

**Dr Laswadi, S.Pd.,M.Pd.**  
**Reri Seprina Anggraini, M.Pd**  
Dosen Institut Agama Islam Negeri  
(IAIN) Kerinci

Sungai Penuh, April 2025

Kepada Yth,  
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Ilmu Keguruan IAIN Kerinci  
di

Sungai Penuh

AGENDA	
NOMOR :	169
TANGGAL :	05-05-2025
PARAF :	f

### NOTA DINAS

Assalamualaikum Wr, Wb.

Dengan hormat, setelah membaca dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi mahasiswa **Bayu Okta Orizal, NIM 2010205012** yang berjudul **Efektivitas Penerapan Pendekatan Open-ended Berbantuan Media Online Desmos Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa** dapat diajukan untuk dimunaqasahkan guna memperoleh Sarjana Pendidikan (S.Pd.) Jurusan Tadris Matematika fakultas Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Kerinci. Maka dengan ini kami ajukan skripsi tersebut, kiranya diterima dengan baik.

Demikian disampaikan, semoga bermfaat bagi agama, bangsa dan negara.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Dosen Pembimbing 1



Dr Laswadi, S.Pd.,M.Pd.  
NIP. 198110032005011005

Dosen Pembimbing 2



Reri Seprina Anggraini, M.Pd  
NIP. 199409272019032017

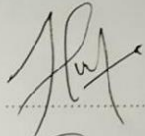
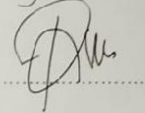
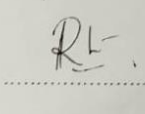

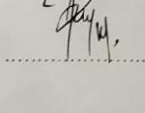
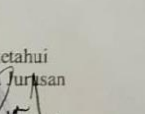
## HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KERINCI  
 FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
 Jln. Kapten Muradi Sumur Gedang Kec. Pesisir Bukit Kota Sungai Penuh  
 Telp. (0748) 21065 Fax. (0748) 22114 Kode Pos. 37112  
 Website [www.iainkerinci.ac.id](http://www.iainkerinci.ac.id) Email: [info@iainkerinci.ac.id](mailto:info@iainkerinci.ac.id)

### PENGESAHAN

Skripsi oleh Bayu Okta Orizal NIM. 2010205012 dengan judul "Efektivitas Penerapan Pendekatan *Open-Ended* Berbantuan Media Online Desmos Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa" telah di uji dan dipertahankan pada 14 Mei 2025.

<p><b><u>Noperta, M.Pd.</u></b> NIP. 199411212023211009</p>	Dewan Penguji	 .....
<p><b><u>Rahmi Putri, M.Pd.</u></b> NIP. 197905222006042001</p>	Ketua Sidang	 .....
<p><b><u>Rilla Gina Gunawan, M.Pd.</u></b> NIDN. 2001088703</p>	Penguji I	 .....
<p><b><u>Dr Laswadi, S.Pd., M.Pd.</u></b> NIP. 198110032005011005</p>	Penguji II	 .....
<p><b><u>Reri Seprina Anggraini, M.Pd.</u></b> NIP. 199409272019032017</p>	Pembimbing I	 .....
	Pembimbing II	 .....

Mengesahkan  
Dekan FTIK

  
**Dr. Eva Ardinal, M.Pd.**  
 NIP. 198308122011011005

  
 Mengetahui  
Ketua Jurusan  
**Noperta, M.Pd.**  
 NIP. 199411212023211009

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Okta Orizal  
NIM : 2010205012  
Tempat/Tanggal Lahir : Ambai Atas/08 Oktober 2001  
Alamat : Koto Sekilan Ambai  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Tadris Matematika

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas Penerapan Pendekatan Open-ended Berbantuan Media Online Desmos Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa” Benar-benar karya asli saya kecuali dicantumkan sumbernya. Apabila dikemudian Hari terdapat kekliruan dan kesalahan, hal ini tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sungai Penuh, Mei 2025  
Penulis

**BAYU OKTA ORIZAL**  
**2010205012**

## PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Alhamdulillah, penulis mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tersayang bapak Bustari yang telah bekerja keras, memberikan motivasi dan nasihat demi terwujudnya cita-cita anaknya, dan Ibu Nurhayati yang senantiasa mendoakan anak-anaknya, dengan kelembutan serta kasih sayangnya yang tulus dan pengorbanan yang tak pernah ternilai demi keberhasilan studi anaknya.
2. Kakak ku tersayang Tirty Gadatun Ramadani S.Pd dan suaminya yang selalu memberikan dukungan dan kekuatan untuk demi tercapainya cita-citaku.
3. Adik ku yang tersayang Akila Tri Yati yang selalu memberikan semangat dan dukungan agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Terimakasih kepada seluruh keluarga besar yang telah sabar dan ikhlas mencurahkan segala kasih dan sayangnya, mendo'akan serta senantiasa menemani penulis agar tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Sahabat-sahabat karibku yang senantiasa bertukar keluh kesah dan saling memberikan semangat dalam penyelesain studi ini.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan TMTK angkatan 2020.

7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

### MOTTO

لَهُ مَعَقَاتِبُ ۖ آمَنُ بُيُنُ يَدَيْهِ وَمَنْ خَلْفَهُ يُحَفِّظُونَهُ مِنْ أَمْرِ ٱللَّهِ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَـَٔيْبُغِي ٱرُ مَا بَقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بَأَنفُسِهِمْ ۗ وَٱذَا أَرَادَ ٱللَّهُ بَقَوْمٍ سُوءَءَا فَلَـَٔ مَرَدٌ لَّهُ ۗ وَمَا لَهُمْ ۖ ٱمْنٌ دُونَهُ مِّنْ وَّٱلِ ۝۱

Artinya: “Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaga atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sebelum mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia.” (QS. Ar-Rad: 11)

## ABSTRAK

BAYU OKTA ORIZAL (2025):  
Efektivitas Penerapan Pendekatan *Open-ended* Berbantuan Media Online Desmos Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan tanggal 18 januari 2024 pada salah satu guru matematika terhadap pemahaman konsep matematis di sebuah Madrasah Aliyah Al-mukhtaiyah Ambai, Kabupaten Kerinci, Kecamatan Setinjau Laut, menunjukkan bahwa banyak faktor yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep matematis siswa. Faktanya siswa menganggap pelajaran matematika terlalu sulit, kurang menarik, siswa kurang memperhatikan materi yang diberikan guru, dan kurang menggunakan variasi model pembelajaran.

Permasalahan yang terjadi diatas mendasari penulis dalam menerapkan Pendekatan *Open-ended* Berbantuan Media Online Desmos dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan permasalahan penelitian yang akan diteliti, maka tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pendekatan open-ended berbantuan media online desmos efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang sudah dijelaskan pada BAB I, maka jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MA Almukhtariyah Ambai Tahun Ajaran 2024/2025. Metode Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh.

Berdasarkan hasil test perhitungan menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  sebesar 2,02 lebih besar dari pada  $t_{tabel}$  sebesar 1,68. Artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima atau pendekatan open-ended berbantuan media online desmos lebih

efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

*Kata Kunci:* Pendekatan Open-ended, Desmos, Pemahaman konsep Matematis.

### **ABSTRAK**

BAYU OKTA ORIZAL (2025):

Effectiveness of Implementing the Open-ended Approach Assisted by Desmos Online Media to Improve Students' Understanding of Mathematical Concepts.

Based on the results of observations conducted on January 18, 2024 on one of the mathematics teachers regarding the understanding of mathematical concepts at a Madrasah Aliyah Al-mukhtaiyah Ambai, Kerinci Regency, Setinjau Laut District, showed that many factors cause low understanding of students' mathematical concepts. In fact, students consider mathematics lessons too difficult, not interesting enough, students pay less attention to the material given by the teacher, and do not use a variety of learning models.

The problems that occur above are the basis for the author in implementing the Open-ended Approach Assisted by Desmos Online Media in mathematics learning. Based on the research problems to be studied, the purpose of this study is to determine the open-ended approach assisted by Desmos online media is effective in improving students' understanding of mathematical concepts.

Based on the formulation of the problem and research objectives that have been explained in CHAPTER I, the type of research used in this study is the experimental research method. The population of this study was all students of class X MA Almukhtariyah Ambai in the 2024/2025 Academic

Year. The sampling method in this study used the saturated sampling technique

Based on the results of the calculation test, it shows that the  $t_{\text{count}}$  of 2.02 is greater than the  $t_{\text{table}}$  of 1.68. This means that  $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted or the open-ended approach assisted by Desmos online media is more effective in improving students' mathematical concept understanding abilities.

*Keywords:* Open-ended Approach, Desmos, Understanding of Mathematical Concepts.



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan dengan lafaz *Alhamdulillah hirabbil 'alamin* kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Kemudian shalawat beserta salam penulis haturkan kepada uswatun hasanah Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam* yang telah membebaskan umatnya dari zaman jahiliyah sampai kepada zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Skripsi dengan judul “Efektivitas Penerapan Pendekatan *Open-ended* Berbantuan Media Online Desmos Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa”. Merupakan karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu syarat guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Islam Negeri (IAIN) Kerinci.

Penulis dalam penelitian ini tidak lepas dari kendala dan kesulitan. Berkat petunjuk dan dukungan maupun bantuan dari berbagai pihak semua dapat teratasi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih setulusnya kepada:

1. Ayah dan ibu, serta keluarga yang telah memberikan dukungan, perhatian, bantuan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

2. Bapak Rektor IAIN kerinci beserta Wakil Rektor I dan Wakil Rektor II.
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan dan Wakil Dekan I, Wakil Dekan II, dan Wakil Dekan III.
4. Bapak Noperta M.Pd selaku Ketua Jurusan Tadris Matematika yang telah memberikan arahan selama peneliti menjalani perkuliahan.
5. Bapak Rhomiy Handican M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA) yang selalu memberi arahan dalam menyelesaikan studi di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci.
6. Bapak Dr Laswadi, S.Pd.,M.Pd. selaku Pembimbing I dan ibuk Reri Seprina Anggraini M.Pd selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi serta waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Bapak dan ibuk dosen serta karyawan di Institut Agama Islam (IAIN) kerinci yang telah membekali peneliti dengan ilmu pengetahuan, serta pelayanan dan fasilitas dalam kelancaran penulisan skripsi ini.
8. Bapak Sukurman S.PD Kepala MAS Al-Mukhtariyah Ambai yang telah memberikan bimbingan, arahan dan kerja sama yang baik selama penulis melakukan penelitian.
9. Kepada teman-teman angkatan 2020 khususnya Matematika A'20 yang selama proses pembuatan skripsi ini banyak membantu dan selalu memberi dukungan dengan tulus.

10. Terimakasih penulis sampaikan kepada rekan-rekan PPL SMPN 27 Ujung Pasir, rekan KKN Bukit Buai Tapan dan semua pihak yang telah memberikan semangat dan bantuannya kepada penulis

Akhirnya, semoga setiap bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak akan mendapatkan balasan kebaikan berlipat ganda dari Allah SWT.

*Amin amin ya rabbal 'alamin.*

Sungai Penuh, Mei 2025  
Penulis

Bayu Okta Orizal



## DAFTAR ISI

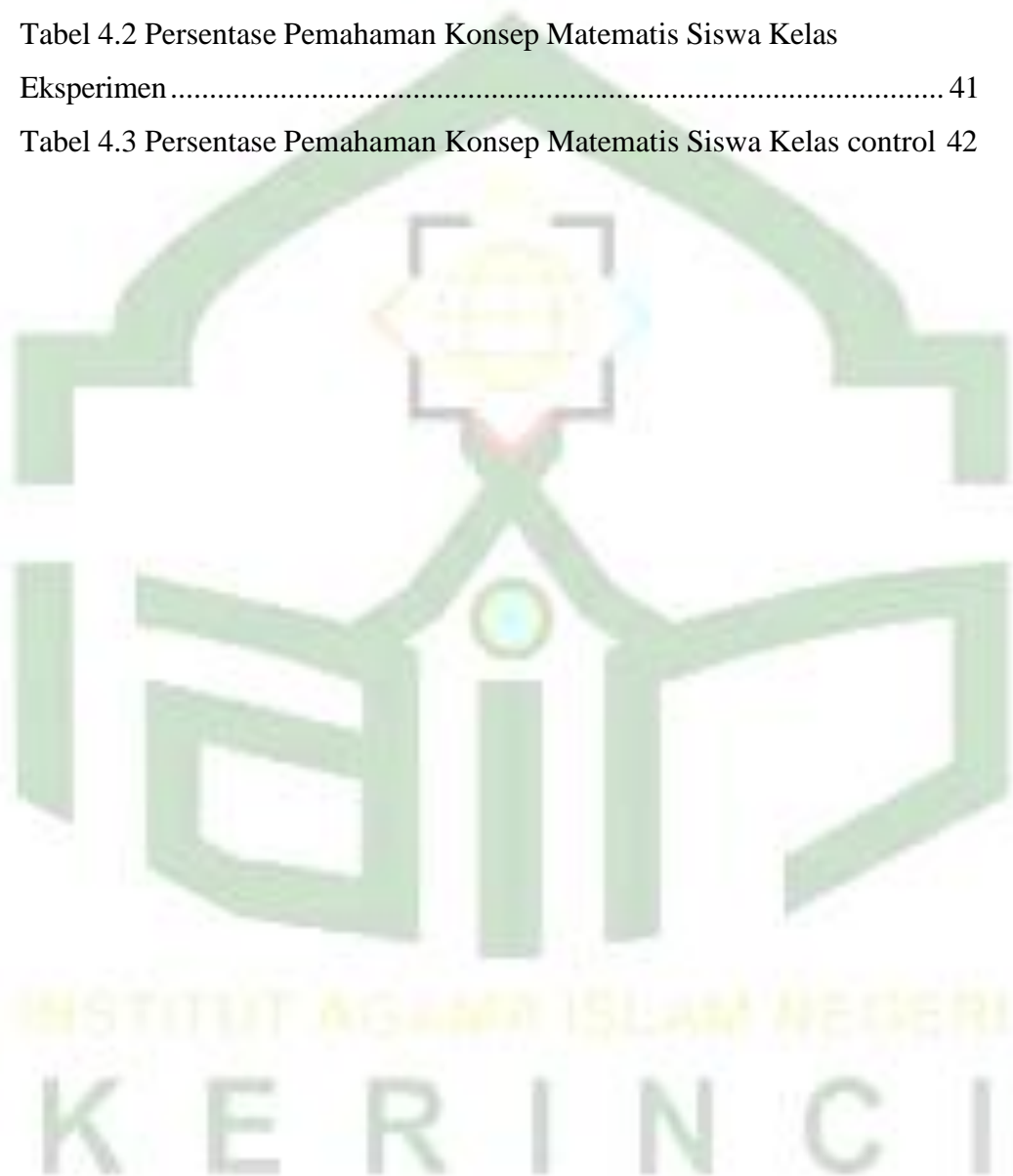
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN NOTA DINAS.....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>III</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>IV</b>
<b>PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>VII</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>XIII</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XV</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>XVI</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>XVII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Batasan Masalah .....	11
D. Rumusan Masalah .....	11
E. Tujuan Penelitian .....	11
F. Manfaat Penelitian .....	12
G. Definisi Operasional.....	13
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
A. Kajian Teori.....	15
1. Pendekatan Open-ended .....	15
2. Media Online Desmos .....	19
3. Pemahaman Konsep Matematis.....	22
B. Penelitian Relavan.....	26
C. Kerangka Berpikir .....	28
D. Hipotesis .....	30

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
A. Jenis Dan Metode Penelitian .....	31
B. Populasi Dan Sampel.....	32
C. Teknik Pengumpulan data .....	33
D. Instrument Penelitian.....	34
E. Teknik Analisis Data.....	35
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
A. Hasil Penelitian.....	39
1. Deskripsi Data .....	39
2. Analisis Data.....	43
B. Pembahasan .....	49
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>60</b>
A. Kesimpulan .....	60
B. Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>62</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Data Tes Awal Pemahaman Konsep Matematis Siswa .....	4
Table 3.1 Rancangan Penelitian.....	31
Tabel 3.2 Populasi Kelas X MA Almukhtariyah Ambai.....	33
Table 4.1 Statistik Deskriptif Hasil Tes Pemahaman Konsep Matematis.....	40
Tabel 4.2 Persentase Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	41
Tabel 4.3 Persentase Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas control	42



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 kerangka berpikir.....	29
Gambar 4.1 Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 1 .....	45
Gambar 4.2. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 1 .....	45
Gambar 4.3. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 2 .....	46
Gambar 4.4. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 2.....	46
Gambar 4.5. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 3 .....	47
Gambar 4.6. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 3.....	47
Gambar 4.7. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 4 .....	48
Gambar 4.8. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 4.....	48
Gambar 4.9. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 5 .....	49
Gambar 4.10. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 5.....	49
Gambar 4.11. Tampilan awal Desmos .....	54
Gambar 4.12. Jawaban LAS Siswa pada media desmos.....	56



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Modul ajar .....	67
Lampiran 2 Lembar Aktivitas Siswa .....	79
Lampiran 3 Kisi-kisi Soal Tes Pemahaman Konsep Matematis.....	91
Lampiran 4 Instrumen Penelitian .....	93
Lampiran 5 Ruprik Penskoran.....	97
Lampiran 6 Distribusi hasil test kelas eksperimen.....	99
Lampiran 7 Distribusi hasil test kelas control .....	100
Lampiran 8 Nilai test siswa .....	101
Lampiran 9 Uji normalitas <i>test</i> kelas eksperimen .....	102
Lampiran 10 Uji normalitas <i>test</i> kelas control .....	103
Lampiran 11 Uji homogenitas test siswa.....	104
Lampiran 12 Uji-t data <i>test</i> .....	105
Lampiran 13 Dokumentasi .....	106
Lampiran 13 Permohonan Izin Penelitian .....	107
Lampiran 13 Rekomendasi Izin Penelitian.....	108
Lampiran 13 Surat Telah Melaksanakan Penelitian .....	109

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pemahaman konsep matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika (Yusri & Sari, 2017; Nursyeli & Puspitasari, 2021). Lemahnya pemahaman konsep matematis menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika (Ridia & Afriansyah, 2019; Rochim, Herawati, & Nurwiani, 2021). Pentingnya memiliki pemahaman konsep matematis yaitu menurut Muchtar, Hendriani, & Fitriani (2020) bahwa memahami konsep matematis merupakan salah satu indikator terpenting yang menjadi tujuan pembelajaran matematika. Hal ini dijelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika peserta didik dituntut untuk memahami konsepnya terlebih dahulu sebelum masuk ke tahap lain seperti menalar, mengaplikasikan konsep, dan menghitung.

Konsep matematis yang disampaikan oleh guru tidak semua dapat dipahami oleh siswa dan menyebabkan nilai matematika siswa menjadi rendah (Fitri, Aima, & Muslihin, 2017). Sesuai dengan pernyataan Novitasari (2016) yaitu faktanya salah satu penyebab kegagalan dalam pembelajaran matematika adalah siswa tidak paham konsep-konsep matematis atau siswa salah dalam memahami konsep-konsep matematis.

