

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN  
*BRAINSTORMING* DENGAN *REWARD AND  
PUNISHMENT* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN  
MINAT BELAJAR PADA MATERI FUNGSI DI MA  
MAZRO'ATUL HUDA KARANGANYAR DEMAK**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu  
Pendidikan Matematika



Oleh:

**MUHAMMAD IQBAL NUR FAHMI**

NIM : 1608056096

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Nur Fahmi

NIM : 1608056096

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Efektivitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Kudus, 09 Desember 2021

Pembuat Pernyataan,



Muhammad Iqbal Nur Fahmi

NIM: 1608056096



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Efektivitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Peningkatan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak**

Penulis : **Muhammad Iqbal Nur Fahmi**

NIM : 1608056096

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 28 Desember 2021

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Dr. Samianto, S.Pd., M.Sc  
NIP. 19720604 200312 1 002

Sekretaris Sidang,

Prihadi Kurniawan, M.Sc  
NIP. 199012262019031012

Penguji Utama I,

Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd  
NIP. 19810720 200312 2 002



Penguji Utama II,

Ulliya Fitriani, M.Pd  
NIDN. 2008088703

Pembimbing I,

Dr. Samianto, S.Pd., M.Sc  
NIP. 19720604 200312 1 002

Pembimbing II,

Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag, M.Hum  
NIP. 19770330 200501 2 001

## NOTA DINAS

Kudus, 09 Desember 2021

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

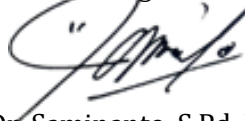
Judul : **Efektivitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro'atul huda Karanganyar Demak**

Nama : Muhammad Iqbal Nur Fahmi  
NIM : 1608056096  
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang munaqasyah.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Pembimbing I,



Dr. Samianto, S.Pd, M.Sc  
NIP. 19720604 200312 1 002

## NOTA DINAS

Kudus, 09 Desember 2021

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro'atul huda Karanganyar Demak**

Nama : Muhammad Iqbal Nur Fahmi  
NIM : 1608056096  
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang munaqasyah.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Pembimbing II,



Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag, M.Hum.

NIP. 19770330 200501 2 001

## ABSTRAK

**Judul : Efektifitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak**

**Nama : Muhammad Iqbal Nur Fahmi**

**NIM : 1608056096**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Kemampuan pemahaman konsep yang baik akan menumbuhkan kemampuan dasar yang lain seperti penalaran, komunikasi, koneksi, dan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep peserta didik adalah model atau metode pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* terhadap pemahaman konsep dan minat belajar pada materi fungsi di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen dan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode tes dan angket kuisioner. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MA Mazro'atul Huda, sedangkan sampel penelitian adalah peserta didik kelas X IPA 1 dan X IPA 2 MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak.

Analisis dilakukan dengan uji *t* dan diperoleh hasil bahwa kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik pada kelas yang menggunakan metode *brainstorming* dengan *reward and punishment* lebih baik dari pada kelas yang menggunakan metode konvensional. Jadi dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik.

**Kata kunci:** efektivitas, *brainstorming*, *reward and punishment*, kemampuan pemahaman konsep, minat belajar

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pengalihan huruf Arab-Indonesia dalam penelitian ini berdasarkan Surat Keputusan Bersama (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, tanggal 22 Januari 1988, No. 158/1987 dan 0543.b/U/1987, sebagaimana yang tertera dalam buku Pedoman Transliterasi Bahasa Arab (*A Guide to Arabic Transliteration*).

### A. Huruf Konsonan

ا	A	ط	Th
ب	B	ظ	Zh
ت	T	ع	'
ث	Ts	غ	Gh
ج	J	ف	F
ح	H	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	Dz	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ء	'
ص	Sh	ي	Y
ض	Dl		

### B. Vokal Panjang dan Diftong

Arab	Latin	Arab	Latin
أ	â (a panjang)	أُو	Aw
إِي	î (i panjang)	أَي	Ay
أُو	Û (u panjang)		



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah serta inayahnya, sehingga skripsi yang berjudul Efektifitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Peningkatan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak dapat diselesaikan dengan baik. Tak lupa peneliti panjatkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaatnya kelak di hari kiamat.

Dalam kesempatan ini, perkenankanlah peneliti dengan kerendahan hati dan rasa hormat mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik materiil maupun moril. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. H. Ismail, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc, selaku ketua Jurusan Pendidikan Matematika sekaligus dosen wali yang telah memberikan arahan kepada peneliti.

3. Dosen pembimbing Dr. Saminanto, S.Pd, M.Sc, dan Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag, M.Hum yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti selama penyusunan skripsi ini.
4. Segenap dosen, staf pegawai dan seluruh civitas akademika Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang.
5. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Abdul Aziz dan Ibu Anik Rahmawati yang senantiasa memberikan do'a dan semangat yang sangat luar biasa sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Adik tercinta, Alwi Khoirozzad dan Zulfa Khoirun Nada yang memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Segenap keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan dalam meraih kesuksesan.
8. Sahabat-sahabati PMII Rayon Sains dan Teknologi terkhusus Korp. Cakrawala. Terima kasih telah banyak memberi pengalaman dan pembelajaran selama berproses.
9. Sahabat karibku, Noor Lutfiyah Afifah. Terima kasih atas segala perhatian, semangat dan doanya.
10. Keluarga besar Pendidikan Matematika terkhusus kelas PM-C. Terima kasih atas pengalaman dan kekeluargaan selama menempuh perkuliahan.

**11.** Terima kasih juga kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan balasan sebaik-baiknya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Semoga apa yang tertulis dalam skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya. Amin.

Kudus, 09 Desember 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Iqbal Nur Fahmi'. The signature is stylized with large, sweeping strokes and a small 's' at the end.