Kesalahan konsep suatu pengetahuan saat disampaikan disalah satu jenjang pendidikan, bisa berakibat kesalahan pengertian dasar hingga ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi (Pamungkas & Afriansyah, 2017; Sari, Supriadi, & Putra, 2022). Oleh karena itu, guru harus menyampaikan konsep dengan detail teknik yang mudah dipahami oleh siswa.

Peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajarannya apabila mereka dapat memahami konsep dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lase (2020) bahwa pemahaman konsep merupakan bagian paling penting dalam proses belajar dan memecahkan masalah, baik dalam belajar ataupun dalam kehidupan nyata, atau menghafal konsep-konsep yang ada, tetapi dalam pemahaman konsep peserta didik dituntut untuk menemukan, membangun, dan menggunakan konsep tersebut untuk memecahkan permasalahan yang ada. Karena dengan memahami dan menguasai konsep yang baik, peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan permasalahan dan dapat mengaplikasikannya ke dalam kehidupan nyata. Hal tersebut sejalan dengan definisi pemahaman konsep matematis menurut Rosmawati & Sritresna (2021) bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik dalam penguasaan materi dan kemampuan dalam menyerap, menguasai, memahami sampai dengan mengaplikasikannya dalam pembelajaran matematika.

Sementara itu Sari & Yuniati (2018) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan berpikir, bersikap, serta bertindak

yang ditunjukkan oleh peserta didik dalam memahami definisi, karakteristik, hakikat, dan inti dari materi matematika dan kemampuan dalam memilih serta menggunakan prosedur secara tepat dan efisien. Menurut Febriani, Widada, & Herawaty (2019) pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menjelaskan, menguraikan, dan menyampaikan dari bahasa, menggunakan bahasa sendiri, serta dapat menerapkan konsep pada sebuah permasalahan, kemudian dapat mengaitkan konsep satu dengan konsep lainnya. Serupa dengan pernyataan Luritawaty (2018) yang menjelaskan bahwa pemahaman konsep matematis merupakan suatu proses pengamatan kognisi yang tidak langsung dalam menerima pengertian dari konsep atau teori yang akan dipahami, memperlihatkan kemampuannya di dalam menerapkan konsep atau teori yang dipahami pada keadaan dan situasi yang lainnya.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan tanggal 18 januari 2024 pada salah satu guru matematika terhadap pemahaman konsep matematis di sebuah Madrasah Aliyah Al-mukhtaiyah Ambai, Kabupaten Kerinci, Kecamatan Setinjau Laut, menunjukkan bahwa banyak faktor yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep matematis siswa. Faktanya siswa menganggap pelajaran matematika terlalu sulit, kurang menarik, siswa kurang memperhatikan materi yang diberikan guru, dan kurang menggunakan variasi model pembelajaran.

Dapat dilihat pada tabel.1 data tes awal pemahaman konsep matematis siswa bahwa pemahaman konsep siswa masih dikatakan rendah.

**Tabel.1, Data Tes Awal Pemahaman Konsep Matematis Siswa**

Indikator	Skor %				
	0	1	2	3	4
Menyatakan ulang sebuah konsep	28,57%	14,28%	28,57%	28,57%	0%
Mengklasifikasikan objek sesuai dengan sifatnya	23,80%	14,28%	28,57%	33,33%	0%
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	19,04%	28,57%	28,57%	14,28%	9,52%
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	14,28%	28,57%	19,04%	19,04%	19,04%
Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah	14,28%	14,28%	38,09%	19,04%	14,28%

tabel 1 menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa masih rendah, dan terlihat dari hasil penelitian tes awal pemahaman konsep, tingkat realisasi pemahaman konsep matematis masih jauh dari harapan penelitian. Kurang dari 50% dan peran aktif siswa dalam menggali materi pelajaran masih sangat kurang.

Siswa masih mempunyai keterbatasan kemampuan dalam memahami konsep. Yang menurunkan pemahaman konsep adalah ketidakmampuan siswa dalam menjelaskan dan mengulangi apa yang telah dipelajari serta kemampuannya dalam menyajikan konsep dalam bentuk informasi matematis sehingga melemahkan pemahaman konsep. Selain itu, kurangnya pengetahuan akan mempengaruhi hasil jawaban yang diberikan. Terlihat dari cara siswa merespon, siswa mungkin memahami maksud atau tujuan suatu pertanyaan, namun tidak semua siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan proses yang sesuai dengan topik pertanyaan.

Oleh sebab itu, diperlukannya suatu pendekatan pembelajaran matematika yang tepat, yang dapat memperbaiki rendahnya pemahaman konsep matematis siswa untuk mendorong siswa bersikap lebih aktif, kreatif dan inovatif yaitu dengan menerapkan pendekatan *Open-Ended*. Pendekatan *Open-Ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaiannya (masalah terbuka) serta memberi kesempatan dan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan dan menyelesaikan masalah dengan berbagai cara berbeda. Tentunya hal ini dapat menjadi salah satu faktor berkembangnya pemahaman konsep para siswa khususnya pada materi matematika. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh

Teti Trisnawati, yaitu terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan open ended sebesar 63%. Pendekatan open ended dimulai dengan memberikan permasalahan bersifat terbuka. Sehingga siswa diberi kesempatan untuk menginvestigasi berbagai strategi atau cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Selain itu, siswa juga dapat memahami ide-ide matematika yang dimilikinya dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat membangun pemahaman konsep matematis siswa.

Berdasarkan prinsip-prinsip pendekatan Open-Ended dapat dilihat keterkaitannya dengan indikator kemampuan pemahaman konsep siswa. Pertama yaitu penyajian masalah terbuka, pada tahap awal ini siswa akan mendengarkan, menyimak dan mencatat konsep-konsep dari masalah-masalah yang disajikan, diharapkan siswa dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang berkaitan dengan masalah baru yang diberikan serta dapat memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep tersebut. Pada tahap kedua, pengorganisasian yaitu mengorganisasikan masalah ke dalam beberapa kelompok, siswa mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep-konsep tersebut yang dapat menimbulkan ide-ide baru dari suatu konsep. M. Hamdar Arraiyyah (2016) mengungkapkan bahwa dalam pendekatan Open-Ended ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan,

pengalaman, menemukan dan menyelesaikan masalah yang benar lebih dari satu cara. Oleh karena itu, dalam berdiskusi akan menimbulkan ide-ide penemuan masalah dengan banyak cara penyelesaian dari masing-masing kelompok siswa tersebut.

Pada tahap ketiga, memperhatikan dan mencatat respon, siswa diharapkan dapat menyajikan konsep kedalam bentuk representasi matematis. Pada tahap keempat, bimbingan dan arahan, pada tahap ini siswa diharapkan dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu serta dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep, apabila ada yang keliru, guru akan membimbing serta memberikan arahan. Pada tahap kelima membuat kesimpulan, siswa diharapkan dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Atiaturrahmaniah dkk,(2017) mengemukakan bahwa siswa diharapkan mampu menjelaskan bagaimana langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan masalah tersebut, jawaban pertanyaan terbuka dapat bermacam-macam, tidak terduga, pertanyaan terbuka menyebabkan yang ditanya untuk membuat hipotesis, perkiraan, mengemukakan pendapat, dan menarik kesimpulan. Dalam hal ini siswa akan lebih giat belajar sehingga dapat memahami konsep yang mampu merepresentasikan konsep dan memilih prosedur yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini diduga menjadi penyebab

pendekatan *Open-Ended* berpengaruh baik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Pendekatan *Open-Ended* adalah suatu pembelajaran matematika yang membangun kegiatan interaktif antara materi matematika dan siswa sehingga mendorong siswa untuk menjawab permasalahan yang diberikan melalui berbagai macam strategi. Dalam pembelajaran matematika dikenal dalam dua permasalahan, yaitu: (1) masalah-masalah matematika tertutup (*Close Problem*); (2) masalah masalah matematika terbuka (*Open Problem*).

Penerapan pendekatan *Open-Ended* diawali dengan menyajikan masalah-masalah terbuka kepada siswa, tujuannya adalah agar siswa dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan banyak cara atau memungkinkan juga siswa menyelesaikan masalah tersebut dengan banyak jawaban yang benar. Sehingga dalam hubungannya dengan kondisi atau proses yang mengarahkan siswa melakukan aktivitas belajar, dalam hal ini peran guru sangat penting bagaimana melakukan usaha-usaha untuk dapat menumbuhkan dan memberikan motivasi agar siswa melakukan aktivitas belajar dengan baik. Dalam upaya meningkatkan kemampuan matematika seperti yang diharapkan, guru perlu mempersiapkan dan mengatur strategi penyampaian materi matematika kepada siswa. Hal ini dilakukan selain untuk mempersiapkan pedoman bagi guru dalam penyampaian materi, juga agar setiap langkah kegiatan pencapaian kompetensi untuk siswa

dapat dilakukan secara bertahap, sehingga diperoleh hasil pembelajaran matematika yang optimal.

Pendekatan *Open-Ended* dapat berjalan dengan baik, membutuhkan materi soal yang dapat mengarah pada pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan pendekatan ini siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan dapat mengungkapkan ide ide mereka secara lebih sering, sehingga kreatifitas siswa dapat terungkap karena mereka menjawab permasalahan dengan caranya sendiri dan memberikan pengalaman-pengalaman nyata yang berharga bagi siswa dalam proses pembelajaran tersebut serta penemuan jawaban yang juga akan mendapat pengakuan dari siswa lainnya.

salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru guna membantu pelaksanaan pembelajaran adalah *software* dan web komputer. Dalam hal ini web yang dapat digunakan ialah Desmos. Desmos adalah kalkulator grafik berbasis web yang mudah digunakan dan bermanfaat bagi siswa disemua tingkat pendidikan. Desmos merupakan website yang memungkinkan anda untuk membuat media pembelajaran online. Media pembelajaran online berbasis android mampu memotivasi siswa dalam berlatih mengerjakan soal matematika secara mandiri (Lestari, 2019). Selain desmos ada banyak aplikasi yang mendukung pembelajaran dibidang matematika seperti Malmath, Geogebra, Mathlab, dan lain-lain. Keunggulan desmos adalah tidak memerlukan keahlian pemrograman.

Hal tersebut sangat membantu guru untuk mengeksplorasi media android untuk pembelajaran yang mudah, praktis dan menarik.

Desmos dapat dengan cepat menggambarkan grafik dari persamaan garis dan parabola, deret turunan, dan deret Fourier pada komputer dan Smartphone berbasis android ataupun iOS. Aplikasi ini juga memiliki beberapa kemampuan plot untuk membantu siswa menghasilkan tabel dan grafik menarik, serta alat plotting 2D dengan berbagai efek slider untuk mengamati efek variabel yang berbeda pada grafik dan penghubung yang mudah dipahami. Selanjutnya, siswa dapat mendaftarkan akun dalam aplikasi untuk menyimpan grafik dan berbagai grafik dengan akun lain, yang dapat diakses kapan saja dan dari lokasi manapun tanpa dikenakan biaya tambahan, hanya diperlukan koneksi internet. Program ini sangat membantu siswa dan guru terlibat aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan kemampuan mereka untuk mengembangkan pemahaman matematika yang baik sehingga siswa tidak mengalami kesalahpahaman terhadap konsep.

Oleh sebab permasalahan yang terjadi dan poin pendukung tersebut, peneliti membatasi kajiannya agar penelitian menjadi lebih terarah yaitu mengadakan sebuah penelitian terkait permasalahan pemahaman konsep siswa dengan cara pemberian soal berbentuk pemahaman dan memanfaatkan media online desmos sebagai langkah yang dianggap bisa menjadi solusi dari permasalahan yang ada. Penelitian

tersebut berjudul “Efektifitas Penerapan Pendekatan *open-ended* Berbantuan Media Online Desmos Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa masih menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dan menakutkan
2. Rendahnya pemahaman konsep siswa

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik kelas X Penelitian ini terbatas pada pemahaman konsep siswa

## **D. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Apakah pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diutarakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pendekatan open-ended berbantuan media online desmos efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa?

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bisa berguna bagi pembacanya baik dari segi teoritis maupun segi praktis.

1. Bagi para peneliti. Hal ini bertujuan agar peneliti memanfaatkan ilmu yang diperoleh penulis dan menambah pengalaman dan ilmunya dalam dua aplikasi ilmu. Penulis tidak hanya menggunakan ilmu yang diperolehnya, tetapi juga meningkatkan pengalaman dan ilmunya dalam dua aplikasi pendidikan.
2. Bagi Peserta Didik. Diharapkan kajian dalam penelitian ini dapat memberi sedikit ilmu dalam mencetak lulusan yang berkualitas, berilmu, dan selalu kreatif dalam menemukan hal baru, dan memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran, serta memberikan informasi kepada peserta didik, bahwa kreativitas dalam pembelajaran sangat penting dalam proses belajar mengajar.
3. Bagi Pendidik. Memberikan motivasi bagi pendidik untuk menemukan pembelajaran yang dapat merangsang keaktifan dan kreativitas peserta didik. Meningkatkan kualitas pembelajaran agar hasilnya memenuhi harapan baik bagi peserta didik, orang tua maupun masyarakat.

4. Bagi Sekolah. Melalui peningkatan keaktifan peserta didik maka pembelajaran sekaligus akan menyentuh ranah kognitif, afektif maupun psikomotorik anak, sehingga akan berpengaruh terhadap meningkatnya kualitas lulusan.

### **G. Definisi Operasional**

Definisi operasional yang dimaksudkan ialah untuk menghindari adanya suatu kesalah pahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah dalam proposal ini. Sesuai dengan judul penelitian ini yaitu “Efektifitas penerapan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa”. Maka definisi operasional yang perlu dijelaskan yaitu:

#### **1. Pendekatan *open-ended***

Pendekatan *Open-Ended* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaiannya (masalah terbuka) serta memberi kesempatan dan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, menemukan dan menyelesaikan masalah dengan berbagai cara berbeda. Adapun langkah pendekatan *Open-Ended* yang dilakukan adalah sebagai berikut: (1) Menyajikan masalah; (2) Pengorganisasian; (3) Pembelajaran; (4) Perhatikan dan mencatat respon; (5) Bimbingan dan arahan; (6) Membuat kesimpulan.

## 2. Media online desmos

Komputer Grafis Desmos adalah aplikasi untuk melihat angka. Aplikasi ini dapat mengakses ponsel android dan ponsel iOS dan ponsel. Dia dapat secara langsung membuat grafik dari situasi apa pun, dari garis dan hidangan parabola ke seri Fourier (Durotus Soliha, 2018). Aplikasi ini juga berisi fungsi garis berbagi untuk membuat grafik kartun yang menarik dengan alat pencarian 2D dengan efek kursor yang berbeda untuk melihat efek dari variabel tertentu pada lukisan peta dan antarmuka mudah dipahami oleh peserta dari siswa. akun untuk dapat menyimpan grafik dan membagikannya dengan pengguna lain sehingga mereka dapat dengan mudah mengakses dan dapat dipertimbangkan. Ini tentu saja memfasilitasi siswa tanpa memikirkan lebih banyak biaya dan guru, aplikasi ini hanya membutuhkan layanan internet yang cepat dan lancar.

## 3. Pemahaman konsep matematis

Pemahaman konsep matematis adalah proses memahami isi materi pembelajaran tertentu, dll, tidak hanya memahami, tetapi juga memahami informasi dan kemudahan penggunaan program di dalamnya. cara lain untuk mengerti.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pendekatan *open-ended*

###### a. Pengertian Pendekatan *Open-Ended*

Pendekatan *Open-Ended* merupakan pembelajaran dengan problem (masalah) terbuka, artinya pembelajaran yang menyajikan permasalahan dengan pemecahan berbagai cara (flexibility) dan solusinya juga bisa beragam (multi-jawab, fluency). Pembelajaran ini melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, sharing, keterbukaan, dan sosialisasi. Secara umum pendekatan *Open-Ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan suatu permasalahan yang diformulasikan sedemikian rupa sehingga memberikan siswa kesempatan memunculkan berbagai macam strategi serta banyak jawaban yang benar. Dengan pendekatan *Open-Ended* bermula dengan memberikan permasalahan terbuka kepada siswa. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat berlatih dalam mengembangkan pengetahuannya serta pengalamannya untuk menemukan hal yang baru. Proses pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* merangsang siswa untuk menggali berbagai cara yang menurutnya benar untuk masalah yang diberikan, dengan adanya pemahaman konsep matematis siswa dapat berkembang menjadi lebih baik.

Pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* adalah ketika siswa diminta mengembangkan suatu cara yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan bukan berorientasi pada hasil akhir, tetapi lebih menekankan pada proses atau cara bagaimana siswa sampai pada satu jawaban yang benar. Proses dari masalah ini sebagai bukti antara guru dan siswa dalam pembelajaran, di mana guru berusaha untuk mengantarkan siswa kepada jalan masuk pemikiran matematis sesuai dengan masalah *Open-Ended* yang diberikan.

Dalam soal *Open-Ended*, dasar keterbukaannya (*Openness*) dapat diklarifikasikan ke dalam tiga tipe menurut Becker dan Epstein yaitu:

- 1) Proses yang terbuka Proses yang terbuka maksudnya adalah ketika soal menekankan pada cara yang berbeda dalam menemukan solusi yang tepat.
- 2) Hasil akhir yang terbuka Hasil akhir yang terbuka adalah tipe soal memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda.
- 3) Proses pengembangan yang terbuka Proses pengembangan yang terbuka maksudnya adalah ketika soal menekankan bagaimana siswa dapat mengembangkan soal baru berdasarkan soal awal yang diberikan.

Dari ketiga tipe tersebut memudahkan dalam membuat soal masalah terbuka agar siswa mengerti dengan permasalahan yang dimaksud serta

memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda namun tetap menemukan jawaban yang benar.

b. Prinsip-prinsip Dalam Melaksanakan Pendekatan *Open-Ended*

Suyanto mengemukakan Prinsip-prinsip dalam melaksanakan pendekatan *Open-Ended* adalah sebagai berikut:

- 1) Menyajikan masalah yaitu guru menyajikan atau memaparkan masalah-masalah secara terbuka dan sebanyak-banyak yang akan dibahas dalam proses belajar mengajar;
- 2) Pengorganisasian yaitu mengorganisasikan masalah dalam beberapa kelompok berdasarkan jenis atau bentuk dari masalah itu sendiri;
- 3) Pembelajaran yaitu mengkaji dan menggali masalah-masalah yang telah diorganisasikan, seperti; kenapa masalah itu bisa terjadi? Faktor yang mempengaruhinya? Bagaimana cara mengatasinya? dan lain sebagainya.
- 4) Perhatikan dan mencatat respon yaitu guru memperhatikan dan mencatat respon siswa dalam menyelesaikan masalah yang telah diberikan;
- 5) Bimbingan dan arahan yaitu guru memberikan bimbingan dan arahan seperlunya dalam proses pembelajaran ketika siswa sedang menelaah dan mengkaji serta menggali masalah yang diajukan;

- 6) Membuat kesimpulan yaitu guru bersama siswa bekerjasama untuk membuat kesimpulan sebagai hasil akhir dari proses pembelajaran *Open-Ended*.

Dari Prinsip-prinsip pembelajaran di atas, maka pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-Ended* juga tidak terlepas dari gabungan beberapa metode seperti, diskusi, kerja kelompok, tanya jawab.

#### c. Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan *Open-Ended*

Dalam pendekatan *Open-Ended* guru memberikan kepada siswa permasalahan yang mana untuk mencapai solusi atau jawaban dari permasalahan tidak hanya dalam satu cara. Guru dapat memanfaatkan dari berbagai cara atau prosedur untuk menyelesaikan masalah tersebut untuk memberi pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu hal baru berdasarkan pengetahuan, keterampilan, dan cara berpikir matematika yang telah diperoleh sebelumnya.

Dalam Jero Budi Darmayasa dan Agusmanto keunggulan dari pendekatan *Open-Ended* menurut Suherman ini antara lain:

- a) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- b) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematika secara komprehensif.

- c) Siswa dengan kemampuan matematika 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.

Adapun kekurangan dari pendekatan *Open-Ended* menurut Shuherman dalam Jero Budi Darmayasa dan Agusmanto adalah sebagai berikut:

- a) Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.
- b) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
- c) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka. D
- d) Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi

## 2. Media online desmos

Desmos adalah sebuah platform daring yang menyediakan fasilitas akun untuk pembuatan kelas dalam konteks media pembelajaran matematika. Akses ke Desmos dapat diperoleh secara gratis melalui tautan

<http://desmos.com/>. Fitur yang terdapat dalam media Desmos mencakup tampilan lembar kerja yang berurutan, pemetaan fungsi, pembuatan tabel, animasi grafik, dan lain-lain. Desmos diluncurkan pada bulan Januari tahun 2016. Fokus utama Desmos adalah di bidang geometri, karena pada dasarnya merupakan alat digital berbentuk kalkulator yang dapat menangani berbagai fungsi. Pembangun media ini juga menyediakan fitur tambahan, antara lain: kalkulator dengan empat fungsi, kalkulator ilmiah, aktivitas kelas, serta petunjuk penggunaan di [learn.desmos.com](http://learn.desmos.com). Fitur kalkulator dengan empat fungsi dan kalkulator ilmiah menyediakan alat untuk grafik, sementara aktivitas kelas mengarah ke halaman pembuatan media pembelajaran, dan [learn.desmos.com](http://learn.desmos.com) berisi petunjuk-petunjuk yang berguna dalam penggunaan Desmos itu sendiri.

Pembuatan media pembelajaran yang menggunakan aplikasi Desmos dilakukan melalui fitur *classroom activities*. Halaman *classroom activities* dapat diakses melalui tautan <http://teacher.desmos.com/>. Pada halaman ini, tersedia berbagai template media pembelajaran yang mencakup berbagai materi. Untuk dapat menggunakan fitur ini, pengoperasi harus memiliki akun Desmos. Selain itu, dalam proses pembuatan kelas atau media pembelajaran, akan diberikan sebuah kode yang berfungsi sebagai kunci akses bagi siswa untuk bergabung. Siswa dapat mengakses media pembelajaran melalui <http://student.desmos.com/> dan memasukkan kode yang telah disediakan. Hal ini menunjukkan bahwa kelas yang dibentuk di

<http://teacher.desmos.com/> bersifat tertutup. Namun, keadaan tersebut dapat diatasi dengan mencantumkan kode kelas pada kolom deskripsi media pembelajaran yang bersangkutan.

Keunggulan Desmos terletak pada penyediaan fasilitas pembuatan media pembelajaran khusus bagi pendidik dalam bentuk slide. Fitur yang ditawarkan memiliki daya tarik yang signifikan, terutama kemampuan untuk menyisipkan gambar ke dalam kolom grafik. Di samping itu, Desmos juga menyediakan berbagai jenis kuis, seperti pilihan ganda, benar-salah, drag and drop, jawaban singkat, serta esai. Di bagian kanan tampilan terdapat menu yang memungkinkan pengguna untuk mengubah interval grafik, sementara di bagian bawah terdapat tombol-tombol angka, menu fungsi, dan menu operasi.

Salah satu fitur unggulan dari Desmos adalah drag and drop, yang menyediakan alternatif dalam menyajikan pemahaman materi melalui pencocokan gambar atau teks dalam satu kelompok. Dengan demikian, pendidik dapat menganalisis sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Seluruh aktivitas yang dilakukan oleh pengguna media pembelajaran ini dapat diakses oleh pendidik melalui akun mereka. Selain itu, keunggulan Desmos juga diwujudkan melalui penyediaan "Tips for Teacher" yang khusus ditujukan bagi pendidik, yang berisi petunjuk dan ringkasan materi.

Selain itu, hasil penemuan dari penelitian Koztur dan Yilmaz (2017) menunjukkan bahwa para peserta menganggap Desmos sebagai alat bantu untuk menuangkan ide-ide mereka. Selama mengerjakan tugas mengenai fungsi eksponensial dan logaritma, para peserta mampu mengeksplorasi grafik secara menyeluruh, mengamati seluruh titik pada grafik serta mengidentifikasi koordinatnya, membandingkan posisi dan karakteristik beberapa grafik secara simultan, serta mengeksplorasi hubungan antara bentuk-bentuk fungsi aljabar. Mereka juga dapat mengenali hubungan kebalikan antara fungsi eksponensial dan logaritma, serta menentukan dan menafsirkan hubungan antara grafik dan aljabar melalui penggunaan Desmos. Para peserta menekankan keuntungan dalam menggunakan Desmos karena tidak diperlukan penggunaan pena dan kertas.

Keunggulan yang ditawarkan oleh media ini tidak dapat dipisahkan dari kelemahan yang dimilikinya. Apabila media tersebut menyajikan kuis, proses atau pemilihan jawaban siswa dapat diakses melalui akun guru. Namun, nilai siswa tidak akan langsung muncul setelah mereka menyelesaikan kuis tersebut. Meskipun demikian, guru dapat melihat jawaban yang benar dan salah yang diberikan oleh siswa melalui akunnya. Beberapa kelemahan lainnya termasuk tidak adanya fitur ruang obrolan (chatting room) antara guru dan siswa, sehingga media ini mengandalkan petunjuk penggunaan sebagai satu-satunya panduan.

### **3. Pemahaman konsep matematis**

a. Defenisi pemahaman konsep matematis

Pembelajaran matematika melibatkan siswa berinteraksi dengan aspek pemahaman konseptual. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian berarti suatu proses, cara, tindakan, pengetahuan atau pengertian. Kecerdasan merupakan keterampilan yang sangat dihargai dalam proses belajar mengajar. Sedangkan konsep merupakan konsep abstrak yang digunakan untuk mengelompokkan sesuatu.

Menurut Calhoun dan Acocella, konsep merupakan elemen penting dan mendasar dari perilaku individu. Orang dengan harga diri positif ditandai dengan keterampilan interpersonal, keterampilan kognitif, dan kesadaran terhadap lingkungan sekitar. Di sisi lain, harga diri negatif dapat dilihat pada rusaknya hubungan pribadi dan hubungan.

Konsep dalam pekerjaan merupakan kemampuan individu untuk berpikir lebih baik dan melakukannya dengan lebih baik lagi, untuk membuat sesuatu lebih mudah dipahami dan dievaluasi." Bruner (Degeng, 1989) mengatakan bahwa seseorang dapat memahami suatu konsep apabila ia mengetahui lima unsur. Lima unsur tersebut adalah: (a) Nama, (b) Pola, (c) Ciri, (d) Karakteristik dan (e) aturan." Elemen-elemen ini dapat digambarkan sebagai simbol atau konsep yang berhubungan satu sama lain.

Memahami konsep itu penting. Karena pembelajaran konsep memudahkan siswa dalam mempelajari suatu mata pelajaran. Suherman berpendapat dalam makalahnya:

Menurut Suherman (Sanjaya, 2009:7) penguasaan suatu konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami berbagai konsep tetapi juga menggunakan konsep-konsep yang berbeda sehingga mudah dipahami dan dijelaskan datanya serta menggunakan program. Menurut struktur mental yang dimilikinya.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konseptual adalah proses memahami isi materi pembelajaran tertentu, dll, tidak hanya memahami, tetapi juga memahami informasi dan kemudahan penggunaan program di dalamnya. cara lain untuk mengerti.

#### b. Indikator Pemahaman Konsep Matematis

Menurut Anderson, (2015) tujuh poin yang dapat dikembangkan pada tataran proses kognitif pemahaman adalah menafsirkan, mendeskripsikan, mengklasifikasikan, merangkum, memutuskan, membandingkan dan menjelaskan. penjelasan setiap poin berikut:

Dalam Surtato Hadi dan Maidatina Umi Kasum,(2015) indikator dari pemahaman konsep berdasarkan peraturan Dirjen Dikdasmen adalah sebagai berikut:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep

2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya,
3. Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep,
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis,
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
6. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Adapun Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang digunakan peneliti adalah:

1. Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.
2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya,
3. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
4. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
5. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Alasan pemilihan indikator ini karena indikator-indikator tersebut mencakup berbagai aspek dari pemahaman konsep matematika, dari memahami inti konsep hingga mampu mengaplikasikannya dalam berbagai situasi. Peneliti mengambil indikator Kemampuan Pemahaman Konsep

Matematis Lestari & Yudhanegara (2015) yaitu a).Menyatakan ulang konsep yang dipelajari. b).Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, c).Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, d).Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, e).Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Siswa bisa disebut memiliki kemampuan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika jika indikator pada pemahaman konsep terpenuhi. Sebagai contoh pembelajaran pada materi persamaan dan fungsi kuadrat, jika siswa telah menguasai konsep persamaan dan fungsi kuadrat maka siswa tersebut mampu menyatakan ulang kembali tentang konsep persamaan dan fungsi kuadrat. Setelah itu, siswa mampu mengklasifikasi obyek-obyek persamaan dan fungsi kuadrat berdasarkan sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dan siswa mampu menyelesaikan soal rutin dengan konsep persamaan dan fungsi kuadrat serta menerapkan dalam permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep persamaan dan fungsi kuadrat sehingga konsep tersebut dapat dipahami.

## **B. Penelitian Relavan**

- a. Penelitian ini pernah dilakukan Arie Widyastuti, Iswahyudi Joko Suprayitno, dan Abdul Aziz, yang melakukan penelitian tentang “Efektifitas Model Pembelajaran Number Head Together dengan Model pembelajaran *Open-Ended* Terhadap Pemahaman Konsep matematis

Materi Bilangan Berpangkat Kelas X". Penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran Number Head Together dengan pendekatan *Open-Ended* efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa daripada model pembelajaran ekspositori. Hasil dari perhitungan  $t_{hitung} = 9,1518$  berdasarkan tabel distribusi  $t$  dengan  $dk = n - k = 38 - 1 = 37$ , diperoleh nilai  $t_{tabel} = 1,68709$ . Jadi  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terima  $H_0$ . Selain itu hasil nilai rata-rata adalah 87,68 dengan nilai ketuntasan 77, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep mencapai KKM

- b. Hesti Noviyani (2018) dengan judul "pengaruh model *Open-Ended* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa" jurnal yang diterbitkan oleh jurnal Edumath ini memberikan kesimpulan bahwa rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Open-Ended* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Persamaan penelitian di atas dengan penelitian penulis yaitu, menerapkan model pembelajaran *Open-Ended*, perbedaan penelitian di atas berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sedangkan peneliti berpengaruh terhadap Kemampuan pemahaman konsep Matematis siswa.

### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan bagian penelitian yang menggambarkan alur berpikir dalam penelitian. Penelitian ini akan membandingkan hasil belajar matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan penerapan pembelajaran pendekatan *Open-Ended* pada kelas eksperimen dan pembelajaran tradisional pada kelas kontrol yang dilakukan oleh guru secara umum.

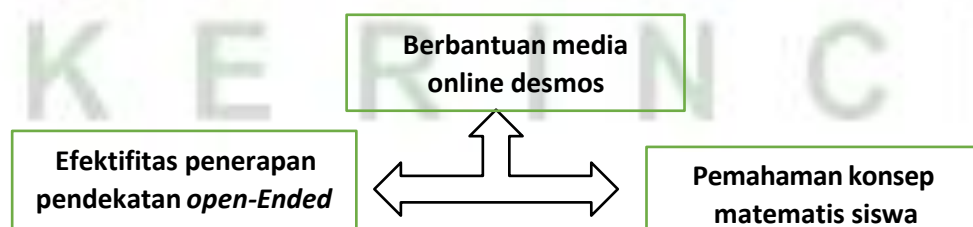
Matematika mempunyai tempat penting dalam pendidikan sains dan berperan penting dalam kehidupan nyata. Selama proses pembelajaran mata pelajaran matematika di sekolah, siswa dituntut untuk menguasai konsep yang telah diperkenalkan, sekaligus siswa dituntut untuk mampu menerapkan konsep yang telah dipelajarinya untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata yang berbeda-beda fakta yang masih berkaitan dengan konsep. dipelajari dengan menggunakan konsep yang diperoleh. Proses pembelajaran matematika erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna.

Pembelajaran yang baik ditentukan oleh pengelolaan dan pengendalian kelas yang baik, jauh dari hambatan dan gangguan, baik dari dalam diri siswa maupun dari luar siswa. Saat belajar matematika, siswa tidak pernah bisa melepaskan diri dari pemahaman konsep matematis.

Penyelesaian suatu masalah matematika sebenarnya bergantung pada pemahaman siswa terhadap konsep matematis.

Dari sudut pandang tersebut dapat disimpulkan bahwa aspek-aspek yang terkandung dalam pemahaman konseptual dan aspek-aspek yang terkandung dalam model pembelajaran *open-ended* mempunyai kesamaan visi, yang diungkapkan melalui tujuan utama model pembelajaran *open-ended*, Tujuan utama model pembelajaran *open-ended*. Model pembelajaran tidak hanya sekedar mendapatkan jawaban tetapi juga lebih menekankan pada bagaimana cara mendapatkan jawaban tersebut (prosesnya). Terlihat bahwa metode *open-ended* berfokus pada pemahaman konsep siswa sehingga mereka dapat memecahkan masalah dengan berbagai cara.

Maka dapat disimpulkan bahwa Penelitian ini menggunakan penelitian bagaimana suatu media ini bisa dimanfaatkan oleh guru sebagai suatu sumber dalam menarik pemahaman konsep siswa untuk memecahkan masalah. Dalam hal ini lebih di fokuskan bagaimana cara siswa dalam memanfaatkan media online desmos untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.



Gambar 2.1 kerangka berpikir

#### D. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu pernyataan yang untuk sementara diterima sebagai kebenaran sebagaimana adanya, pada saat fenomena tersebut diketahui, dan berfungsi sebagai dasar untuk bekerja dan sebagai panduan untuk verifikasi. Dari pengertian tersebut peneliti menyimpulkan bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara dan kebenarannya masih memerlukan proses pengujian dan harus diuji secara empiris berdasarkan fakta dan bahan yang ada di lapangan. Dengan demikian, rumusan hipotesis penelitian ini adalah Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *open-ended* berbantuan media online desmos efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Metode Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang akan diteliti, maka jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian kuantitatif yang mana peneliti memanipulasi satu atau lebih variabel bebas, mengendalikan variabel lain yang terkait, dan menguji pengaruh manipulasi tersebut terhadap variabel terikat. Pengujian memerlukan dan secara sistematis memperkenalkan perubahan dan menguji hasil dari perubahan tersebut. Tujuan penelitian eksperimen adalah untuk mengetahui apakah terdapat hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih. (Rukminingsih, Gunawan Adnan, dan Mohammad Adnan Latief, 2020)

Dalam penelitian ini dilakukan desain quasi eksperimen berupa test. Dalam desain ini terdapat dua kelompok, masing-masing kelompok dipilih secara acak kemudian dilakukan test untuk mencari perbedaan pertama antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

**Table 3.1 Rancangan Penelitian**

Kelas Sampel	Perlakuan	Tes Akhir
Kelompok Eksperimen	X	Y
Kelompok Kontrol	-	Y

Keterangan:

X :Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen berupa pendekatan *open-ended* berbantuan media online *desmos*.

Y: Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## **B. Populasi dan sampel**

### 1. Populasi penelitian

Menurut Riduwan (2015:11) populasi adalah suatu kesatuan atau kesatuan yang bertempat tinggal pada suatu wilayah tertentu dan memenuhi syarat-syarat yang berkaitan dengan masalah penelitian.

Menurut Sugiyono (2017:119) populasi adalah wilayah umum yang mencakup objek/subyek serta ciri-ciri dan ciri-ciri tertentu yang menjadi dasar peneliti memutuskan untuk menyelidiki dan mengambil keputusan. Berdasarkan besar kecilnya jumlah penduduk, jenis penduduk dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu jenis populasi yang jumlahnya terbatas dan jenis populasi yang jumlahnya tidak terbatas.

Jenis populasi yang digunakan dalam penelitian pendidikan biasanya adalah populasi. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis populasi yang mempunyai jumlah berhingga, yaitu populasi yang telah diketahui komponen-komponennya yang dapat dihitung dan merupakan sumber data serta bilangan yang memungkinkan peneliti membatasi jumlahnya (Arikunto, 2014:76 ).

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MA Almukhtariyah Ambai Tahun Ajaran 2024/2025.

**Tabel 3.2 Populasi Kelas X MA Almukhtariyah Ambai**

Kelas	Jumlah siswa
XA	22 siswa
XB	22 siswa

## 2. Sampel

Sampel adalah himpunan bagian dari karakteristik suatu populasi. Sedangkan teknik sampling adalah suatu cara untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam suatu penelitian. Metode Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh, menurut Sugiyono (2021:133) Teknik sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

Menurut Riduwan (2015:11) sampel adalah sebagian dari populasi yang mempunyai sifat atau ciri tertentu yang dijadikan sebagai objek penelitian. Maka peneliti membutuhkan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Saat ini sampel penelitian ini adalah siswa kelas XA MA Almukhtariyah Ambai yang dijadikan kelas sampel eksperimen dan XB MA Almukhtariyah dijadikan untuk kelas sampel kontrol.

## C. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diharapkan maka dalam suatu penelitian diperlukan teknik pengumpulan data. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes. Tes merupakan alat untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian melalui pengukuran. Metode tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran melalui pendekatan open-ended berbantuan media online desmos. Tes yang diterima siswa adalah soal essay. Format tes ini adalah tes tertulis, dan penilaian tes berpedoman pada hasil tertulis siswa untuk indikator kemampuan pemahaman konsep matematis guna untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep matematis siswa serta untuk melihat peningkatan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan pada masing-masing kelas sampel tersebut.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Untuk mempermudah dalam pengumpulan dan analisa data, instrumen penelitian lengkap dapat dilihat pada lampiran 4 halaman 93.