Muhammad Iqbal Nur Fahmi

NIM 1608056096

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
NOTA DINAS .....	iv
ABSTRAK .....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang
- B. Rumusan Masalah
- C. Tujuan dan Manfaat penelitian

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- A. Kajian Teori
  - 1. Pengertian Efektivitas
  - 2. Metode Pembelajaran
  - 3. *Brainstorming*
  - 4. *Reward and Punishment*
  - 5. Pemahaman Konsep
  - 6. Minat Belajar
  - 7. Tinjauan Materi Fungsi
- B. Kajian Pustaka
- C. Kerangka Berfikir
- D. Rumusan Hipotesis

### **BAB III METODE PENELITIAN**

- A. Jenis dan Desain Penelitian
- B. Tempat dan Waktu Penelitian
- C. Populasi dan Sampel Penelitian
- D. Variabel Penelitian
- E. Teknik Pengumpulan Data
- F. Teknik Analisis Data

### **BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

- A. Deskripsi Data
- B. Analisis Data
  - 1. Analisis Uji Coba Instrumen Tes dan Angket

2. Analisis Data Tahap Awal
  3. Analisis Data Tahap Akhir
- C. Pembahasan

## **BAB V PENUTUP**

- A. Simpulan
- B. Saran

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>4.1</b>	Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Pretest	
<b>4.2</b>	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 1	
<b>4.3</b>	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 2	
<b>4.4</b>	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 3	
<b>4.5</b>	Hasil Uji Validitas Instrumen Soal <i>Posttest</i>	
<b>4.6</b>	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Pretest	
<b>4.7</b>	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket Minat Belajar	
<b>4.8</b>	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen <i>Posttest</i>	
<b>4.9</b>	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Soal <i>Pretest</i>	
<b>4.10</b>	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Soal <i>Posttest</i>	
<b>4.11</b>	Hasil Analisis Daya Beda Instrumen Soal <i>Pretest</i>	
<b>4.12</b>	Hasil Analisis Daya Beda Instrumen Soal <i>Posttest</i>	
<b>4.13</b>	Hasil Uji Normalitas Tahap Awal Pemahaman Konsep	
<b>4.14</b>	Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Awal Pemahaman Konsep	
<b>4.15</b>	Tabel Penolong Perhitungan Uji Kesamaan Rata-rata Pemahaman Konsep	
<b>4.16</b>	Tabel Penolong Perhitungan Uji Normalitas Data Minat Belajar	

- 4.17** Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Akhir
- 4.18** Tabel Penolong Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata Minat Belajar
- 4.19** Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Pemahaman Konsep
- 4.20** Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Akhir
- 4.21** Tabel Penolong Perhitungan Uji Kesamaan Rata-rata



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Fungsi komposisi $f \circ g$	
2.2	Fungsi invers	
2.3	Diagram panah fungsi invers	
2.4	Bagian kerangka berfikir	

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>
Lampiran 1	Daftar Nama Peserta Didik kelas X IPA 1 dan X IPA 2
Lampiran 2	Soal Uji Coba <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 3	Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 4	Analisis Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 5	Perhitungan Uji Validitas Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 6	Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 7	Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 8	Perhitungan Daya Beda Butir Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 9	Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep
Lampiran 10	Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep

- Lampiran 11 Nilai *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 12 Uji Normalitas Data Tahap Awal Kelas X IPA 1
- Lampiran 13 Uji Normalitas Data Tahap Awal Kelas X IPA 2
- Lampiran 14 Uji Normalitas Data Tahap Awal Kelas X IPS 1
- Lampiran 15 Uji Homogenitas Data Tahap Awal Kelas X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 16 Uji Kesamaan Rata-rata Data Tahap Awal Kelas X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 17 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1
- Lampiran 18 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2
- Lampiran 19 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 3
- Lampiran 20 Daftar Nama Siswa Kelas XI IPA 2/XI B
- Lampiran 21 Kisi-Kisi Uji Coba Minat Belajar
- Lampiran 22 Angket Uji Coba Minat Belajar
- Lampiran 23 Analisis Instrumen Angket Minat Belajar
- Lampiran 24 Perhitungan Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar
- Lampiran 25 Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen Angket Minat Belajar
- Lampiran 26 Kisi-Kisi Angket Minat Belajar
- Lampiran 27 Angket Minat Belajar
- Lampiran 28 Data Nilai Angket Minat Belajar Kelas X IPA 1 dan X IPA 2

- Lampiran 29 Uji Normalitas Data Minat Belajar Kelas X IPA 1
- Lampiran 30 Uji Normalitas Data Minat Belajar Kelas X IPA 2
- Lampiran 31 Uji Homogenitas Data Minat Belajar Kelas X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 32 Uji Perbedaan Rata-Rata Data Minat Belajar Kelas X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 33 Daftar Siswa Kelas Uji Coba Soal *Posttest*
- Lampiran 34 Kisi-Kisi Soal Uji Coba *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep
- Lampiran 35 Soal Uji Coba *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep
- Lampiran 36 Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep
- Lampiran 37 Analisis Uji Soal Coba *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep
- Lampiran 38 Perhitungan Uji Validitas Instrumen *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep
- Lampiran 39 Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep
- Lampiran 40 Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep

- Lampiran 41 Perhitungan Daya Beda Butir Soal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep
- Lampiran 42 Nilai *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 43 Uji Normalitas Data Tahap Akhir Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 1
- Lampiran 44 Uji Normalitas Data Tahap Akhir Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 2
- Lampiran 45 Uji Homogenitas Data Tahap Akhir Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 46 Uji Perbedaan Rata-Rata Data Tahap Akhir Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 1 dan X IPA 2
- Lampiran 47 Dokumentasi
- Lampiran 48 Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing
- Lampiran 49 Surat Ijin Riset
- Lampiran 50 Surat Keterangan Telah Melakukan Riset
- Lampiran 51 Surat Keterangan Uji Laboratorium

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam pembelajaran matematika. Hal ini karena konsep-konsep yang ada dalam matematika saling berkaitan. Herawati,dkk (2010) menyatakan bahwa matematika memiliki konsep – konsep yang selalu berkaitan antara satu dengan lainnya.

Lebih lanjut Martunis, dkk (2014) menyatakan bahwa dalam mempelajari matematika diperlukan pemahaman konsep yang baik karena untuk memahami konsep yang baru diperlukan pemahaman konsep sebelumnya yang terkait. Kesumawati (2008) mengungkapkan pemahaman konsep merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika maupun permasalahan sehari-hari. Dengan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika akan tumbuh kemampuan dasar yang lain seperti penalaran, komunikasi, koneksi, dan kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian dapat diartikan bahwa seorang peserta didik mampu

memahami suatu konsep dengan baik akan mampu mengaitkan satu konsep dengan konsep yang lain untuk memecahkan masalah dari yang sederhana hingga kompleks.

Kemampuan pemahaman konsep sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini senada dengan penjelasan NCTM (2000) yang mana kemampuan pemahaman matematis merupakan prinsip yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pentingnya pemahaman konsep peserta didik sejalan dengan pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 yang mana menekankan proses pencarian pengetahuan. Sehubungan dengan pentingnya pemahaman konsep, maka para pendidik sangat dibutuhkan dalam peningkatan pemahaman peserta didik (Ardani dan Salsabila, 2020: 8). Peserta didik diarahkan untuk menemukan berbagai fakta, membangun konsep, serta menemukan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupan dan fokus pembelajaran diarahkan pada pengembangan keterampilan secara mandiri (Kemendikbud, 2013).

Pemahaman menjadi salah satu tugas manusia yang diberi anugerah yaitu akal. Allah memerintahkan kepada umat manusia untuk memperhatikan,

memikirkan, serta memahami semua ciptaan Allah SWT. Perintah memahami terdapat dalam QS. Al Ghasyiyah: 17.

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَىٰ لِأُولَىٰ مَا خُلِقَتْ

*Afalaa yanzuruuna ilal ibili kaifa khuliqat*

“maka tidakkah mereka memperhatikan unta bagaimana diciptakan?” (Mubarakatan Thoyyibah, 2018: 591)

Salah satu permasalahan yang diakibatkan oleh rendahnya pemahaman konsep adalah minat belajar yang rendah. Menurut Djaali (2008: 121) “minat adalah suatu rasa suka atau rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh”. Sedangkan menurut Ahmadi dan Uhbiyati (1991) “minat adalah sikap jiwa orang seorang termasuk ketiga fungsi jiwanya (kognisi, konasi, dan emosi), yang tertuju pada sesuatu dan dalam hubungan itu unsur perasaan yang kuat”. Ketertarikan untuk belajar dapat diartikan apabila peserta didik berminat terhadap suatu pelajaran, maka ia akan rajin belajar dan terus menggali pemahaman semua ilmu yang berhubungan dengan bidangnya.



Minat tinggi yang dimiliki peserta didik dalam pembelajaran menjadi langkah awal yang baik dan memudahkan pendidik dalam mengarahkan potensi peserta didik. Potensi yang dikembangkan secara maksimal akan berdampak terhadap peningkatan kemampuan *soft skills* dan *hard skills* peserta didik yang berupa sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aspek minat terdiri dari aspek kognitif dan aspek afektif. Aspek kognitif berupa konsep positif terhadap objek dan perpusat pada manfaat dari objek. Aspek afektif terlihat dalam rasa senang atau tidak senang terhadap objek (Sandjaja, 2001).

Salah satu materi pelajaran yang ada dalam pelajaran matematika SMA/MA kelas X adalah fungsi dan ternyata masih banyak peserta didik di MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak yang masih kesulitan dalam memahami materi ini. Hal ini dikuatkan oleh guru pengampu mata pelajaran matematika bahwa masih banyak peserta didik yang belum memahami materi dengan baik, hal ini dapat dilihat dari pengaplikasian rumus-rumus yang kurang tepat pada saat menghadapi soal materi fungsi. Selain itu proses pembelajaran di MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak masih menerapkan model

pembelajaran konvensional, yaitu pendidik hanya memberikan materi dan menjelaskan secara ceramah, memberi soal, kemudian memberikan pekerjaan rumah (PR), dan seterusnya, sehingga pembelajaran terkesan monoton dan membosankan. Kurangnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran mengakibatkan peserta didik kurang aktif dan tidak kritis karena sedikit peserta didik yang berani mengemukakan pendapat.

Pendidik mempunyai tugas untuk memilih metode dan media pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang disampaikan demi tercapainya tujuan pendidikan (saminanto, 2011). Sebagaimana firman Allah SWT dalam surah An-Nahl ayat 44, yaitu:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالرُّبْرِ ۗ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ  
وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

*Bil-bayyināti waz-zubur, wa anzalnā ilaikadz-dzikra  
litubayyina lin-nāsi mā nunuzzila ilaihim wa la'allahum  
yatafakkarun*

“Kami turunkan kepadamu Al Quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan” (Mubarokatan Thoyyibah, 2018: 271).

Demikian pula dalam masalah penerapan proses pembelajaran, pendidik harus memperhatikan perkembangan jiwa dan tingkat daya pikir peserta didik. Tanpa memperhatikan serta memahami perkembangan anak, pendidik akan sulit memilih dan menerapkan metode pembelajaran yang cocok dengan peserta didik. Firman Allah SWT dalam surat An-Nahl ayat 125, yaitu:

ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ۚ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ، وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

*Ud'u ilā sabili rabbika bil-hikmati wal-mau'izhatil-hasanati wa jādil-hum billatī hiya ahsan, inna rabbaka huwa a'lamu biman dlalla 'an sabīlīhi wa huwa a'lamu bil-muhtadin*

“Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik” (Mubarakatan Thoyyibah, 2018: 280).