##### **1. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes. Tes ini digunakan untuk mengetahui apakah dengan menerapkan

pendekatan Open-Ended dapat mengembangkan pemahaman konsep siswa pada materi persamaan dan fungsi kuadrat menjadi lebih baik.

Pada hal ini dilakukan satu kali tes masing-masing sebanyak 5 soal berbentuk essay, isi soalnya yaitu tentang persamaan dan fungsi kuadrat. Tes dirancang mengacu indikator yang ada pada Modul dan indikator pemahaman konsep matematis.

Soal tes dibuat untuk melihat pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teknis pemberian skor setelah melakukan pembelajaran dengan pendekatan Open Ended berbantuan media online desmos. Tes diberikan setelah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Open Ended pada pertemuan terakhir untuk kelas eksperimen, dan untuk kelas kontrol digunakan setelah pembelajaran pendekatan Open Ended tanpa bantuan media online desmos.

Adapun Rubrik penskoran tes kemampuan pemahaman konsep matematis disajikan pada lampiran 5 halaman 97.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Kajian data penelitian bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Metode analisis data ini terdiri dari metode statistik deskriptif dan inferensial. Statistik menentukan distribusi frekuensi, mean, median, mode, varians, kurva, dll., sedangkan statistik inferensial berkaitan dengan pengambilan keputusan, yaitu pengujian hipotesis.

Hipotesis standar dianalisis menggunakan uji t. Namun pertama-tama kita akan menguji persyaratan diagnostik.

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebanyak individu. Untuk menguji normalitas data dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Merumuskan hipotesis pengujian normalitas data adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Skor kemampuan pemahaman konsep matematis berdistribusi normal.

$H_1$  : Skor kemampuan pemahaman konsep matematis tidak berdistribusi normal.

- b. Menentukan Tingkat kepercayaan  $\alpha = 0,05$
- c. Melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *lilieffors*
- d. Kriteria uji:

$H_0$  : Skor kemampuan pemahaman konsep matematis berdistribusi normal.

$H_1$  : Skor kemampuan pemahaman konsep matematis tidak berdistribusi normal.

Kriterianya

jika  $l_0 > l_{tabel}$  maka terima  $H_0$ .

Keterangan:

$l_0 < l_{tabel}$  Suatu data dikatakan berdistribusi normal

$l_0 > l_{tabel}$  Suatu data dikatakan berdistribusi tidak normal

## 2. Uji Homogenitas

Setelah uji normal dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kelompok data mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan open-ended berbantuan media online desmos dan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan open-ended tanpa bantuan media online desmos memiliki variansi sampel yang sama atau berbeda.

Untuk menentukan homogenitas suatu sampel digunakan rumus sebagai berikut:

$$f = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

$H_0$  : kedua varians homogen

$H_1$  : kedua varians tidak homogen

Dengan kriteria uji:

Kriteria pengujian Terima  $H_0$  jika  $f_{hitung} < f_{tabel}$ , Tolak  $H_0$  jika  $f_{hitung} > f_{tabel}$ , Dengan tingkat kepercayaan  $\alpha = 0,05$

## 3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilakukan uji hipotesis. Untuk menguji Hipotesis dapat menggunakan analisis Independent Samples T-Test, dengan menggunakan *liliefors* yang bertujuan untuk mengetahui pendekatan Open Ended berbantuan media online desmos efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis

$H_0$  : Pada tes pendekatan *open-ended* berbantuan media online desmos tidak efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis.

$H_1$  : Artinya pendekatan *open-ended* berbantuan media online desmos efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis.

Adapun kriteria pengujian hipotesis yaitu Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  Maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  Maka  $H_0$  terima dan  $H_1$  tolak. berarti penggunaan pendekatan Open Ended berbantuan media online desmos efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Pada bab ini dijelaskan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diperoleh dari pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Data pada penelitian ini diperoleh melalui metode yaitu metode tes tertulis. Pengambilan informan pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan tes untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Data tentang kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperoleh dengan menggunakan tes. Tes diberikan kepada siswa yang berjumlah 22 siswa kelas eksperimen dan 22 siswa kelas kontrol. Tes yang diberikan berjumlah 5 butir soal dan berbentuk uraian. Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan, diperoleh data kemampuan pemahaman konsep matematis yang akan dijelaskan pada deskripsi data, analisis data, dan pembahasan berikut.

#### 1. Deskripsi data

Data tes pemahaman konsep matematis diperoleh melalui tes berbentuk uraian dengan soal uraian yang dilaksanakan pada akhir penelitian. Tes

diikuti oleh 22 siswa di kelas eksperimen dan 22 siswa di kelas kontrol.

Berdasarkan hasil tes dapat dibuat rincian seperti dalam Tabel 4.1.

**Table 4.1. Statistik Deskriptif Hasil Tes Pemahaman Konsep Matematis**

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksprimen	22	14	19	17,09	1,65
Kontrol	22	15	19	16,72	1,24

Standar deviasi adalah nilai akar kuadrat dari suatu varians dimana digunakan untuk menilai rata-rata atau yang diharapkan. Standar deviasi atau simpangan baku dari data yang telah disusun dalam tabel frekuensi. Nilai standar deviasi merupakan suatu nilai yang digunakan dalam menentukan persebaran data pada suatu sampel dan melihat seberapa dekat data-data tersebut dengan nilai *mean* (Sekaran & Bougie, 2016).

Dari hasil table 4.1 bahwa Nilai kelas eksperimen secara keseluruhan lebih tinggi daripada kelas kontrol, meskipun dari segi nilai terendah, kelas eksperimen mendapat nilai yang lebih rendah dari kelas kontrol. Siswa yang mendapatkan nilai 14 dikelas eksprimen ada dua siswa. siswa yang mendapatkan nilai 14 pada kelas eksprimen dikarenakan pada pertemuan kedua siswa tidak mengikuti pembelajaran sehingga siswa mendapatkan nilai paling rendah dikelas eksprimen. Tetapi dikelas eksprimen siswa yang mendapatkan nilai 19 lebih banyak dibandingkan di kelas control, siswa kelas control yang hanya mendapatkan nilai 19 Cuma ada 1 siswa dikelas control.

Data tes pemahaman konsep kelas sampel lebih rinci dapat dilihat melalui masing-masing item soal tes sesuai dengan indikator pemahaman konsep yang diteliti. Kemampuan siswa pada masing-masing indikator pemahaman konsep diberi skor 0, 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan kriteria berdasarkan rubrik penskoran pemahaman konsep. Hasil tes pemahaman konsep yang telah dinyatakan dalam bentuk persentase untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa pada beberapa indikator, persentase siswa di kelas eksperimen yang mendapat skala 4 lebih dari 50% yaitu pada indikator 3, 4 (soal no 3, dan 4). Pada setiap indikator tidak ada siswa yang mendapat nilai 0. Bahkan pada salah satu soal dari indikator 4, persentase siswa yang memperoleh skala 4 mencapai 59,59%. Hal ini berarti pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen sudah baik. Sedangkan hasil persentase untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.2. Persentase Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen**

Indikator	No soal	Skor %				
		0	1	2	3	4
Menyatakan ulang sebuah konsep	1	0%	0%	9,09%	40,90%	50,00%
Mengklafikasikan objek sesuai dengan sifatnya.	2	0%	0%	13,63%	36,36%	50,00%
Menyajikan sebuah konsep dalam berbagai bentuk refresentasi matematika	3	0%	0%	18,18%	27,27%	54,54%
Menggunakan, memanfaatkan, dan	4	0%	0%	13,63%	27,27%	59,59%

Indikator	No soal	Skor %				
		0	1	2	3	4
memilih prosedur atau operasi tertentu						
Mengaplikasikan konsep algoritma dalam pemecahan masalah	5	0%	0%	18,18%	31,81%	50,00%

**Tabel 4.3 Persentase Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas kontrol**

Indikator	No soal	Skor %				
		0	1	2	3	4
Menyatakan ulang sebuah konsep	1	0%	0%	13,63%	40,90%	45,45%
Mengklafikasikan objek sesuai dengan sifatnya.	2	0%	0%	9,09%	50,00%	40,90%
Menyajikan sebuah konsep dalam berbagai bentuk refresentasi matematika	3	0%	0%	13,63%	54,54%	31,81%
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	4	0%	0%	4,54%	36,36%	59,09%
Mengaplikasikan konsep algoritma dalam pemecahan masalah	5	0%	0%	18,18%	27,27%	54,54%

Tabel 4.3 terlihat bahwa pada setiap indikator tidak ada siswa di kelas kontrol memperoleh skor 0. Pada kelas kontrol persentase siswa yang memperoleh skor 4 lebih dari separuh yaitu untuk indikator 4 dan 5. Hal ini berarti Sebagian siswa di kelas kontrol yang belum menguasai pemahaman konsep matematis dengan baik.

Berdasarkan uraian Tabel 4.2 dan 4.3, dari kedua sampel terlihat bahwa secara keseluruhan rata-rata skor indikator yang diperoleh oleh siswa kelas

eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata yang diperoleh oleh siswa kelas kontrol.

## 2. Analisis data

Analisis data tes pemahaman konsep ini bertujuan untuk menguji hipotesis penelitian. Hipotesis dari penelitian ini adalah pemahaman konsep matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos lebih baik daripada pemahaman konsep matematis siswa yang pembelajarannya tanpa menggunakan media online desmos. Sebelum menentukan uji hipotesis yang digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dari sampel dengan bantuan *Lilliefors*.

### 1) uji normalitas data tes akhir

uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *lillieffors*. Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika hasil perhitungan diperoleh nilai  $l_0 < l_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Adapun hasil uji normalitas kelas eksperimen adalah  $l_0 = 0,124959$  dengan  $l_{tabel} = 0,184$  sedangkan kelas kontrol adalah  $l_{tabel} = 0,184$  dengan  $l_0 = 0,145216$ . Kedua kelas berdistribusi normal dengan tingkat kepercayaan 95%. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 9 dan 10 halaman 102 dan halaman 103.

### 2) uji homogenitas data tes akhir

Berdasarkan uji normalitas distribusi data *test*, data skor test kedua kelas sampel berdistribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan dengan menguji homogenitas antara data *test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah sampel berasal dari varians yang homogen, berarti kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen. Berdasarkan hasil uji homogenitas didapatkan  $f_{hitung} = 1,78$  dan  $f_{tabel} = 2,08$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai variansi homogen, perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 104.

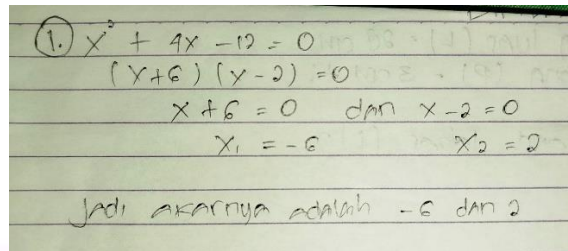
3) uji hipotesis data tes akhir

kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Selanjutnya dilakukan hipotesis dengan menggunakan independent sample t-test.

Berdasarkan hasil test perhitungan menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  sebesar 2,02 lebih besar dari pada  $t_{tabel}$  sebesar 1,68. Artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima atau pendekatan *open-ended* berbantuan media online desmos lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 12 halaman 105.

4) Hasil jawaban siswa pada setiap soal

Hasil jawaban seorang siswa kelas eksperimen untuk soal nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 4.1



$$\textcircled{1} x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$(x+6)(x-2) = 0$$

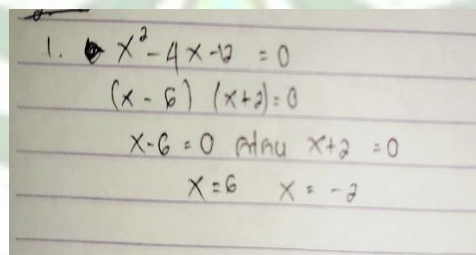
$$x+6 = 0 \text{ dan } x-2 = 0$$

$$x_1 = -6 \quad x_2 = 2$$

Jadi akarnya adalah  $-6$  dan  $2$

Gambar 4.1 Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 1

Pada soal nomor 1 siswa kelas eksperimen yang memperoleh skala 4 dan 3 berturut-turut adalah 50,00% dan 40,90%. Berbeda dengan kelas kontrol, pada soal nomor 1 siswa kelas kontrol yang memperoleh skala 4 dan 3 berturut-turut adalah 45,45% dan 40,90%. Jawaban seorang siswa kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.2.



$$1. \quad x^2 - 4x - 6 = 0$$

$$(x-6)(x+2) = 0$$

$$x-6 = 0 \text{ atau } x+2 = 0$$

$$x = 6 \quad x = -2$$

Gambar 4.2 Jawaban Siswa di Kelas kontrol untuk Soal No. 1

Hasil jawaban seorang siswa kelas eksperimen untuk soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 4.3.

2. Diketahui:  $x^2 + y^2 = 10^2$   
 $x = 6$   
 $y = ?$   
 $x^2 + y^2 = 10^2$   
 $6^2 + y^2 = 10^2$   
 $36 + y^2 = 100$   
 $y^2 = 100 - 36$   
 $y^2 = 64$   
 $y = \sqrt{64}$   
 $y = 8$   
 Jadi, panjang sisi lainnya adalah  $8 \text{ m}$   
 dan (P) nya adalah  $6 + 8 = 14 \text{ m}$

Gambar 4.3. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 2

Pada soal nomor 2 siswa kelas eksperimen yang memperoleh skala 4 adalah 50,00% Sedangkan siswa yang memperoleh skala 3 adalah 36,36%. Berbeda dengan kelas kontrol, pada soal nomor 2 siswa kelas kontrol yang memperoleh skala 4 adalah 40,90%. Sedangkan siswa yang memperoleh skala 3 adalah 50,00%. Hasil jawaban seorang siswa kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.4.

2. Diketahui: Luas =  $91 \text{ m}^2$   
 Panjang =  $6 \text{ m}$   
 Ditanya: panjang dan lebar  
 $L = p \times l$   
 $l = (6 + l) \times l$   
 $l = 6l + l^2$   
 $91 = 6l + l^2$   
 $l^2 + 6l - 91 = 0$   
 $(l + 13)(l - 7) = 0$   
 $l + 13 = 0$  dan  $l - 7 = 0$   
 $l = -13$  dan  $l = 7$   
 jadi (L) nya adalah  $7 \text{ m}$   
 dan (P) nya adalah  $6 + 7 = 13 \text{ m}$

Gambar 4.4. Jawaban Siswa di Kelas kontrol untuk Soal No. 2

Hasil jawaban seorang siswa kelas eksperimen untuk soal nomor 3 dapat dilihat pada Gambar 4.5.

3.  $x^2 - 4x = -3$   
 $x^2 - 4x + 3 = 0$   
 $(x-1)(x-3) = 0$   
 $x-1 = 0$        $x-3 = 0$   
 $x = 1$              $x = 3$   
 Jadi bilangan tersebut adalah : 1 dan 3

Gambar 4.5. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 3

Pada soal nomor 3 siswa kelas eksperimen yang memperoleh skala 4 adalah 54,54%, sedangkan siswa yang memperoleh skala 3 adalah 27,27%. Berbeda dengan kelas kontrol, pada soal nomor 3 siswa kelas kontrol yang memperoleh skala 4 adalah 31,81% sedangkan siswa yang memperoleh skala 3 adalah 54,54%. Hasil jawaban seorang siswa kelas kontrol untuk soal nomor 3 dapat dilihat pada Gambar 4.6.

3. ~~3~~  $x \rightarrow x^2 - 4x = -3$   
 $x^2 - 4x + 3 = 0$   
 $(x-3)(x-1) = 0$   
 $x-3 = 0$        $x-1 = 0$   
 $x_1 = 3$        $x_2 = 1$

Gambar 4.6. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 3

Hasil jawaban seorang siswa kelas eksperimen untuk soal nomor 4 dapat dilihat pada Gambar 4.7.

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
 KERINCI

Dik:  $x^2 + 3x - 28 = 0$   
 $a = 1$   
 $b = 3$   
 $c = -28$   
 $7 \times 4 = 28$        $7 + 4 = 11$   
 $7 \times 4 = -28$        $-7 + 4 = -3$   
 $7 \times -4 = -28$        $7 + (-4) = 3$   
 $-7 \times 4 = -28$        $-7 + (-4) = -11$   
 $x^2 + 3x - 28 = 0$   
 $(x+7) \quad (x-4)$   
 $x+7=0$        $x-4=0$   
 $x=-7$        $x=4$   
 $x = x+3 = -4+3 = -7$   
 $x = -7$        $x = 4$   
 Karena Panjang haruslah dalam bilangan positif maka  $x$  panjang  $3+4$  dan  $p$  lebar  $4-7$

Gambar 4.7. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 4

Pada soal nomor 4 siswa kelas eksperimen yang memperoleh skala 4 dan 3 adalah 59,09% dan 27,27%. pada soal nomor 4 untuk indikator yang sama siswa kelas kontrol yang memperoleh skala 4 dan 3 adalah 59,09% dan 36,36%. Hasil jawaban seorang siswa kelas kontrol untuk soal nomor 4 dapat dilihat pada Gambar 4.8.

4. Dik:  $P.P$  (luas  $L$ ) :  $28 \text{ cm}$   
 and panjang ( $p$ ) :  $3 \text{ cm} + L$   
 Dit: panjang ( $p$ ) and lebar ( $l$ ) ? ---  
 $L = p \times l$   
 $L = (3+L) \times l = L$   
 $L = 3L + L^2$   
 $28 = 3L + L^2$   
 atau  
 $L^2 + 3L - 28 = 0$   
 $(L+7)(L-4) = 0$   
 $L+7=0$  and  $L-4=0$   
 $L=-7$  and  $L=4$   
 Sedi panjangnya adalah  
 $3+4 = 7 \text{ cm}$  and lebar  $4 \text{ cm}$

Gambar 4.8. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 4

Hasil jawaban seorang siswa kelas eksperimen untuk soal nomor 5 dapat dilihat pada Gambar 4.9.

$$5) \quad 3x^2 - 13x = -4$$

$$3x^2 - 13x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow a = 3, b = -13, c = 4$$

Rumus ABC  

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-13) \pm \sqrt{(-13)^2 - 4(3)(4)}}{2(3)}$$

$$= \frac{13 \pm \sqrt{169 - 48}}{6}$$

$$= \frac{13 \pm \sqrt{121}}{6} = \frac{13 \pm 11}{6}$$

jadi bilangan tersebut adalah 4 dan  $\frac{1}{3}$ .