Berdasarkan ayat tersebut, dapat diketahui bahwasanya dalam penggunaan metode dan model pembelajaran harus mempertimbangkan aspek pesan yang disampaikan adalah positif, dan bahasa yang santun dan ketika berargumen seorang pendidik harus menjelaskan dengan logis agar dapat diterima oleh peserta didik dengan baik. Dengan demikian

pendidik dapat menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan pengajaran konsep yang dapat dipahami dengan baik, salah satunya dengan model pembelajaran *brainstorming*.

Menurut Roestiyah (2008: 73-74) metode *brainstorming* merupakan cara mengajar yang dilaksanakan oleh pendidik dengan menawarkan suatu permasalahan kepada peserta didik, kemudian peserta didik menanggapi dan memberikan pendapat, sehingga memungkinkan masalah tersebut berkembang menjadi permasalahan baru. Halka Balackova (2004) menjelaskan bahwa metode *brainstorming* memungkinkan siswa menjadi lebih produktif dan membuat suasana belajar menyenangkan. Produktivitas siswa melalui pengembangan masalah-masalah yang dipecahkan atau pengungkapan pendapat yang kreatif memungkinkan peserta didik dapat memahami materi secara mendalam dan selanjutnya ditunjukkan dengan prestasi belajar yang baik, dengan syarat untuk setiap ide yang dikemukakan setiap anggota tidak boleh dikritisi terlebih dahulu (Alex Osborne dalam gie, 1995).

*Brainstorming* adalah metode yang bagus untuk menghasilkan banyak ide kreatif yang tidak mungkin peserta didik tuangkan hanya duduk dengan sebuah alat tulis dan selembar kertas. Metode pembelajaran *brainstorming* bertujuan untuk meningkatkan pemikiran kolektif kelompok dengan melibatkan masing – masing individu satu sama lain, mendengarkan dan membangun ide – ide baru. Metode *brainstorming* akan menstimulus peserta didik untuk aktif dan berfikir cepat yang tersusun logis, merasa bebas dan gembira, merasakan suasana demokrasi dan disiplin, dan terjadi persaingan yang sehat.

Berangkat dari kendala yang disebutkan sebelumnya, untuk lebih memaksimalkan model *brainstorming* diperlukan cara lain yang dapat mengatasi kendala-kendala tersebut. Salah satunya dengan menggunakan *reward and punishment*. Menurut Amir Daien Indrakusuma (dalam Fathurrahman dan Sulisyorini, 2012) menyebutkan *Reward and Punishment* (ganjaran dan hukuman) merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi minat belajar, dalam teori belajar dikenal dengan istilah *Law of effect* perilaku yang

bersifat menyenangkan cenderung untuk diulang atau dipertahankan, sedangkan perilaku yang menimbulkan efek tidak menyenangkan cenderung untuk ditinggalkan atau tidak diulang (Sriyanti dan Lilik, 2009). Metode *reward and punishment* merupakan suatu bentuk penguatan positif yang bersumber dari teori behavioristik. Menurut teori behavioristik belajar adalah perubahan tingkah laku sebagai akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respon (Asri Ningsih, 2005: 20).

Pemberian *reward* akan sangat bermanfaat bagi peserta didik terutama dalam memberikan stimulus, yaitu semangat baru untuk melakukan kegiatan yang diberikan pendidik. Menurut marno ada beberapa tujuan pemberian *reward* sebagai (*reinforcement*) penguatan diantaranya meningkatkan perhatian siswa, membangkitkan motivasi belajar, dan mengendalikan tingkah laku peserta didik. Sedangkan pemberian *punishment* harus mempertimbangkan syarat – syarat antara lain; dengan dasar kasih sayang dan tanggung jawab, bertujuan perbaikan tingkah laku, hukuman yang edukatif, dan diakhiri dengan pemberian maaf oleh pendidik kepada peserta didik (Hamalik Oemar, 2001: 166).

Dengan adanya *reward and punishment* dalam pembelajaran peserta didik akan lebih terdorong untuk menyelesaikan tugasnya dan termotivasi untuk selalu tampil yang terbaik dalam setiap kegiatan. Dalam teori Insentif (Fathurrahman dan Sulistyono, 2012) menyatakan bahwa “seseorang akan bergerak atau mengambil tindakan karena ada insentif (imbalan) yang akan dia dapatkan”. Sehingga dengan diterapkannya *reward and punishment* dapat memberi semangat tersendiri bagi peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang diatas, kemampuan pemahaman konsep dan juga minat belajar sangat penting dimiliki peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji **“Efektifitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro’atul Huda Karanganyar Demak”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Apakah metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak?
- b. Apakah metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap minat belajar siswa kelas X MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui efektivitas metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak.
- b. Mengetahui efektivitas metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap minat belajar siswa kelas X MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:



- a. Dapat melatih meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.
- b. Dapat meningkatkan minat belajar dalam mata pelajaran matematika.
- c. Peserta didik yang memiliki kesulitan dalam minat belajar dapat teratasi dan dapat memperoleh prestasi yang lebih tinggi sesuai harapan.

## BAB II

### LANDASAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

Penelitian yang berjudul “Efektivitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro’atul Huda Karangayar Demak” yang menggunakan landasan teori sebagai berikut:

##### 1. Pemahaman Konsep

###### a. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman diartikan dari kata (*understanding*) merupakan kemampuan untuk memahami apa yang sedang dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan ide tanpa harus melihat ide itu secara mendalam (Dede Rosyada, 2004: 69). Pemahaman juga dapat diartikan sebagai kemampuan menerangkan suatu hal dengan redaksi yang berbeda dengan yang terdapat dalam teks buku.

Menurut Sumarno (dalam kesumawati, 2008) pemahaman diartikan dari kata

*understanding*. Derajat pemahaman ditentukan oleh tingkat keterkaitan suatu gagasan, prosedur atau fakta matematika dipahami secara menyeluruh jika hal - hal tersebut membentuk jaringan dengan keterkaitan yang tinggi.

Menurut Hamalik (2011), "Pemahaman adalah kemampuan melihat hubungan-hubungan antara berbagai faktor atau unsur dalam situasi yang problematis". Dengan ini, pemahaman merupakan tingkat kemampuan yang mengharapkan peserta didik mampu memahami konsep, situasi dan fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini peserta didik tidak hanya hafal secara verbal saja, tetapi harus mampu memahami konsep dari masalah yang ditanyakan. Maka peserta didik dikatakan memahami konsep jika peserta didik mampu membedakan, mengubah, menyajikan, menginterpretasikan, menjelaskan, memberi contoh, dan mengambil kesimpulan (Purwanto, 2010: 44).

Lebih lanjut Brownell dalam suhenda (2007: 13) mengemukakan bahwa salah satu

jalan agar peserta didik dapat mengembangkan pemahaman adalah dengan menggunakan pemisalan benda-benda konkrit yang telah mereka kenal dan relevan dengan konsep yang ditanyakan.

Joko Sumarno (2007: 47) menyebutkan beberapa jenis pemahaman menurut para ahli, yaitu:

- 1) Polya, membedakan pemahaman menjadi empat jenis, yaitu:
  - a) Pemahaman induktif, yaitu mencoba suatu hal dalam kasus sederhana dan tahu bahwa hal tersebut berlaku dalam kasus serupa.
  - b) Pemahaman mekanikal, yaitu mengingat dan menerapkan suatu hal secara rutin.
  - c) Pemahaman intuitif, yaitu memperkirakan kebenaran tanpa ragu.
  - d) Pemahaman rasional, yaitu membuktikan kebenaran suatu hal.
- 2) Polattsek, membedakan pemahaman menjadi dua jenis, yaitu:

- a) Pemahaman komputasi, yaitu menerapkan suatu hal pada perhitungan sederhana, atau mengerjakan secara algoritmik saja.
  - b) Pemahaman fungsional, yaitu mengaitkan suatu hal dengan hal lainnya dengan benar dan sadar.
- 3) Skemp, membedakan pemahaman menjadi dua jenis, yaitu:
- a) Pemahaman instrumental, yaitu hafal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan pada perhitungan sederhana, mengerjakan secara algoritmik saja.
  - b) Pemahaman relasional, yaitu mengaitkan suatu hal dengan hal lainnya secara benar dan sadar terhadap proses yang dilakukan
- 4) Copeland, membedakan pemahaman menjadi menjadi dua jenis, yaitu:
- a) *Knowing*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu dengan sadar akan proses yang dikerjakan.

b) *Knowing how to*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu secara rutin.

Sedangkan konsep adalah suatu abstraksi dalam segala objek yang meliputi benda, kejadian dan orang yang hanya ditinjau aspek tertentu saja (Winkel, 2004: 91). Para ahli memiliki perbedaan dalam mendefinisikan konsep. Bahri mengungkapkan bahwa konsep adalah suatu arti yang mewakili sejumlah objek yang memiliki ciri-ciri yang sama.

Hamalik (2011: 162) menyatakan bahwa, "Konsep adalah suatu kelas atau kategori stimuli yang memiliki ciri-ciri umum". Orang yang memahami konsep akan mampu mengadakan abstraksi terhadap objek yang dikerjakan, sehingga objek tersebut ditempatkan dalam golongan tertentu.

Dalam proses kegiatan pembelajaran, siswa diarahkan untuk dapat mencoba melakukannya sendiri dan diharapkan dapat menemukan konsep yang baru. Sehingga dalam menyelesaikan permasalahan matematika peserta didik akan menggunakan

konsep yang telah ia pelajari dengan kata-kata sendiri (Saminanto, Rohman & Kholilah, 2019: 205). Sebagaimana yang dikemukakan Bruner dalam Suherman (45-46):

Jika anak ingin mempunyai kemampuan dalam hal menguasai konsep, teorema, definisi, dan semacamnya, anak harus dilatih untuk dilakukan penyusunan representasinya. Untuk meletakkan ide atau definisi tertentu dalam pikiran, anak-anak harus menguasai konsep dengan mencoa dan melakukannya sendiri. Dengan demikian, jika anak aktif dan terlibat dalam kegiatan mempelajari konsep yang dilakukan dengan jalan memperlihatkan representasi konsep tersebut, maka anak akan lebih memahaminya.

Depdiknas (2003: 2) menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat dicapai peserta didik dalam proses pembelajaran, yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikannya secara akurat dan tepat dalam pemecahan masalah. Seorang pendidik dapat mengetahui tingkat

pemahaman peserta didik terhadap konsep adalah dengan melihat dari apa yang diperbuatnya, seperti dapat membedakan contoh dan buka contoh, menyebutkan ciri-ciri konsep suatu materi, hingga sampai kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

b. Indikator Pemahaman Konsep

Indikator pemahaman konsep merupakan suatu acuan yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Benjamin Bloom dalam Hutama (2014: 18) sebagai berikut:

- 1) Penerjemahan (*translation*), yaitu menerjemahkan konsep abstrak menjadi suatu model, missal menerjemahkan suatu gambar grafik ke dalam kalimat.
- 2) Penafsiran (*interpretation*), yaitu kemampuan memahami ide utama suatu materi, misalnya diberikan suatu tabel atau diagram kemudia ditafsirkan.



- 3) Ekstrapolasi (*extrapolation*), yaitu menyimpulkan suatu materi yang telah diketahui.