Gambar 4.9. Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen untuk Soal No. 5

Pada soal nomor 5 siswa kelas eksperimen yang memperoleh skala 4 dan 3 adalah 50,00% dan 31,81%. pada soal nomor 5 untuk indikator yang sama siswa kelas kontrol yang memperoleh skala 4 dan 3 adalah 54,54% dan 27,27%. Hasil jawaban seorang siswa kelas Kontrol untuk soal nomor 5 dapat dilihat pada Gambar 4.10.

$$5) \quad 3x^2 - 13x = -4$$

$$3x^2 - 13x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow a = 3, b = -13, c = 4$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-13) \pm \sqrt{(-13)^2 - 4(3)(4)}}{2(3)}$$

$$= \frac{13 \pm \sqrt{169 - 48}}{6}$$

$$= \frac{13 \pm \sqrt{121}}{6} = \frac{13 \pm 11}{6}$$

jadi bilangan tersebut adalah 4 dan  $\frac{1}{3}$ .

Gambar 4.10. Jawaban Siswa di Kelas Kontrol untuk Soal No. 5

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di MA Swasta Al-mukhtariyah Ambai, maka peneliti membuat pembahasan yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diajarkan dengan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos. Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan pendekatan *Open-*

*Ended* berbantuan media online desmos dapat dilihat dari hasil Test. Soal tersebut berbentuk uraian yang berjumlah 5 soal.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik, guru perlu mempertimbangkan keputusan pembelajaran yang akan digunakan di kelas. Guru dituntut untuk dapat menghadirkan strategi pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas peserta didik, dan guru hanya bertindak sebagai fasilitator, motivator serta manager yang baik dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Hal tersebut bertujuan agar peserta didik dapat berperan aktif. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yaitu guru membimbing peserta didik untuk mencari dan menemukan sendiri sebuah konsep dari materi yang disampaikan oleh guru (Murnaka & Dewi, 2018). Mengingat pentingnya pemahaman konsep, tentu tidak akan hadir dengan sendirinya tanpa bantuan oleh suatu cara mengajar yaitu metode pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai jalan untuk mencapainya, karena metode dari pembelajaran itu sangat bervariasi dan banyak (Fitrah, 2017). Menurut Fathurrohman (dalam Yanti, dkk., 2019) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik harus adanya pendekatan pembelajaran yang efektif dan melibatkan peserta didik. Pendekatan pembelajaran merupakan metode yang ditempuh guru untuk melaksanakan pembelajaran agar konsep yang disajikan dapat beradaptasi dengan peserta didik. Menerapkan strategi pembelajaran yang

sesuai akan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam berpikir dan akan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis (Ulfa, 2019).

Dengan demikian yang harus diperhatikan ialah keefektifan dalam memilih metode pembelajaran yang sesuai dengan jenis, sifat, dan tujuan materi yang diajarkan. Kemampuan guru dalam memahami dan melaksanakan metode tersebut sangat berpengaruh terhadap hasil yang dicapai. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep yang terpusat pada guru tentu saja memperlambat perkembangan peserta didik dalam mengutarakan ide-ide mereka, karena itu guru harus mencari upaya dari permasalahan ini (Pranata, 2016).

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik adalah dengan pendekatan open-ended berbantuan media online desmos. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dianggap baik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran dan bisa meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa adalah pendekatan terbuka (open ended) (Dewi, 2018; Ekici, 2017; Zengin, 2019). Pembelajaran ini melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, sharing, keterbukaan, dan sosialisasi. Siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban, dan atau jawaban siswa beragam (Dewi, 2018). Dengan demikian model pembelajaran ini lebih mementingkan

proses daripada produk yang akan membentuk pola pikir, keterpasungan, keterbukaan, dan ragam berpikir.

Pendekatan open-ended yang dimaksud adalah pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa. dengan pendekatan Open-Ended bisa membangun aktivitas interaktif antara siswa dan pengajar serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengetahuan atau pengalaman dalam menemukan masalah, pemahaman, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik tersebut (Murni, 2018).

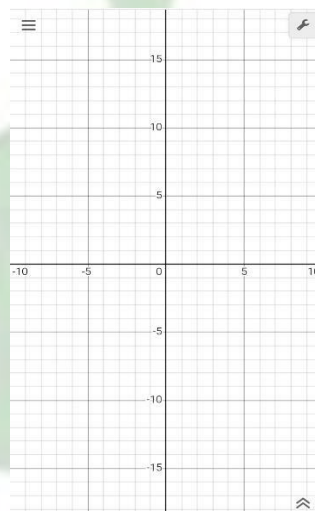
Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Islamiani, 2020), Hasil penelitian mengungkapkan bahwa rata-rata siswa yang di ajarkan menggunakan metode Open-Ended lebih meningkat dibandingkan siswa yang di ajarkan menggunakan metode konvensional dan juga penelitian (Fitri Dara Derita, 2018) peneliti menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan Open-Ended dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa dengan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa memperoleh peningkatan nilai rata-rata dari siklus I ke siklus II.

hampir seluruhnya sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan open ended memiliki sikap yang positif. Sikap positif siswa tersebut dapat disebabkan oleh adanya perubahan suasana

belajar (Budiman, 2019). Siswa antusias mencari jawaban berbeda dari permasalahan yang diberikan dalam bentuk soal-soal terbuka. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Teti Trisnawati tentang pengaruh pendekatan *Open-Ended* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMA, yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dan siswa bersikap positif terhadap pelajaran matematika, terhadap pelajaran matematika dengan teknik *Open-Ended*, dan terhadap pemahaman konsep matematis.

Saat ini dengan perkembangan teknologi memiliki pengaruh yang sangat penting bagi Pendidikan. Apalagi dalam ruang lingkup pembelajaran atau proses pembelajaran, seperti pada saat guru menggunakan komputer yang bisa mempermudah guru dalam penyampaian materi yang diajarkan. Sayangnya kemajuan teknologi ini kurang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang seharusnya guru bisa menggunakan fasilitas yang sudah disiapkan sekolah (Veronica et al., 2023). Sekarang ini teknologi informasi dan komunikasi sudah berkembang menyebar luas seperti halnya teknologi Smartphone, nah dimana Smartphone ini yang jarang sekali orang tidak mengenalinya, dimana banyak sekali orang yang meminatinya seperti android. Dengan menggunakan teknologi android ini pembelajaran bisa kita gunakan dengan pembelajaran menggunakan audio ataupun visual yang dapat

mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan membuat pembelajaran tidak monoton pada teks saja. Desmos merupakan sarana matematika yang memiliki kalkulator grafik yg mudah diakses, desmos juga fasilitas yang mendukung pembelajaran matematika yang memiliki tujuan untuk telaksananya pembelajaran yang menyenangkan dan bisa diakses menggunakan android ataupun komputer. Selain desmos banyak aplikasi lain yg bisa digunakan dalam pembelajaran matematika seperti Math Solver, Photomath (Camera Calculator), Mal Mat, Geogebra, Math Trick dan lain sebagainya (Abdillah et al., 2021). Untuk tampilan awal media online desmos dapat dilihat pada gambar 4.6.



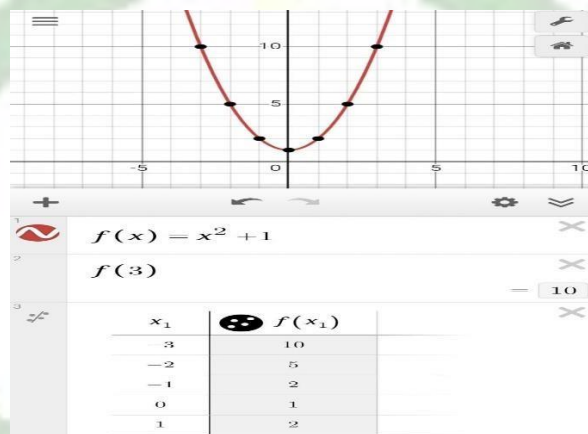
Gambar 4.11 Tampilan Awal Desmos

Desmos Graphing Calculator merupakan aplikasi untuk melihat diagram pengola angka. Aplikasi ini dapat diakses di Pc dan ponsel baik android maupun IOS. Ia dapat langsung membuat grafik dari situasi apapun, mulai dari garis dan parabola hingga deret fourier (Durotus Soliha, 2018).

Aplikasi ini juga memuat berbagai fungsi plot untuk membuat table animasi grafik yang menarik dengan tool plotting 2D dengan berbagai efek slider untuk melihat pengaruh variable tertentu pada suatu grafik serta interface yang mudah dimengerti peserta didik. Dalam desmos ini juga siswa dapat membuat akun guna agar bisa menyimpan grafik dan membagikannya ke pengguna lain agar mudah diakses dan bisa dilihat Kembali. Hal ini tentu membuat siswa lebih mudah tanpa memikirkan biaya lebih begitu juga dengan guru, aplikasi ini hanya membutuhkan layanan internet yang cepat dan lancar (Sumber et al., 2020). Sehingga sangat mendukung peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan fitur-fitur yang disediakan aplikasi dapat membantu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa juga dapat dengan mudah memahami pelajaran yang diberikan oleh guru.

Siswa kelas eksperimen dalam pembelajaran menjadi lebih aktif serta terlatih untuk memahami sebuah konsep matematis dikarenakan pada proses pendekatan *Open-Ended* untuk membangun sendiri pemahaman konsep pada materi persamaan dan fungsi kuadrat dan juga kegiatannya menuntut mereka untuk mampu menyelesaikan permasalahan yang bersifat terbuka. Peneliti melakukan pembelajaran dikelas terhadap materi persamaan dan fungsi kuadrat menggunakan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos dengan tahapan tahapan pembelajaran sesuai dengan MODUL yang telah dibuat. Seperti siswa dibagi menjadi lima kelompok dengan jumlah

anggota empat siswa dan ada dua kelompok yang beranggota lima siswa. Kemudian siswa diberikan LAS yang berisi permasalahan terbuka terkait sub materi yang akan dipelajari pada pertemuan hari itu, dan setiap kelompok saling mendiskusikan penyelesaian dari soal terbuka pada LAS. Hasil Jawaban Siswa pada LAS dalam media desmos dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12. Jawaban LAS Siswa pada media online desmos

Setelah selesai mengerjakan LAS, perwakilan tiap kelompok mengemukakan hasil jawaban mereka secara bergilir, Peneliti mengamati dan membimbing siswa untuk menjelaskan bagaimana proses dari penyelesaian yang mereka tuliskan. Dari kegiatan tanya jawab, maka akan diperoleh jawaban kelompok yang beragam dalam menyelesaikan permasalahan pada LAS sehingga mereka dapat menganalisis dan mengoreksi secara bersama agar mendapat jawaban yang lebih efektif. Untuk mengetahui pemahaman siswa, setelah selesai pengoreksian hasil jawaban, para siswa dituntut untuk

dapat menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut.

Pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos sangat memberikan dampak positif bagi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa karena guru dapat membantu siswa untuk merangsang serta dapat menggali berbagai cara yang menurutnya benar untuk solusi masalah yang diberikan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Durriah Hasibuan, Asrul Asrul, Machrani Adi Putri Siregar tentang Pengaruh Penggunaan Aplikasi Desmos Graphing Calculator Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Hal ini didasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan desmos graphing calculator lebih tinggi dari pada siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan desmos.

Pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos yang telah diterapkan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh pada beberapa indikator pemahaman konsep matematis siswa, yaitu pada setiap indikator pemahaman konsep. Hal ini dapat dilihat dari persentase siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh nilai dengan skor 4 lebih banyak. Berdasarkan hasil jawaban siswa pada tes pemahaman konsep, dapat

dilihat pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun secara umum pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen tidak terlepas dari LAS yang digunakan siswa ketika belajar dengan pendekatan *Open-Ended*. Penggunaan LAS pada penelitian ini dapat melatih peserta didik dalam menyelesaikan masalah serta memberi pedoman bagi guru dan siswa dalam pencapaian pemahaman konsep. Pada saat mengerjakan masalah yang terdapat pada LAS siswa diminta untuk bekerja secara berkelompok, agar setiap kelompok dapat berkomunikasi dengan anggota kelompoknya untuk menemukan sendiri konsep dari persamaan dan fungsi kuadrat tanpa penjelasan yang mendetail dari guru. Setiap kelompok terdiri dari siswa yang berkemampuan lebih, sedang dan rendah. Hal ini bertujuan agar memberikan kesempatan untuk saling bertukar pendapat dengan anggota kelompoknya.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh nilai rata-rata Test kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen yaitu 17,09 dan nilai rata-rata Test kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol yaitu 16,72, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata rata kelas kontrol. Sesuai dengan hasil hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima,

maka diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos lebih efektif daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* tanpa media online desmos.

Perilaku yang diberikan pada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran pendekatan *Open-Ended* berbantuan desmos, sedangkan perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*.

Secara hasil tes pemahaman konsep matematis siswa pada materi persamaan dan fungsi kuadrat dikelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan pendekatan *Open-Ended* berbantuan media online desmos lebih efektif dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas control yang diberikan perlakuan dengan pendekatan *Open-Ended* tanpa bantuan media online desmos. Hal ini dapat dilihat perbandingan hasil *test* dari kedua kelas sampel tersebut. Saat dianalisis menggunakan perhitungan statistik, dapat disimpulkan bahwa hasil *test* dari kedua kelas memiliki perbedaan yang signifikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih efektif dari pada kemampuan pemahaman konsep kelas control.

K E R I N C I

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Diperoleh kesimpulan penelitian sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh nilai rata-rata Test kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen yaitu 17,09 dan nilai rata-rata Test kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol yaitu 16,72, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata rata kelas kontrol. Sesuai dengan hasil hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan Open-Ended berbantuan media online desmos lebih efektif daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan Open-Ended tanpa media online desmos.

#### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pendekatan open-ended hendaknya diterapkan dalam proses belajar mengajar, karena sesuai dengan hasil penelitian ini pendekatan open-ended dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa
2. Pembelajaran berbantuan media online desmos hendaknya dijadikan pilihan media pembelajaran yang dapat digunakan disekolah
3. Sarana media pembelajaran seperti infokus, komputer (laptop), dan sarana penunjang lain hendaknya tersedia, agar pembelajaran berjalan dengan maksimal.
4. Peneliti memberikan saran kepada peneliti lain yang akan melakukan penelitian tentang penggunaan aplikasi Desmos Graphing Calculator, disarankan untuk memperhatikan faktor teknis saat pelaksanaan penelitian guna agar pembelajaran dan pengambilan data berjalan dengan baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Mahsup, Syaharuddin, & Pramita, D. (2021). Pemanfaatan aplikasi matematika berbasis Android sebagai media belajar matematika siswa SMA/SMK. JPMB: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat <http://journal.rekarta.co.id/index.php/jpmb>
- Anderson, Lorin W dan David R. Krathwohl. Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015.
- Arikunto, S. 2016. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Atiaturrehmaniah, Pengembangan Pendidikan Matematika SD, (Pancor Selong Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi Press, 2017), h. 73
- Budiman, H. (2019). Mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis mahasiswa pada materi dan integrasi numerik. PRISMA, 8(1), 58–67. <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.380>
- Dewi, P. S. (2018). Efektivitas pendekatan open ended ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis. PRISMA, 7(1), 11–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.35194/jp.v7i1.340>
- Durotus Soliha, P. M. (2018). Pengaruh strategi konflik kognitif berbantuan aplikasi Desmos graphing calculator terhadap kemampuan representasi matematis siswa. New England Journal of Medicine, 372(2), 2499–2508. <https://doi.org/10.1016/j.humpath.2017.05.005>

- Ekici, D. I. (2017). The use of Edmodo in creating an online learning community of practice for learning to teach science. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 91–106.
- Erman Suherman, Turmudi, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003), hal.124
- Fariana, M. (2017). Implementasi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktivitas Siswa. *Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(1), 25–33. <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/matematika>
- Fauziah, L., & Kartono. (2017). Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 59–67. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Febriyanto, B., Haryanti, Y. D., & Komalasari, O. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Penggunaan Media Kantong Bergambar Pada Materi Perkalian Bilangan di Kelas II Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 32–44. <https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1073>
- Fitrah, M. (2017). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika pada materi segiempat siswa SMP. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 51-70. <http://kalamatika.uhamka.com/index.php/kmk/article/view/34>

- Giyarti. (2021). Pendekatan Pembelajaran Open Ended terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP. *Prisma*, 10(2), 234–243. <https://doi.org/10.35194/jp.v10i2.1836>
- Komala Sari, F., Syazali, M., & Farida. (2016). Pengembangan media pembelajaran (modul) berbantuan Geogebra pokok bahasan turunan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 135–151.
- Krawec, J. L. (2014). Problem representation and mathematical problem solving of students of varying math ability. *Journal of Learning Disabilities*, 47(2), 103–115. <https://doi.org/10.1177/0022219412436976>
- M. Hamdar Arraiyyah, Pendidikan Islam, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 92.
- Murnaka, N. P., & Dewi, S. R. (2018). Penerapan metode pembelajaran Guided Inquiry untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 163-171. <https://www.ejournal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/637>
- Pranata, E. (2016). Implementasi model pembelajaran group investigation (GI) berbantuan alat peraga untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 34-38. <https://journal.stkipsingawang.ac.id/index.php/JPMI/article/view/80>
- Rachmawati, Y., Susilo, & Prasetyo, A. P. B. (2021). The Effectiveness of Problem Based Learning (PBL) with Open-Ended Approach on Problem Solving Ability. *Journal of Primary Education*, 10(1), 105–112. <https://doi.org/10.15294/jpe.v10i1.34301>

- Riduwan. 2015. Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Pemula. Bandung: Alfabeta.
- Sari, J., & Hayati, F. (2019). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa smp pada materi kubus dan balok. *Pi: Mathematics Education Journal*, 2(1), 14–25. <https://doi.org/10.21067/pmej.v2i1.2838>
- Sekaran, U. & Bougie, RJ, (2016). *Metode Penelitian untuk Bisnis: Pendekatan Membangun Keterampilan*. 7<sup>th</sup> Edisi, John Wiley & Sons Inc. New York, AS.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumber, G., Kerja, S., Di, P., Gawat, I., Rumah, D., & Jember, K. (2020). Digital repository Universitas Jember.
- Teti Trisnawati, Pengaruh Pendekatan Open Ended dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA, *Jurnal of Matematic Learning*, Vol.2 No.1 Tahun 2019, hal.43
- Tsany, U. N., Septian, A., & Komala, E. (2020). The ability of understanding mathematical concept and self-regulated learning using macromedia flash professional 8. *Journal of Physics : Conference Series*, 1657(1), 012074. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012074>
- Ulfa, M. (2019). Strategi preview, question, read, reflect, recite, review (pq4r) pada pemahaman konsep matematika. *Mathema: jurnal pendidikan matematika*, 1(1),48-55. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/view/3>

Veronica, L., Gomes, A., Kumalasari, D. P., Listyowati, M. E., & Kristanto, Y. D. (2023). Abstrak, 148–160.

Yanti, R., Laswadi, L., Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan pendekatan saintifik berbantuan geogebra dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180-194.