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Sri Wardani (2010), yaitu:

- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep
- 2) Mengklasifikasi onjek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
- 3) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep
- 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
- 6) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Adapun indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menyatakan ulang konsep
- 2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu

- 3) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- 4) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- 5) Mengaplikasikan konsep atau algoritma

## **2. Minat Belajar**

### **a. Pengertian minat belajar**

Setiap individu mempunyai kecenderungan fundamental untuk berhubungan dengan suatu hal yang terdapat pada lingkungan sekitar. Apabila sesuatu tersebut memberikan kesenangan kepada dirinya, ia akan berminat terhadap hal tersebut. Minat akan timbul manakala individu memiliki ketertarikan terhadap sesuatu, karena sesuai dengan kebutuhannya atau merasakan bahwa suatu hal yang dipelajari dirasa berarti bagi dirinya.

Secara bahasa minat memiliki arti perasaan yang menyatakan bahwa satu aktivitas, pelajaran atau objek itu berharga atau berarti bagi individu (Chaplin 2004: 225).

Minat adalah suatu rasa suka atau rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas tanpa

ada yang menyuruh. (slamento: 2010;180) menyatakan minat pada dasarnya adalah penerimaan akan sesuatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu diluar diri, semakin kuat hubungan tersebut maka semakin besar minat.

Pendapat lain dikemukakan oleh Winkel (2004) bahwa minat diartikan sebagai kecenderungan subjek yang menetap dan merasa tertarik pada suatu bidang studi atau pokok bahasan tertentu dan merasa senang apabila mempelajarinya. Kecenderungan subjek yang menetap akan menimbulkan minat dan perasaan senang untuk mempelajari materi yang diberikan pendidik.

Minat dapat menjadi sebab keikutsertaan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Tidak adanya minat terhadap suatu pelajaran mengakibatkan peserta didik susah memahami materi pelajaran kemudian tidak menyukai mata pelajaran tersebut dan akhirnya berpengaruh pada hasil belajar. Minat dapat diekspresikan melalui pernyataan yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih

menyukai dan tertarik terhadap suatu hal daripada lainnya, dapat pula dilihat dari partisipasi dalam kegiatan. Peserta didik yang memiliki minat terhadap pelajaran cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap pelajaran tersebut dan mengikuti pelajaran dengan penuh antusias tanpa ada beban dalam diri (Nurhasanah, S dan A. Sobandi. 2016: 130). Seseorang akan berminat dalam belajar manakala ia dapat merasakan manfaat terhadap apa yang dipelajari, baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang, sehingga minat belajar dapat diuraikan dalam beberapa faktor.

Perilaku manusia ditimbulkan dengan adanya dorongan atau adanya suatu yang menggerakkan. Demikian pula perkembangan minat peserta didik dapat ditingkatkan melalui metode dan teknik pembelajaran yang tepat sehingga dapat membangkitkan pemahaman peserta didik.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa minat sangat berpengaruh

pada keikutsertaan peserta didik dalam proses pembelajaran.

b. Indikator Minat Belajar

Dalam kamus besar bahasa Indonesia indikator adalah alat pemantau (sesuatu) yang dapat memberikan petunjuk keterangan. Sedangkan indikator minat belajar peserta didik adalah sebagai alat pemantau yang dapat memberikan petunjuk kearah minat. Ada beberapa indikator minat belajar peserta didik yang tinggi yaitu:

1) Perasaan senang

Seseorang peserta didik yang memiliki perasaan senang atau suka terhadap pelajaran, maka ia akan selalu mempelajari ilmu tersebut.

2) Perhatian dalam belajar

Perhatian merupakan konsentrasi atau aktivitas jiwa terhadap pengamatan, pengertian, dan sebagainya dengan mengesampingkan yang lain.

3) Bahan pelajaran dan sikap pendidik yang menarik

Ada yang megembangkan minatnya terhadap bidang atau pelajaran tertentu karena pengaruh dari pendidik, teman kelas, bahan pelajaran yang menarik.

c. Faktor yang Mempengaruhi Minat

Minat sebagai pendorong dalam kegiatan pembelajaran tidak dapat muncul dengan sendirinya, banyak faktor yang mempengaruhi timbulnya minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi minat belajar peserta didik sebagai berikut:

1) Minat dapat timbul dari situasi dan kondisi belajar

Minat akan timbul dari suatu hal yang telah diketahui, dan peserta didik dapat mengetahui suatu hal melalui belajar. Oleh karena itu, semakin banyak belajar, semakin luas minat yang dimiliki. Pendidik dalam menyiapkan kegiatan belajar mengajar harus memperhatikan minat pribadi peserta didik. Peserta didik diberi kelonggaran untuk bebas dan partisipatif secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Peserta didik diberi kebebasan berargumen dan mencoba memecahkan masalah sendiri dengan bimbingan pendidik.

2) Minat dapat dikembangkan melalui belajar  
Dengan bertambahnya pengetahuan, minat akan tumbuh dan berkembang untuk belajar lebih mendalam.

3) Minat dapat terbentuk melalui pengalaman yang dijalani peserta didik

Pengalaman merupakan salah satu factor penting pembentuk minat. Minat yang tumbuh berdasarkan kesanggupan dalam pembelajaran akan mendorong kearah yang lebih produktif, ditambah dengan pengalaman akan mencapai hasil yang baik.

4) Bahan pelajaran

Bahan pelajaran mempengaruhi minat peserta didik, peserta didik tidak akan belajar maksimal apabila bahan pelajaran tidak memiliki daya tarik bagi mereka. Pelajaran yang menarik dan kreatif akan

mudah dipahami dan diingat oleh peserta didik.

5) Sikap pendidik dan pelajaran

Sikap pendidik yang diperlihatkan ketika mengajar memiliki peran penting dalam membangkitkan minat dan perhatian siswa, ditambah pelajaran yang diajarkan pendidik memiliki korelasi antara materi pelajaran dengan kehidupan nyata akan membangkitkan minat peserta didik kearah yang lebih baik.