Yulianty, N. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(1), 60–65.  
<https://doi.org/10.33449/jpmr.v4i1.7530>

Zengin, Y. (2019). Development of mathematical connection skills in a dynamic learning environment. *Education and Information Technologies*, 24(3), 2175–2194. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09870-x>



## Lampiran 1 Modul Ajar

### MODUL AJAR

#### A. Identitas Sekolah

Sekolah :MA Al-mukhtaiyah Ambai  
Kelas 10  
Semester :Genap  
Materi :Persamaan dan fungsi kuadrat  
Alokasi Waktu :12 JP x 45 Menit

#### B. KOMPETENSI AWAL

Modul ini memerlukan prasyarat bagi peserta didik yang akan menggunakannya. Prasyarat yang harus dipenuhi antara lain peserta didik telah menguasai tentang sistem persamaan linear dua variabel.

#### C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Tujuan akhir dari kegiatan dalam modul ini adalah memampukan peserta didik menjadi warga negara yang memiliki kemampuan sebagai drafter dengan memegang teguh iman dan taqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, kreatif, mandiri, bernalar kritis dan adaptif terhadap lingkungan hidup.

#### D. SARANA DAN PRASARANA

Sarana dan prasarana yang digunakan untuk mempelajari modul ini adalah LCD proyektor, Laptop/PC/ Smartphone dan jaringan internet.

#### E. TARGET PESERTA DIDIK

Setelah mempelajari modul ini secara keseluruhan, diharapkan peserta didik: menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)

#### F. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang dipilih adalah model pembelajaran tatap muka berbasis *open-ended*

## KOMPONEN INTI

### A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner).

### B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)

### C. PEMAHAMAN BERMAKNA

Diharapkan setelah mempelajari modul ini peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat dalam dunia kerja, industri, atau kehidupan sehari-hari

### D. PERTANYAAN PEMANTIK

Sebelum pembelajaran ini dimulai, silahkan peserta didik menjawab pertanyaan dibawah ini. Tidak ada jawaban benar atau salah dari pertanyaan ini.

1. Apa yang dimaksud dengan persamaan kuadrat?
2. Apa yang dimaksud dengan akar-akar dari persamaan kuadrat?

### E. SKENARIO PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Alokai Waktu
<b>Pendahuluan</b>	30 menit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempersiapkan diri secara fisik dan psikis untuk memulai pembelajaran seperti <b>berdo'a</b>, disapa dan ditanyakan keadaannya serta dicek kehadirannya . (<b>PPK Religius</b>)</li> <li>2. Peserta didik diminta untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan serta memeriksa kebersihan disekitarnya.</li> <li>3. Peserta didik diberikan motivasi oleh guru tentang pentingnya belajar fungsi kuadrat dengan cara mengilustrasikan gambar-gambar yang merupakan contoh bentuk fungsi kuadrat. Seperti gambar berikut untuk memotivasi anak belajar sehingga nanti ananda akan mudah untuk menentukan fungsi kuadrat dan menggambarinya</li> </ol>	30 menit




4. Guru meningkatkan rasa ingin tahu siswa dengan mengajukan pertanyaan :  
Perhatikan gambar tersebut, apa yang dapat anda deskripsikan dari gambar-gambar tersebut?
5. Guru meningkatkan rasa ingin tahu siswa dengan memberikan motivasi berupa :  
Coba anda perhatikan lengkungan-lengkungan pada gambar tersebut. Pada jembatan gantung, lengkungan-lengkungan tersebut sangat berguna atau memiliki peranan yang sangat penting. Mengapa? Karena lengkungan tersebutlah yang menyangga/menggantung jembatan agar bisa digunakan dengan selayaknya. Lengkungan-lengkungan tersebut merupakan contoh bentuk grafik yang disebut parabola.
6. Peserta didik diingatkan kembali materi prasyarat yang telah dipelajari yaitu materi fungsi linear yang telah dipelajari mengaitkan materi fungsi kuadrat dengan bentuk umum persamaan kuadrat.
7. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.  
*Seperti :*
  - a. Peserta didik dapat mengidentifikasi fungsi kuadrat dalam diskusi kelompok dengan teliti.
  - b. Peserta didik dapat menentukan nilai fungsi kuadrat menggunakan tabel dalam diskusi kelompok dengan teliti.
  - c. Peserta didik dapat menyajikan fungsi kuadrat dalam bentuk grafik dalam diskusi kelompok dengan teliti.
8. Peserta didik mendengarkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan materi fungsi kuadrat.  
*Seperti :*
  - Ananda akan memperoleh LAS bersama kelompok yang beranggotakan 4 orang (berpasangan).
  - Ananda bersama kelompok akan bekerjasama untuk mendiskusikan kegiatan 1, kegiatan 2 dan “Mari Berlatih” yang terdapat di LAS.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ananda akan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi, dan yang lainnya mendengarkan serta menanggapi hasil diskusi apabila terdapat perbedaan.</li> <li>• Ananda akan mengerjakan latihan sebagai penugasan untuk lebih memahami materi fungsi kuadrat</li> </ul> <p>9. Peserta didik mendengarkan aspek-aspek yang akan dinilai yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap kerja sama dalam diskusi kelompok</li> </ul> <p>Kemampuan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap Ananda dalam menyelesaikan soal</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>	120 menit
<p>Tahap 1 : Pemberian Rangsangan (Stimulation)</p> <p>1. Peserta didik diberi beberapa pertanyaan tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan fungsi kuadrat untuk menggali pengetahuan yang telah dimilikinya, seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apakah Ananda telah mempelajari fungsi dan bukan fungsi, Apa itu Fungsi?</li> <li>b. Coba Ananda sebutkan contoh persamaan linear satu variabel?</li> <li>c. Coba Ananda sebutkan beberapa contoh fungsi linear?</li> <li>d. Pembelajaran bab sebelumnya yaitu tentang persamaan kuadrat, coba ananda tuliskan beberapa contoh persamaan kuadrat!</li> </ol> <p>2. Peserta didik diberi rangsangan dan motivasi dengan cara guru menyajikan contoh fungsi kuadrat dengan menggunakan hasil gambar dengan desmos.org.</p>	10 menit
<p>Tahap 2 : Identifikasi masalah (data collection)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diarahkan untuk memperoleh pengetahuan dengan mengamati dan mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan fungsi</li> <li>2. Peserta didik diberikan pertanyaan pancingan seperti : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bagaimana bentuk umum fungsi kuadrat?</li> <li>b. Bagaimana menentukan yang mana fungsi kuadrat dan yang bukan fungsi kuadrat?</li> <li>c. Bagaimana menentukan nilai suatu fungsi kuadrat menggunakan tabel dan menggambar grafiknya?</li> </ol> </li> </ol>	20 menit

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Peserta didik diberi waktu untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dipahami.</li> <li>6. Peserta didik diminta untuk menyelesaikan LAS dengan cara diskusi kelompok.</li> <li>7. Peserta didik dalam menyelesaikan LAS diperbolehkan mencari sumber referensi sebanyak-banyaknya dari buku siswa.</li> <li>8. Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk mengumpulkan data untuk menyelesaikan LAS.</li> </ol>	
<p>Tahap 3 : Pengolahan data</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dalam kelompoknya menganalisis data serta menyajikan rumusan masalah untuk menentukan nilai suatu fungsi kuadrat menggunakan tabel pada LAS.</li> <li>2. Peserta didik dalam kelompoknya menganalisis data serta menyajikan rumusan masalah untuk menyajikan fungsi kuadrat dalam bentuk grafik pada LAS.</li> <li>3. Peserta didik dalam kelompoknya mengolah data dan menafsirkan hasil jawaban untuk menentukan nilai suatu fungsi kuadrat menggunakan tabel pada LAS.</li> <li>4. Peserta didik dalam kelompoknya mengolah data dan menafsirkan hasil jawaban untuk menentukan menyajikan fungsi kuadrat dalam bentuk grafik pada LAS.</li> </ol>	30 menit
<p>Tahap 4: Pembuktian (Verification)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dan yang lainnya mendengarkan dan mencatat hal yang kurang dimengerti.</li> <li>2. Peserta didik yang ingin bertanya diberikan waktu untuk bertanya tentang hal yang kurang dimengerti.</li> </ol>	30 menit
<p>Tahap 5 : Menarik Kesimpulan/generalisasi (Generalization)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik di bawah bimbingan guru dan melalui tanya jawab menyimpulkan hasil diskusi tentang pergeseran grafik fungsi kuadrat menggunakan <ul style="list-style-type: none"> <li>• jika <math>a &gt; 0</math> pada fungsi <math>y = ax^2</math> maka grafiknya akan terbuka ke atas</li> <li>• jika <math>a &lt; 0</math> pada fungsi <math>y = ax^2</math> maka grafiknya akan terbuka ke bawah</li> <li>• Jika nilai <math>a &gt; 0</math> dan <math>a</math> semakin besar maka grafiknya akan semakin mendekati sumbu-Y</li> </ul> </li> </ol>	20 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafik fungsi <math>y = (x - a)^2</math> adalah pergeseran grafik fungsi <math>y = x^2</math></li> <li>• sejauh <math>a</math> satuan ke kanan</li> <li>• Grafik fungsi <math>y = (x + a)^2</math> adalah pergeseran grafik fungsi <math>y = x^2</math></li> <li>• sejauh <math>a</math> satuan ke kiri</li> <li>• Grafik fungsi <math>y = x^2 + a</math> adalah pergeseran grafik fungsi <math>y = x^2</math></li> <li>• Sejauh <math>a</math> satuan ke atas</li> <li>• Grafik fungsi <math>y = x^2 - a</math> adalah pergeseran grafik fungsi <math>y = x^2</math></li> <li>• Sejauh <math>a</math> satuan ke bawah</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>	20 menit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bersama guru merangkum kegiatan pembelajaran yang telah dipelajari.</li> <li>2. Peserta didik bersama guru merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>3. Peserta didik diberi tugas</li> <li>4. Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu menentukan nilai sumbu simetri grafik fungsi kuadrat dan titik puncak fungsi kuadrat.</li> <li>5. Peserta didik diingatkan kembali bahwa pada pertemuan berikutnya akan diawali dengan kuis mengenai materi yang dipelajari hari ini sebagai nilai tambahan penugasan.</li> <li>6. Peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca lafadz alhamdulillahirabbilalamin sebagai rasa syukur atas ilmu yang telah diperoleh selama proses pembelajaran.</li> </ol>	20 menit

Kegiatan Pembelajaran	Alokai Waktu
<b>Pendahuluan</b>	30 menit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempersiapkan diri secara fisik dan psikis untuk memulai pembelajaran seperti <b>berdo'a</b>, disapa dan ditanyakan keadaannya serta dicek kehadirannya . (<b>PPK Religius</b>)</li> <li>2. Peserta didik diminta untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan serta memeriksa kebersihan disekitarnya.</li> <li>3. Peserta didik diberikan motivasi oleh guru tentang pentingnya belajar fungsi kuadrat dengan cara mengilustrasikan gambar-gambar yang merupakan contoh bentuk fungsi kuadrat.</li> <li>4. Peserta didik diingatkan kembali materi prasyarat yang telah dipelajari yaitu materi fungsi linear yang telah dipelajari mengaitkan materi fungsi kuadrat dengan bentuk umum persamaan kuadrat.</li> <li>5. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. <i>Seperti :</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik dapat mengidentifikasi fungsi kuadrat dalam diskusi kelompok dengan teliti.</li> <li>b. Peserta didik dapat menentukan nilai fungsi kuadrat menggunakan tabel dalam diskusi kelompok dengan teliti.</li> <li>c. Peserta didik dapat menyajikan fungsi kuadrat dalam bentuk grafik dalam diskusi kelompok dengan teliti.</li> </ol> </li> <li>6. Peserta didik mendengarkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan materi fungsi kuadrat. <i>Seperti :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ananda akan memperoleh LAS bersama kelompok yang beranggotakan 4 orang (berpasangan).</li> <li>• Ananda bersama kelompok akan bekerjasama untuk mendiskusikan kegiatan 1, kegiatan 2 dan “Mari Berlatih” yang terdapat di LAS.</li> <li>• Ananda akan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi, dan yang lainnya mendengarkan serta menanggapi hasil diskusi apabila terdapat perbedaan.</li> </ul> </li> </ol>	30 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>Ananda akan mengerjakan latihan sebagai penugasan untuk lebih memahami materi fungsi kuadrat</li> </ul> <p>7. Peserta didik mendengarkan aspek-aspek yang akan dinilai yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap kerja sama dalam diskusi kelompok</li> <li>Kemampuan</li> <li>Sikap Ananda dalam menyelesaikan soal</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>	120 menit
<p>Tahap 1 : Pemberian Rangsangan (Stimulation)</p> <p>1. Peserta didik mengamati gambar lintasan seorang anak berusaha memasukan bola basket ke ring.</p>  <p>2. Pendidik bertanya kepada peserta didik “ Informasi apa saja yang kalian peroleh dari peristiwa tersebut</p> <p>3. Peserta didik diminta untuk membaca dan mempelajari bahan bacaan, dan buku peserta didik</p>	10 menit
<p>Tahap 2 : Identifikasi masalah (data collection)</p> <p>1. Pendidik membagi peserta didik menjadi kelompok ,dimana masing-masing kelompok terdiri dari 4 peserta didik.</p> <p>2. Peserta didik berkumpul sesuai dengan kelompoknya.</p> <p>3. Pendidik membagi LAS, menjelaskan teknik pelaksanaan.</p>	20 menit
<p>Tahap 3 : Pengolahan data</p> <p>1. Peserta didik mengidentifikasi masalah tersebut.</p> <p>2. Peserta didik mengerjakan LAS sesuai intruksi pendidik</p> <p>3. Pendidik memfasilitasi peserta didik yang bertanya atau searching sebagai referensi</p> <p>4. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan.</p>	30 menit
<p>Tahap 4: Pembuktian (Verification)</p> <p>1. Peserta didik memaparkan hasil diskusi kelompok mereka terkait LAS yang sudah dikerjakan secara bergantian.</p>	30 menit

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pendidik menjadi fasilitator saat peserta didik melaksanakan presentasi.</li> <li>3. Peserta didik dari kelompok yang lain memberikan umpan balik konstruktif ( sampaikan hal-hal yang sudah dilakukan dan sampaikan agar presentasi dapat lebih baik lagi apa yang harus dilakukan )</li> </ol>	
<p>Tahap 5 : Menarik Kesimpulan/generalisasi (Generalization)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik melaksanakan klarifikasi atas beberapa miskonsepsi selama kegiatan pembelajaran</li> <li>2. Pendidik dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi tentang bentuk umum fungsi kuadrat</li> <li>3. Pendidik memberi penguatan terkait kesimpulan materi bentuk umum fungsi kuadrat.</li> </ol>	20 menit
<b>Penutup</b>	20 menit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bersama guru merangkum kegiatan pembelajaran yang telah dipelajari.</li> <li>2. Peserta didik bersama guru merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>3. Peserta didik diberi tugas</li> <li>4. Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu menentukan nilai sumbu simetri grafik fungsi kuadrat dan titik puncak fungsi kuadrat.</li> <li>5. Peserta didik diingatkan kembali bahwa pada pertemuan berikutnya akan diawali dengan kuis mengenai materi yang dipelajari hari ini sebagai nilai tambahan penugasan.</li> <li>6. Peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca lafadz alhamdulillah rabbilalamin sebagai rasa syukur atas ilmu yang telah diperoleh selama proses pembelajaran.</li> </ol>	20 menit

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokai Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	30 menit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempersiapkan diri secara fisik dan psikis untuk memulai pembelajaran seperti <b>berdo'a</b>, disapa dan ditanyakan keadaannya serta dicek kehadirannya . (<b>PPK Religius</b>)</li> <li>2. Peserta didik diminta untuk mempersiapkan</li> </ol>	30 menit

<p>perlengkapan dan peralatan yang diperlukan serta memeriksa kebersihan disekitarnya.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Peserta didik diberikan motivasi oleh guru tentang pentingnya belajar fungsi kuadrat dengan cara mengilustrasikan gambar-gambar yang merupakan contoh bentuk fungsi kuadrat</li><li>4. Peserta didik diingatkan kembali materi prasyarat yang telah dipelajari yaitu materi fungsi linear yang telah dipelajari mengaitkan materi fungsi kuadrat dengan bentuk umum persamaan kuadrat.</li><li>5. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. <i>Seperti :</i><ol style="list-style-type: none"><li>a. Peserta didik dapat mengidentifikasi fungsi kuadrat dalam diskusi kelompok dengan teliti.</li><li>b. Peserta didik dapat menentukan nilai fungsi kuadrat menggunakan tabel dalam diskusi kelompok dengan teliti.</li><li>c. Peserta didik dapat menyajikan fungsi kuadrat dalam bentuk grafik dalam diskusi kelompok dengan teliti.</li></ol></li><li>6. Peserta didik mendengarkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan materi fungsi kuadrat. <i>Seperti :</i><ul style="list-style-type: none"><li>• Ananda akan memperoleh LAS bersama kelompok yang beranggotakan 4 orang (berpasangan).</li><li>• Ananda bersama kelompok akan bekerjasama untuk mendiskusikan kegiatan 1, kegiatan 2 dan “Mari Berlatih” yang terdapat di LAS.</li><li>• Ananda akan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi, dan yang lainnya mendengarkan serta menanggapi hasil diskusi apabila terdapat perbedaan.</li><li>• Ananda akan mengerjakan latihan sebagai penugasan untuk lebih memahami materi fungsi kuadrat</li></ul></li><li>7. Peserta didik mendengarkan aspek-aspek yang akan dinilai yakni :<ul style="list-style-type: none"><li>• Sikap kerja sama dalam diskusi kelompok</li><li>• Kemampuan</li><li>• Sikap Ananda dalam menyelesaikan soal</li></ul></li></ol>	
--	--

<b>Kegiatan Inti</b>	120 menit
<p>Tahap 1 : Pemberian Rangsangan (Stimulation)</p> <p>1. Peserta didik mengamati gambar jembatan, mengalisis panjang tali besi pembatas jembatan.</p> <div data-bbox="651 551 1011 875" style="text-align: center;">  </div> <p>2. Pendidik bertanya kepada peserta didik “ Informasi apa saja yang kalian peroleh dari peristiwa tersebut</p> <p>3. Peserta didik diminta untuk membaca dan mempelajari bahan bacaan, dan buku peserta didik.</p>	10 menit
<p>Tahap 2 : Identifikasi masalah (data collection)</p> <p>1. Pendidik membagi peserta didik menjadi kelompok ,dimana masing-masing kelompok terdiri dari 4 peserta didik.</p> <p>2. Peserta didik berkumpul sesuai dengan kelompoknya.</p> <p>3. Pendidik membagi LAS, menjelaskan teknik pelaksanaan</p>	20 menit
<p>Tahap 3 : Pengolahan data</p> <p>1. Peserta didik mengidentifikasi masalah tersebut</p> <p>2. Peserta didik mengerjakan LAS, sesuai intruksi pendidik</p> <p>3. Pendidik memfasilitasi peserta didik yang bertanya atau searching sebagai referensi</p> <p>4. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan</p>	30 menit
<p>Tahap 4: Pembuktian (Verification)</p> <p>1. Peserta didik memaparkan hasil diskusi kelompok mereka terkait LAS yang sudah dikerjakan secara bergantian</p> <p>2. Peserta didik dari kelompok yang lain memberikan umpan balik konstruktif ( sampaikan hal-hal yang sudah dilakukan dan sampaikan agar presentasi dapat lebih baik lagi apa yang harus dilakukan )</p>	30 menit

<p>Tahap 5 : Menarik Kesimpulan/generalisasi (Generalization)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik melaksanakan klarifikasi atas beberapa miskonsepsi selama kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Pendidik dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi tentang bentuk umum fungsi kuadrat</li> <li>3. Pendidik memberi penguatan terkait kesimpulan materi bentuk umum fungsi kuadrat.</li> </ol>	20 menit
<p><b>Penutup</b></p>	20 menit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bersama guru merangkum kegiatan pembelajaran yang telah dipelajari.</li> <li>2. Peserta didik bersama guru merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>3. Peserta didik diberi tugas</li> <li>4. Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu menentukan nilai sumbu simetri grafik fungsi kuadrat dan titik puncak fungsi kuadrat.</li> <li>5. Peserta didik diingatkan kembali bahwa pada pertemuan berikutnya akan diawali dengan kuis mengenai materi yang dipelajari hari ini sebagai nilai tambahan penugasan.</li> <li>6. Peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca lafadz alhamdulillahilabbilamin sebagai rasa syukur atas ilmu yang telah diperoleh selama proses pembelajaran.</li> </ol>	20 menit

**Lampiran 2 Lembar Aktivitas Siswa (LAS)****Lembar aktivitas siswa**

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	:Persamaan Dan Fungsi Kuadrat
Element	:Aljabar Dan Fungsi
Capaian Materi	:Capaian Pembelajaran Elemen: peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.
Tujuan Pembelajaran	:Peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)

**Nama Anggota Kelompok:**

.....