6) Cita-cita

Cita-cita memiliki pengaruh besar dalam belajar. Cita-cita merupakan pusat dari bermacam-macam kebutuhan, yang biasanya kebutuhan tersebut disentralisasi pada cita-cita, sehingga dorongan cita-cita mampu memobilisasi energy psikis untuk belajar (Suryakarta 1995:254). Bagi peserta didik yang memiliki cita-cita akan lebih berminat dari pada peserta didik yang tidak memiliki cita-cita. Ia akan terdorong secara terus



menerus untuk belajar guna mencapai cita-cita yang diinginkan.

7) Motivasi

Menurut Tampubolon (1993:41) yang mengatakan bahwa minat merupakan perpaduan antara keinginan yang dapat berkembang jika memiliki motivasi

8) Keluarga

Orang tua adalah orang terdekat dalam keluarga. Keluarga sangat besar pengaruhnya dalam menentukan minat peserta didik terhadap pelajaran. Karena tidak semua peserta didik memulai belajar karena minatnya sendiri, ada yang minatnya tumbuh karena pengaruh dari orang tua, pendidik, dan teman sekitar.

d. Syarat – syarat Minat Belajar

Kurt Singer (1973) menyatakan syarat timbulnya minat belajar peserta didik adalah:

- 1) Pelajaran akan terlihat menarik jika terlihat adanya hubungan antara materi pelajaran dengan kehidupan nyata.
- 2) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk giat dengan sendirinya.

- 3) Minat akan bertambah jika peserta didik melihat dan menyelami adanya bantuan dari apa yang dipelajari untuk mencapai tujuan.
- 4) Pelajaran harus memberikan peran serta atau bahkan rasa ketertiban pada peserta didik.

### **3. Brainstorming**

#### **a. Pengertian *Brainstorming***

*Brainstorming* pertama kali diperkenalkan oleh Alex Osborne pada tahun 1930-an. *Brainstorming* adalah cara yang bagus untuk memunculkan banyak ide. Metode sumbang saran (*brainstorming*) merupakan perpaduan dari metode tanya jawab dan diskusi. Menurut Roestiyah (2008: 73-74) metode *Brainstorming* adalah suatu cara mengajar yang dilaksanakan oleh pendidik didalam kelas, dengan melontarkan suatu masalah ke kelas oleh pendidik, kemudian peserta didik menjawab dan menyatakan pendapat atau komentar sehingga masalah tersebut berkembang menjadi masalah baru, atau dapat dikatakan

sebagai suatu cara untuk mendapatkan banyak ide dari beberapa kelompok dalam waktu yang singkat.

*Brainstorming* adalah metode yang bagus untuk menghasilkan banyak ide kreatif yang tidak mungkin peserta didik tuangkan hanya duduk dengan sebuah alat tulis dan selembar kertas. Tujuan *brainstorming* adalah untuk meningkatkan pemikiran kolektif kelompok dengan melibatkan satu sama lain, mendengarkan dan membangun ide-ide lain.

b. Kelebihan *Brainstorming*

Menurut Roestiyah (2008: 74) keunggulan dari metode *brainstorming* adalah sebagai berikut:

- 1) Anak-anak aktif berfikir untuk menyatakan pendapat
- 2) Melatih siswa berfikir dengan cepat dan tersusun logis
- 3) Merangsang siswa untuk selalu siap berpendapat yang berhubungan dengan masalah yang diberikan oleh guru
- 4) Meningkatkan partisipasi siswa dalam menerima pelajaran

- 5) Siswa yang kurang aktif mendapat bantuan dari temannya yang pandai atau guru
- 6) Terjadi persaingan yang sehat
- 7) Anak merasa bebas dan gembira
- 8) Suasana demokrasi dan disiplin dapat ditumbuhkan

c. Kekurangan Metode *Brainstorming*

Namun demikian metode *brainstorming* masih terdapat kelemahan yang perlu diminimalisir, berikut beberapa kelemahan metode *brainstorming* (Roestiyah, 2008: 75):

- 1) Guru kurang memberikan waktu yang cukup untuk siswa berfikir lebih baik
- 2) Anak yang kurang pandai cenderung selalu tertinggal
- 3) Terkadang pembicaraan hanya dimonopoli oleh anak yang pandai saja
- 4) Siswa tidak segera tahu apakah pendapatnya itu benar atau salah
- 5) Tidak menjamin hasil pemecahan masalah
- 6) Masalah dapat berkembang ke arah yang tidak diharapkan

d. Langkah-Langkah Metode *Brainstorming*

Berdasarkan teori *Brainstorming*, maka metode yang dapat diterapkan dalam langkah-langkah pembelajaran seperti berikut:

1) Pemberian Informasi

Pendidik menjelaskan masalah yang harus diselesaikan peserta didik beserta latar belakangnya dan mengajak peserta didik aktif untuk sumbang pemikiran.

2) Identifikasi

Pada tahap indentifikasi peserta didik diharapkan memberikan saran pemikiran sebanyak-banyaknya. Semua ide siswa ditampung, ditulis dan tidak boleh dikritik. Ketua kelompok dan anggota lainnya hanya boleh bertanya untuk meminta penjelasan ketika ide yang disampaikan kurang dipahami. Hal ini bertujuan agar kreativitas dan keberanian berpendapat tidak terhambat.

3) Klasifikasi

Setelah semua saran dan ide peserta ditulis, selanjutnya dilakukan tahap klasifikasi berdasarkan kriteria yang disepakati oleh masing-masing kelompok.

#### 4) Verifikasi

Anggota kelompok secara bersama-sama melihat kembali ide dan saran yang telah diklasifikasikan. Setiap ide diverifikasi dan diuji relevansinya dengan permasalahan yang disajikan. Apabila terdapat ide yang sama, maka diambil salah satunya dan jika terdapat ide yang tidak relevan maka pemberi ide dimintai argument untuk menguatkan pendapatnya. Apabila tetap tidak relevan maka ide atau saran dicoret.