.....

.....

**Petunjuk:**

1. Tuliskan nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang telah disediakan.
2. Tanyakan hal-hal yang kurang jelas kepada guru
3. Lakukan langkah-langkah kerja sesuai perintah yang terdapat pada

K E R I N C I

## Bentuk umum persamaan kuadrat

*Apersepsi :*

*Persamaan Kuadrat merupakan salah satu persamaan matematika yang terdiri dari variabel yang memiliki pangkat tertinggi dua, dengan  $x$  merupakan variabel,  $a$  dan  $b$  merupakan koefisien dan  $c$  merupakan konstanta. Bentuk umum persamaan kuadrat dalam variabel (peubah)  $x$  dengan  $a, b, c$  bilangan riil dan  $a \neq 0$  adalah sebagai berikut :*

$$ax^2 + bx + c = 0$$

*Selesaikan pertanyaan berikut ini :*

Carilah informasi dari bahan ajar yang sudah diberikan/ sumber lainya mengenai bentuk umum persamaan kuadrat yang terdiri dari variabel, konstanta dan koefisien. Tuliskan hasilnya pada kolom berikut:

*Apa itu Variabel ? Tuliskan dengan bahasamu sendiri !*

Jawab :

*Apa itu koefisien ? Tuliskan dengan bahasamu sendiri !*

Jawab :

*Apa itu konstanta ? Tuliskan dengan bahasamu sendiri !*

Jawab :

Dari bentuk umum persamaan kuadrat, maka isilah titik titik pada kolom berikut :  $7x^2 + 5x + 3 = 0$

$7x^2$      $\longrightarrow$      $\longrightarrow$

$5x$      $\longrightarrow$      $\longrightarrow$

$3$      $\longrightarrow$      $\longrightarrow$

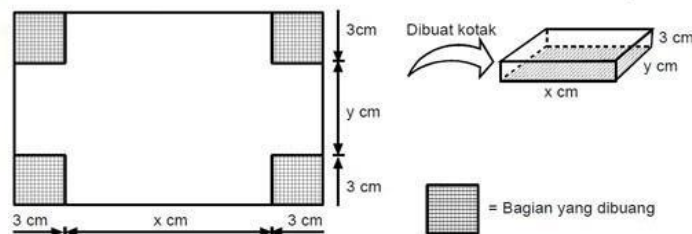
Perhatikan Gambar Berikut Ini :



Dari gambar diatas terlihat gambar dua orang sedang memotong selembar triplek berbentuk persegi panjang yang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas  $3 \times 3 \text{ cm}^2$  di masing-masing pojoknya. Apabila panjang alas kotak 2 cm lebih dari lebarnya dan volum kotak itu adalah  $105 \text{ cm}^3$ . Sebelum dibuat mereka harus mengukur terlebih dahulu panjang dan lebar alas kotak tersebut.

Alternatif Penyelesaian :

Langkah pertama, kita buat sketsa dari kertas karton tersebut seperti yang diperlihatkan pada gambar di bawah ini :



Dari gambar diatas isilah titik titik berikut ini :

Kita misalkan panjang dan lebar kotak dengan *variable x dan y*

Maka :

Misal : panjang kotak = ....

Lebar kotak = ....

Dengan memperhatikan gambar diatas kita dapatkan tinggi kotak adalah ....  
Cm

Karena panjang kotak 2 cm lebih dari lebar maka

$$x = y + 2$$

$$= ... - 2$$

Karena volume kotak =  $105 \text{ cm}^3$

Maka :

$$V \text{ kotak} = V \text{ balok} = p \times l \times t$$

Jawab :

Jadi dapat ditulis dalam bentuk persamaan kuadrat :

$$3y^2 + 6y = 105 \Leftrightarrow 3y^2 + 6y - 105 = 0$$

$$\Leftrightarrow y^2 + 2y - 35 = 0$$

Untuk mencari x dan y kita dapat menggunakan rumus pemfaktoran sbb:

$$y^2 + (p + q)y + (p \cdot q) = 0$$



Carilah 2 angka jika dijumlah ketemu 2 dan jika dikali ketemu - 35

Angka itu adalah .... Dan ....

Sehingga akar akar dari persamaan  $y^2 + 2y - 35 = 0$  adalah  $(x + \dots)(x - \dots) = 0$  Jadi  $x + \dots = 0 \rightarrow x = \dots$

$$x - \dots = 0 \rightarrow x = \dots$$

Karena panjang alas harus bernilai positif

Panjang Alas =  $x = \dots$

Lebar Alas =  $y = \dots$

( pilih  $x$  positif ) substitusikan ke pers  $y = x - 2$   $x = \dots \rightarrow y = x - 2 = \dots$

karena panjang alas kotak dan lebar kotak tidak mungkin bilangan negatif..maka dari hasil diatas dapat di simpulkan bahwa panjang kotak adalah ... cm dan lebar kotak adalah ..... cm

Tentukan Akar persamaan kuadrat berikut ini:

$$2x^2 - 3x + 1 = 0$$

Kesimpulan:

Setelah menyelesaikan masalah di atas, tuliskan ciri-ciri persamaan kuadrat secara individual dan diskusikan dengan dengan kelompok

## Refleksi

*Sebagai Refleksi pada pembelajaran kali ini, Jika tingkat pemahaman kalian di nilai dari skala 1 – 10, maka kalian berada diangka? (lingkari angka yang sesuai)*

<b>nama :</b> ..... .....	<b>nama :</b> ..... ... ....	<b>nama :</b> ..... .....	<b>nama :</b> .....
<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>
<b>my feelings after studying Math</b> 		<b>my feelings after studying Math</b> 	<b>my feelings after studying Math</b> 

**Nilai LEMBAR KERJA Kelompok : \_\_\_\_\_**

## Lembar kerja siswa

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Persamaan Dan Fungsi Kuadrat
Identifikasi	
Element	: Aljabar Dan Fungsi
Capaian Materi	: Capaian Pembelajaran Elemen: peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.
Tujuan Pembelajaran	: Peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)

### Nama Anggota Kelompok:

.....

.....

.....

### Petunjuk:

1. Tuliskan nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang telah disediakan.
2. Tanyakan hal-hal yang kurang jelas kepada guru
3. Lakukan langkah-langkah kerja sesuai perintah yang terdapat pada

Ayo isi bagian yang kosong dalam LAS ini, supaya Kamu tau bagaimana cara menggambarkan grafik fungsi kuadrat.

### Kegiatan 1 : Menggambar grafik fungsi $y = ax^2$

Gambarlah grafik fungsi  $y = x^2$  dengan daerah asal  $\{x|-2 \leq x \leq 2\}$

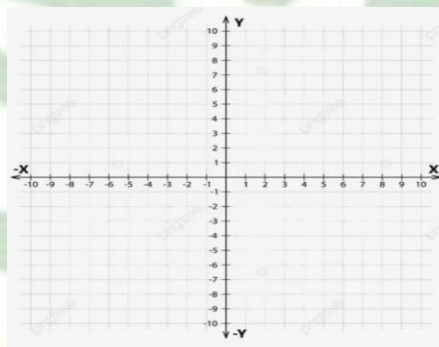
Langkah-langkah kegiatan :

1. Menentukan daerah asal  $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
2. Membuat tabel untuk mencari nilai  $f(x)$  atau  $y$

Dengan cara mensubstitusikan nilai  $x$  terhadap fungsi kuadrat  $y = x^2$  maka diperoleh :

X	$Y = x^2$	(x, y)
-2	$(-2)^2 = 4$	(-2,4)
-1	$(-1)^2 = 1$	(..., ...)
0	$(0)^2 = 0$	(0,0)
1	$(1)^2 = \dots$	(..., ...)
2	$(2)^2 = \dots$	(2,.....)

3. Membuat plot pada setiap titik pada koordinat cartecius dan menghubungkan titik- titik pada tersebut dengan garis sehingga diperoleh grafik fungsi kuadrat  $y = x^2$



Coba kalian lanjutkan menempatkan titik-titik koordinat dalam tabel pada bidang cartecius ini, kemudian kalian hubungkan titik-titik tersebut sehingga membentuk grafik fungsi kuadrat  $y = x^2$

**Kegiatan 2 : Menggambar Grafik Fungsi  $y = ax^2 + bx$**

Gambarlah grafik fungsi  $y = -2x^2 + 4$  dengan daerah asal  $\{x | -2 \leq x \leq 2\}$

Langkah-langkah kegiatan :

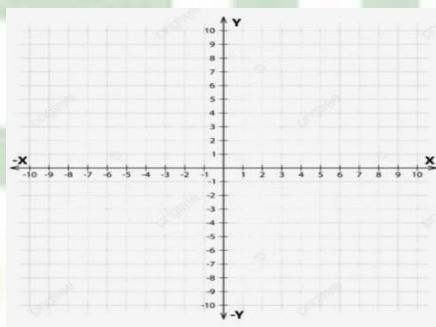
1. Menentukan daerah asal  $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

2. Membuat tabel untuk mencari nilai  $f(x)$  atau  $y$

Dengan cara mensubstitusikan nilai  $x$  terhadap fungsi kuadrat  $y = -2x^2 + 4$  maka diperoleh :

x	$Y = -2x^2 + 4$	(x, y)
-2	$-2(-2)^2 + 4 = -4$	(-2, -4)
-1	$-2(-1)^2 + 4 = \dots$	(..., ...)
0	$-2(0)^2 + 4 = \dots$	(..., ...)
1	$-2(1)^2 + 4 = \dots$	(..., ...)
2	$-2(2)^2 + 4 = \dots$	(..., ...)

3. Membuat plot pada setiap titik pada koordinat cartecius dan menghubungkan titik- titik pada tersebut sehingga diperoleh grafik fungsi kuadrat  $y = -2x^2 + 4$



Coba kalian lanjutkan menempatkan titik-titik koordinat dalam tabel pada bidang cartecius ini, kemudian kalian hubungkan titik-titik tersebut sehingga membentuk grafik fungsi kuadrat  $y = -2x^2 + 4$ .

**Kegiatan 3. Menggambar Grafik Fungsi  $y = ax^2 + bx + c$**

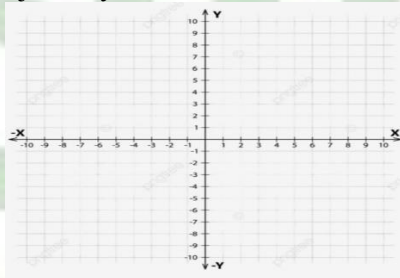
Gambarlah grafik fungsi  $y = x^2 + 2x + 1$  dengan daerah asal  $\{x|-2 \leq x \leq 2\}$

Langkah- langkah kegiatan :

1. Menentukan daerah asal  $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
2. Membuat tabel untuk mencari nilai  $f(x)$  atau  $y$   
Dengan cara mensubstitusikan nilai  $x$  terhadap fungsi kuadrat  $y = x^2 + 2x + 1$  maka diperoleh:

x	$y = x^2 + 2x + 1$	(x, y)
-2	$(-2)^2 + 2(-2) + 1 = 1$	(-2, 1)
-1	..... .....	(..., ...)
0	..... .....	(..., ...)
1	..... .....	(..., ...)
2	..... .....	(..., ...)

3. Membuat plot pada setiap titik pada koordinat cartesius dan menghubungkan titik- titik pada tersebut sehingga diperoleh grafik fungsi kuadrat  $y = x^2 + 2x + 1$ . Coba dilanjutkan ya...



## KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan diatas :

1. Fungsi kuadrat merupakan fungsi yang berbentuk  $y = ax^2 + bx + c$ , dengan  $a \neq 0$ . Grafik dari fungsi kuadrat menyerupai parabola, sehingga dapat dikatakan juga sebagai fungsi.....
2. Ada 3 Langkah yang digunakan untuk menggambar grafik fungsi dengan tabel yaitu :

- a. ....
- b. ....
- c. ....

**Latihan soal :**

1.  $f(x) = x^2 + x - 1$

**Refleksi**

*Sebagai Refleksi pada pembelajaran kali ini, Jika tingkat pemahaman kalian di nilai dari skala 1 – 10, maka kalian berada diangka? (lingkari angka yang sesuai)*

<b>nama :</b> ..... .....	<b>nama :</b> ..... ... ....	<b>nama :</b> ..... .....	<b>nama :</b> ..... .....
<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>
<b>my feelings after studying Math</b>  		<b>my feelings after studying Math</b>  	<b>my feelings after studying Math</b>  

**Nilai LEMBAR KERJA Kelompok : \_\_\_\_\_**

### RENCANA ASESMEN

No	TP	KKTP	Instrumen Asesmen		
			Awal	Proses	Akhir
1	Menyelesaikan permasalahan persamaan persamaan dan fungsi kuadrat	1.1. Menjelaskan perbedaan sifat dari bentuk fungsi kuadrat berdasarkan bentuk umum, bentuk titik puncak, dan bentuk akar.	Test	Penugasan	Test
		1.2. Menentukan nilai akar-akar persamaan fungsi kuadrat dengan berbagai metode (menfaktorkan, melengkap kuadrat, dan rumus ABC) dalam mencari			
		1.3. Penyajian fungsi kuadrat dalam bentuk grafik			



### Lampiran 3 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Materi :Persamaan dan fungsi kuadrat

#### A. Kompetensi Inti

KI 1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya

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.

Indikator pemahaman konsep	Indikator soal	soal
Menyatakan ulang sebuah konsep	Siswa dapat menyatakan konsep yang mereka ketahui tentang persamaan kuadrat	1
Mengklasifikasikan objek sesuai dengan sifatnya	Siswa dapat mengklasifikasikan objek sesuai dengan sifatnya	2
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	Siswa dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	3
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa dapat menggunakan prosedur atau langkah penyelesaian soal persamaan kuadrat	4
Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah	Siswa dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah persamaan kuadrat	5



## Lampiran 4 Instrumen Penelitian

### Soal

1. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat  $x^2 + 4 - 12 = 0$
2. Luas sawah yang berbentuk persegi panjang adalah  $91m^2$  . Panjang sawah  $6m$  lebih panjang dari lebarnya. Berapakah panjang dan lebar sebuah sawah tersebut!
3. Kuadrat suatu bilangan dikurangi empat kali bilangan itu sama dengan  $-3$ . Tentukan bilangan tersebut!
4. Panjang sebuah persegi panjang lebih  $3c$  dari lebarnya. Luas persegi panjang tersebut adalah  $28 c$  ?
5. Selisih tiga kali kuadrat suatu bilangan dengan tiga belas kali bilangan itu sama dengan negatif 4. Maka tentukanlah bilangan tersebut!

## KUNCI JAWABAN

Soal	Jawaban
<p>1. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat <math>x^2 + 4 - 12 = 0</math></p>	<p>Diketahui: <math>x^2 + 4 - 12 = 0</math></p> <p>Ditanya: akar-akar dari persamaan kuadrat <math>x^2 + 4 - 12 = 0</math>?</p> $\Leftrightarrow x^2 + 4 - 12 = 0$ $\Leftrightarrow (x + 6)(x - 2) = 0$ <p><math>x + 6 = 0 \Rightarrow x_1 = -6</math> dan</p> <p><math>x - 2 = 0 \Rightarrow x_2 = 2</math></p>
<p>2. Luas sawah yang berbentuk persegi panjang adalah <math>91m^2</math>. Panjang sawah <math>6m</math> lebih panjang dari lebarnya. Berapakah panjang dan lebar sebuah sawah tersebut!</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>misal;</p> <p>lebar sawah (<math>l</math>) = <math>x</math> meter</p> <p>panjang sawah (<math>p</math>) = <math>(6 + x)</math> meter</p> <p>Luas sawah (<math>L</math>) = <math>91 m^2</math></p> <p>Rumus: <math>L = p \times l</math></p> $\Leftrightarrow 91 = (6 + x) \times x$ $\Leftrightarrow 91 = 6x + x^2$ $\Leftrightarrow x^2 + 6x - 91 = 0$ <p>Kemudian mencari akar-akar persamaan kuadrat untuk menyelesaikan soal tersebut</p> <p><math>x^2 + 6x - 91 = 0</math>, diketahui</p> <p><math>u = 1, b = 6</math>, dan <math>c = -9</math>,</p> $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4a}}{2u}$ $x_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 1 \times (-91)}}{2 \times 1}$ $x_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{36 - 364}}{2}$ $x_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{400}}{2}$ $x_{1,2} = \frac{-6 \pm 20}{2}$

	$x_1 = \frac{-6+20}{2} = \frac{14}{2} = 7$ $x_2 = \frac{-6-20}{2} = \frac{-26}{2} = -13$ <p>Karena ukuran panjang pada sawah tidak pernah negatif maka nilai <math>x</math> yang memenuhi adalah nilai <math>x</math> yang positif yaitu <math>x_1 = 7</math></p> <p>Jadi,</p> <p>lebar sawah (<math>l</math>) = <math>xm = 7</math>  panjang sawah (<math>p</math>) = <math>(6 + xm)</math>  <math>= 6 + 7m</math>  <math>= 13m</math></p>
<p>3. Kuadrat suatu bilangan dikurangi empat kali bilangan itu sama dengan <math>-3</math>. Tentukan bilangan tersebut!</p>	<p>Misalkan bilangan itu adalah <math>x</math>. Berdasarkan ketentuan soal kita peroleh hubungan sebagai berikut.</p> $\Leftrightarrow x^2 - 4 = -3$ $\Leftrightarrow x^2 - 4 + 3 = 0$ $\Leftrightarrow (x-1)(x-3) = 0$ $x - 1 = 0 \Rightarrow x_1 = 1 \text{ dan}$ $x - 3 = 0 \Rightarrow x_2 = 3$ <p>Jadi bilangan yang dimaksud adalah 1 atau 3</p>
<p>4. Panjang sebuah persegi panjang lebih <math>3c</math> dari lebarnya. Luas persegi panjang tersebut adalah <math>28c^2</math></p>	<p>Penyelesaian: misal; lebar (<math>l</math>) = <math>x</math> cm panjang (<math>p</math>) = <math>(x + 3)</math> cm Luas (<math>L</math>) = <math>28c^2</math></p> <p>Rumus: <math>L = p \times l = 28c^2</math>  <math>\Leftrightarrow (x + 3) \times x = 28c^2</math>  <math>\Leftrightarrow x^2 + 3x - 28 = 0</math></p>

	<p>Kemudian mencari akar-akar persamaan kuadrat untuk menyelesaikan soal tersebut</p> $x^2 + 3x - 28 = 0$ $\Leftrightarrow (x - 4)(x + 7) = 0$ $x - 4 = 0 \Rightarrow x_1 = 4 \text{ dan}$ $x + 7 = 0 \Rightarrow x_2 = -7$ <p>Karena ukuran panjang tidak pernah negatif maka nilai yang memenuhi adalah nilai yang positif yaitu = 4</p> <p>Jadi,</p> <p>lebar (<math>l</math>) = <math>xc = 4c</math></p> <p>panjang (<math>p</math>) = <math>(x + 3)c</math>  <math>= 4 + 3 = 7c</math></p>
<p>5. Selisih tiga kali kuadrat suatu bilangan dengan tiga belas kali bilangan itu sama dengan negatif 4. Maka tentukanlah bilangan tersebut!</p>	<p>Misalkan bilangan itu adalah <math>x</math>. Berdasarkan ketentuan pada soal, kita peroleh hubungan sebagai berikut.</p> $3x^2 - 13x = -4$ <p>Kemudian tentukan akar-akar persamaan kuadrat tersebut.</p> $3x^2 - 13x = -4$ $\Leftrightarrow 3x^2 - 13x + 4 = 0$ $\Leftrightarrow (3x - 1)(x - 4) = 0$ $\Leftrightarrow x = \frac{1}{3} \text{ atau } x = 4$ <p>Dengan demikian, bilangan yang dimaksud adalah <math>\frac{1}{3}</math> atau 4</p>

**Lampiran 5 Ruprik Penskoran**  
**RUBRIK PENSKORAN**

Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis	Respons	Skor
Menyatakan ulang sebuah konsep	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Kurang mampu menyatakan ulang sebuah konsep dari soal tetapi salah	1
	Dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi masih terdapat di bawah 50% kesalahan	2
	Mampu menyatakan ulang sebuah konsep dari soal tetapi kurang tepat	3
	Dapat menyatakan ulang sebuah konsep dengan tepat	4
Mengklasifikasikan objek sesuai dengan sifatnya	Tidak terdapat respon	0
	Ada jawaban tetapi kurang mampu mengklasifikasikan objek sesuai dengan sifatnya	1
	Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih terdapat di bawah 50% kesalahan	2
	Dapat mengklasifikasikan objek sesuai dengan sifatnya tetapi kurang tepat	3
	Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat	4
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Ada jawaban tetapi kurang mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	1
	Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi masih terdapat di bawah 50% kesalahan	2
	Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika tetapi kurang tepat	3
	Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan tepat	4
	Tidak terdapat respon	0

Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan prosedur operasi tertentu	1
	Dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi masih terdapat di bawah 50% kesalahan	2
	Dapat menggunakan dan memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi kurang tepat	3
	Dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan tepat	4
Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Ada jawaban tetapi kurang mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah	1
	Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah tetapi masih terdapat di bawah 50% kesalahan	2
	Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah tetapi kurang tepat	3
	Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat	4

*Sumber: Adaptasi dari jurnal Siti Mawaddah 2016*

**Lampiran 6 Distribusi hasil test kelas eksperimen**

Kode Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total
1	4	3	4	4	4	19
2	3	2	4	4	4	17
3	4	3	4	4	3	18
4	4	4	2	3	3	16
5	3	3	4	2	4	16
6	3	2	3	3	4	15
7	3	4	4	4	3	18
8	4	4	4	4	3	19
9	3	4	4	4	4	19
10	4	4	4	4	3	19
11	4	3	2	4	3	16
12	3	4	4	2	4	17
13	3	4	3	4	4	18
14	2	3	4	3	2	14
15	2	4	3	4	2	15
16	3	3	3	3	2	16
17	4	2	4	3	4	17
18	4	4	3	4	4	19
19	4	4	2	4	4	18
20	4	3	3	2	2	14
21	4	3	2	3	3	17
22	3	4	4	4	4	19
	<b>3,40</b>	<b>3,36</b>	<b>3,36</b>	<b>3,45</b>	<b>3,31</b>	

**Lampiran 7 Distribusi hasil test kelas control**

Kode Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	total
1	4	3	3	4	4	18
2	4	3	2	4	2	15
3	4	3	3	4	3	17
4	4	4	3	3	4	18
5	4	4	2	4	2	16
6	3	4	4	3	3	17
7	3	4	4	3	4	18
8	4	3	3	4	4	18
9	3	4	3	3	4	17
10	3	3	4	4	3	17
11	4	3	4	4	4	19
12	3	4	4	2	2	15
13	3	4	3	4	4	18
14	4	3	4	3	3	17
15	2	4	3	4	3	16
16	3	4	3	3	2	15
17	3	3	2	3	4	15
18	2	2	3	4	4	15
19	2	3	3	4	4	16
20	4	2	3	3	4	16
21	4	3	3	4	3	17
22	3	3	4	4	4	18
<b>Jumlah</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>70</b>	<b>78</b>	<b>74</b>	
<b>Rata-rata</b>	<b>3,31</b>	<b>3,31</b>	<b>3,18</b>	<b>3,54</b>	<b>3,36</b>	

## Lampiran 8 Nilai test siswa

No	Nilai <i>test</i> siswa			
	Eksprimen		Control	
	Kode siswa	Nilai	Kode siswa	Nilai
1	Siswa 1	19	Siswa 1	18
2	Siswa 2	17	Siswa 2	15
3	Siswa 3	18	Siswa 3	17
4	Siswa 4	16	Siswa 4	18
5	Siswa 5	16	Siswa 5	16
6	Siswa 6	15	Siswa 6	17
7	Siswa 7	18	Siswa 7	18
8	Siswa 8	19	Siswa 8	18
9	Siswa 9	19	Siswa 9	17
10	Siswa 10	19	Siswa 10	17
11	Siswa 11	16	Siswa 11	19
12	Siswa 12	17	Siswa 12	15
13	Siswa 13	18	Siswa 13	18
14	Siswa 14	14	Siswa 14	17
15	Siswa 15	15	Siswa 15	16
16	Siswa 16	16	Siswa 16	15
17	Siswa 17	17	Siswa 17	15
18	Siswa 18	19	Siswa 18	15
19	Siswa 19	18	Siswa 19	16
20	Siswa 20	14	Siswa 20	16
21	Siswa 21	17	Siswa 21	17
22	Siswa 22	19	Siswa 22	18
	<b>Jumlah</b>	<b>376</b>	<b>Jumlah</b>	<b>349</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>17,09</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>16,72</b>
	<b>Simpangan baku</b>	<b>1,65</b>	<b>Simpangan baku</b>	<b>1,24</b>

**Lampiran 9 Uji normalitas *test* kelas eksperimen**

No	nilai	Z	F(Z)	S(Z)	F(Z)- S(Z)
1	14	-1,86279	0,031246	0,090909	0,059663
2	14	-1,86279	0,031246	0,090909	0,059663
3	15	-1,26012	0,103813	0,181818	0,078005
4	15	-1,26012	0,103813	0,181818	0,078005
5	16	-0,65745	0,255444	0,363636	0,108192
6	16	-0,65745	0,255444	0,363636	0,108192
7	16	-0,65745	0,255444	0,363636	0,108192
8	16	-0,65745	0,255444	0,363636	0,108192
9	17	-0,05479	0,478154	0,545455	0,067301
10	17	-0,05479	0,478154	0,545455	0,067301
11	17	-0,05479	0,478154	0,545455	0,067301
12	17	-0,05479	0,478154	0,545455	0,067301
13	18	0,547879	0,708113	0,727273	0,01916
14	18	0,547879	0,708113	0,727273	0,01916
15	18	0,547879	0,708113	0,727273	0,01916
16	18	0,547879	0,708113	0,727273	0,01916
17	19	1,150546	0,875041	1	0,124959
18	19	1,150546	0,875041	1	0,124959
19	19	1,150546	0,875041	1	0,124959
20	19	1,150546	0,875041	1	0,124959
21	19	1,150546	0,875041	1	0,124959
22	19	1,150546	0,875041	1	0,124959

Rata-rata	17,09091
Simpang baku	1,659291

LILIFOR HITUNG	0,124959
LILIFOR TABEL	0,184

**Lampiran 10 Uji normalitas *test* kelas control**

No	Nilai	Z	F(Z)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
1	15	-1,39137	0,082057	0,227273	0,145216
2	15	-1,39137	0,082057	0,227273	0,145216
3	15	-1,39137	0,082057	0,227273	0,145216
4	15	-1,39137	0,082057	0,227273	0,145216
5	15	-1,39137	0,082057	0,227273	0,145216
6	16	-0,58584	0,278992	0,409091	0,130099
7	16	-0,58584	0,278992	0,409091	0,130099
8	16	-0,58584	0,278992	0,409091	0,130099
9	16	-0,58584	0,278992	0,409091	0,130099
10	17	0,21969	0,586944	0,681818	0,094875
11	17	0,21969	0,586944	0,681818	0,094875
12	17	0,21969	0,586944	0,681818	0,094875
13	17	0,21969	0,586944	0,681818	0,094875
14	17	0,21969	0,586944	0,681818	0,094875
15	17	0,21969	0,586944	0,681818	0,094875
16	18	1,025218	0,84737	0,954545	0,107176
17	18	1,025218	0,84737	0,954545	0,107176
18	18	1,025218	0,84737	0,954545	0,107176
19	18	1,025218	0,84737	0,954545	0,107176
20	18	1,025218	0,84737	0,954545	0,107176
21	18	1,025218	0,84737	0,954545	0,107176
22	19	1,830747	0,966431	1	0,033569

Rata2	16,72727
Simpang baku	1,241421

LILIFOR HITUNG	0,145216
LILIFOR TABEL	0,184

## Lampiran 11 Uji homogenitas test siswa

Data	Kelas	
	eksprimen	kontrol
<b>Jumlah</b>	376	349
<b>Rata-rata</b>	17,09	16,72
<b>Varians</b>	2,75	1,54
<i>f<sub>hitung</sub></i>	1,78	
<i>f<sub>tabel</sub></i>	2,08	
<b>kesimpulan</b>	<b><i>f<sub>hitung</sub> &lt; f<sub>tabel</sub></i> (Homogen)</b>	



Lampiran 12 Tabel uji-t data *test*

Kelas	Data					
	Rata-rata	varians	N	DF	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksprimen	17,09	2,75	22	40	2,02	1,68
Kontrol	16,72	1,54	22			



Lampiran 13 Dokumentasi



## Lampiran 14 Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Kapten Muradi Desa Sumur Gedang, Kecamatan Pesisir Bukit, Kota Sungai Penuh  
Telp. (0748) 21065, Fax. (0748) 22114, Kode Pos.37112, Web:itik.iainkerinci.ac.id, Email: info@itik.iainkerinci.ac.id

---

Nomor : B-2159 /ln.31/D.1/PP.00.9/12/2024 12 Desember 2024  
Lampiran : 1 Halaman  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,  
Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik  
Kerinci  
Di  
Tempat

Assalamualaikum Wr, Wb.

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir program sarjana (S1) maka setiap mahasiswa diwajibkan menyusun skripsi sehubungan dengan hal tersebut kami mengharapkan dengan hormat atas kesediaan kerjasama Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa berikut ini:

NAMA : **Bayu Okta Orizal**  
NIM : 2010205012  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Untuk melakukan penelitian di instansi/lembaga Bapak/Ibu, dengan judul skripsi: **Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Open-Ended Berbantuan Media Online Mathigon Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa**. Waktu penelitian yang diberikan kepada yang bersangkutan minimal **2 (dua)** bulan, dimulai pada tanggal **13 Desember 2024 s.d 13 Februari 2025**.




  
Dekan  
  
Dr. Hadi Candra, S.Ag., M.Pd.  
NIP.197306051999031004

Tembusan:

1. Rektor IAIN Kerinci (sebagai laporan)
2. Wakil Rektor Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga
3. Yang bersangkutan sebagai pegangan
4. Peringgal

## Lampiran 15 Rekomendasi Izin Penelitian



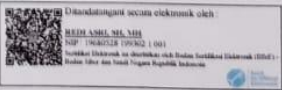
**PEMERINTAH KABUPATEN KERINCI**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Komplek Perkantoran Bukit Tengah, Siulak Kode Pos 37162  
 Pos-el [Kesbangpolkabupatenkerinci@gmail.com](mailto:Kesbangpolkabupatenkerinci@gmail.com) Web [Kesbangpol.kerincikab.go.id](http://Kesbangpol.kerincikab.go.id)

---

**REKOMENDASI IZIN PENELITIAN**  
 Nomor : 200.1.3/ 037 /Kesbang-Pol/2025

Membaca	: Surat dari	: IAIN-KERINCI	Nomor	: B-2159/In.31/D.1/PP.00.9/12/2024
	: Tanggal	: 12 Desember 2024	Penihal	: Izin Penelitian
Mengingat	: 1.	Undang-undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;		
	: 2.	Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006 tentang Perizinan Melakukan Penelitian dan Pengembangan Bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Organisasi Asing;		
	: 3.	Peraturan menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;		
	: 4.	Peraturan Daerah Nomor 11 Tahun 2009 tentang Pembentukan Organisasi Tata Kerja Perangkat Daerah Kabupaten kerinci sebagaimana telah diubah terakhir dengan Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2013 tentang Perubahan ketiga atas Peraturan Daerah Nomor 11 Tahun 2009 tentang Pembentukan, Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Kabupaten Kerinci;		
	: 5.	Peraturan Bupati Nomor 6 Tahun 2014 tentang Uraian Pokok, Fungsi dan Tata Kerja Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kerinci.		
Memperhatikan	: Proposal yang bersangkutan			
Memberikan izin kepada	: Nomor Urut	: 037		
	: Nama	: BAYU OKTA ORIZAL		
	: NIM / NPM	: 2010205012		
	: Agama	: ISLAM		
	: Pekerjaan	: Mahasiswa		
	: Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Matematika		
	: Kebangsaan	: INDONESIA		
	: No HP	: 0823 1626 9254		
	: Alamat	: Desa Koto Sekilan Ambai Kec. Setinjau Laut		
Untuk	: Mengadakan Penelitian			
Judul	: <b>EFETIFITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN OPEN-ENDED BERBANTUAN MEDIA ONLINE MATHIGON UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA</b>			
Tempat Penelitian	: Pesantren Al-Mukhtariah Ambai			
Waktu	: 14 Januari s/d 14 Maret 2025			
Dengan Ketentuan	: 1.	Sebelum melakukan Penelitian terlebih dahulu melaporkan kepada Kaban/Kadis/Kakan/Instansi yang bersangkutan untuk mendapat petunjuk seperlunya.		
	: 2.	Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan dan adat istiadat yang berlaku ditempat penelitian.		
	: 3.	Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang tidak ada kaitannya dengan Judul Penelitian dimaksud.		
	: 4.	Laporan Hasil Penelitian disampaikan kepada Bupati Kerinci melalui Badan Kesbangpol Kabupaten Kerinci dan disampaikan kepada OPD dan atau Lembaga yang menjadi Objek Penelitiannya.		
	: 5.	Tidak menggunakan Surat Rekomendasi Izin Penelitian ini untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah.		
	: 6.	Tetap patuh dan mentaati protokol kesehatan selama melaksanakan penelitian.		
	: 7.	Surat Rekomendasi Izin Penelitian ini akan dicabut kembali apabila pemegangnya tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.		
		Demikianlah untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.		

BUKIT TENGAH, 13 Januari 2025/ 13 Rajab 1446 H  
 KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
 KABUPATEN KERINCI



Ditandatangani secara elektronik oleh:  
**NIKH ANHS NIKH NIKH**  
 NIP. 19681210198021001  
 Tanda-tangan Elektronik ini diterbitkan oleh Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (KESBANGPOL) Kabupaten Kerinci

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Bapak Bupati Kerinci (sebagai laporan)
2. Sdr. Kakan Kemenag Kabupaten Kerinci
3. Sdr. Kepala Pesantren Al-Mukhtariah Ambai
4. Sdr. Yang bersangkutan

## Lampiran 16 Surat Telah Melaksanakan Penelitian



**YAYASAN PONDOK PESANTREN  
MAS MUKHTARIYAH AMBAI  
KABUPATEN KERINCI**  
Alamat: Jalan Ambai Tebing Tinggi Kabupaten Kerinci – Jambi

---

**SURAT KETERANGAN SELESAI MELAKSANAKAN PENELITIAN**  
Nomor: B - 05 /Ma.05.01.007/PP.00.6/ 02 /2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: <b>SUKURMAN, S.Pd</b>
Jabatan	: Kepala MAS Mukhtariyah Ambai
Unit Kerja	: MAS Mukhtariyah Ambai
Alamat Unit Kerja	: Jl. Ambai – tebing Tinggi Kec. Sitinjau Laut

Menerangkan bahwa :

Nama	: <b>BAYU OKTA ORIZAL</b>
NIM	: 2010205012
Jurusan	: Tadris Matematika

Telah menyelesaikan penelitian dari tanggal 16 Januari 2025 s/d 13 Februari 2025 di MAS Mukhtariyah Ambai Kec. Sitinjau Laut, guna melengkapi penyusunan skripsi dengan judul “ **EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED* BERBANTUAN MEDIA ONLINE MATHIGON UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA**”

Demikianlah Surat Keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Ambai Bawah, 15 Februari 2025  
Kepala Madrasah



**SUKURMAN, S.Pd**