#### 5) Konklusi (penyepakatan)

Pendidik beserta seluruh peserta didik menyimpulkan alternatif pemecahan masalah yang disetujui. Kesepakatan terakhir itulah yang dijadikan pemecahan masalah paling tepat.

#### e. Aturan Metode *Brainstorming*

Menurut Alex Osborne dalam Gie (1995) ada beberapa peraturan yang perlu diperhatikan, yaitu:

##### 1) Fokus pada kuantitas

Asumsi yang berlaku adalah semakin banyak ide, semakin besar pula peluang

ide yang menjadi solusi pemecahan masalah.

## 2) Penundaan Kritik

Tidak diperkenankan untuk mengkritik ide atau gagasan peserta didik lain. Penilaian dilakukan pada tahap akhir, hal demikian bertujuan agar peserta didik merasa bebas menyampaikan gagasan dan ide. Hal ini pun dilakukan agar pendidik dapat melihat cara berpikir peserta didik berdasarkan ide yang telah dikemukakan peserta didik.

## 3) Sambutan terhadap ide yang tidak biasa

Ketika terdapat ide yang tidak biasa maka disambut dengan baik. Bisa jadi ide yang tidak biasa tadi merupakan solusi masalah dari perspektif yang lebih bagus.

## 4) Kombinasi dan perbaikan ide

Ide dan gagasan yang bagus dapat dikombinasikan menjadi satu ide yang lebih baik dan ide dan gagasan yang kurang tepat dapat diperbaiki sehingga menjadi ide yang relevan dengan permasalahan yang disajikan.

#### 4. *Reward and Punishment*

##### a. Pengertian *Reward and Punishment*

Istilah *reward* atau ganjaran dalam bahasa Arab diartikan *tsawab*. Kata *tsawab* banyak ditemukan dalam Al-Qur'an, terlebih ketika membahas tentang balasan yang akan diterima seseorang atas amal perbuatannya. Sebagaimana terdapat dalam firman Allah pada surat Ali Imran: 148

فَأَتَتْهُمْ اللَّهُ ثَوَابَ الدُّنْيَا وَحُسْنَ ثَوَابِ الْآخِرَةِ، وَاللَّهُ يُحِبُّ  
الْمُحْسِنِينَ

*Fa atāhumullāhu tsawābad-dunyā wa husna tsawābil-ākhirah, wallāhu yuhibbul-muhsinīn*

“Maka Allah memberikan mereka ganjaran (pahala) di dunia dan pahala yang baik di akhirat. Dan Allah mencintai orang-orang yang berbuat kebaikan” (Mubarokatan Thoyyibah, 2018: 280)

Berdasarkan pembahasan yang lebih luas, istilah *reward* dapat diartikan sebagai alat pendidikan preventif yang menyenangkan dan dapat mendorong motivasi belajar peserta didik.



*Reward* dapat diartikan sebuah bentuk apresiasi yang diberikan kepada suatu prestasi tertentu, baik perorangan maupun lembaga yang biasanya berupa bentuk material atau ucapan (Fitri, Ludigdo dan Djamhuri, 2013). *Reward* (penghargaan) adalah salah satu cara yang bisa diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar. *Reward* bisa memicu meningkatnya minat belajar peserta didik ketika bosa mengikuti kegiatan pembelajaran.

*Punishment* dalam literatur Arab diistilahkan dengan kata *'iqab*. Kata *'iqab* disebutkan dalam Al-Qur'an sebanyak 20 kali dalam 11 surat. Bila diperhatikan setiap ayat yang terdapat kata *'iqab* kebanyakan didahului kata *syadiid* (yang amat dan sangat), yang menunjukkan arti azab yang pedih, sebagaimana firman surat Al-Anfal: 13

ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمْ شَاقُّوا اللَّهَ وَرَسُولَهُ ۗ وَمَنْ يُشَاقِقِ اللَّهَ  
وَرَسُولَهُ فَإِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

*Dzālika bi'annahum syāqqullāha wa rasulah,  
wa may yusyāqiqillāha wa rasūlahū fa  
innallāha syadīdul-'iqāb*

(Ketentuan) yang demikian itu adalah karena sesungguhnya mereka menentang Allah dan Rasulnya; dan barang siapa menentang Allah dan Rasulnya, sungguh, Allah sangat keras siksa-Nya (Mubarakatan Thoyyibah, 2018: 280)

Dari ayat diatas dapat dipahami bahwa kata *'iqab* ditunjukkan kepada balasan dari perbuatan buruk manusia. Hubungan kata *'iqab* dengan konsep pendidikan adalah sebagai alat prefentif yang kurang mengenakan dan balasan dari perbuatan pelanggaran yang dilakukan peserta didik (hukuman).

Wulandari dan Hidayat (2014) mengemukakan bahwa *punishment* adalah perbuatan yang dilakukan secara sadar dan sengaja yang menyebabkan penderitaan terhadap seseorang yang menerima hukuman, sebagai akibat dari kesalahan yang dibuatnya. Bentuk hukuman berupa: bermuka masam, membentak, melarang sesuatu, dll.

Teori *Reward and Punishment* berasal dari percobaan seorang psikolog masyhur di

Harvard University bernama Burrhuss Frederic Skinner (1904) yang kemudian dikenal dengan istilah *Operant Conditioning*. Operant dapat diartikan sebagai belajar dengan menggunakan konsekuensi yang menyenangkan dan tidak menyenangkan dalam mengubah tingkah laku. Sehingga Skinner melihat *reinforcement* (penguatan) sebagai unsur paling penting dalam proses pembelajaran (Wulandari dan Hidayat, 2014).

b. Pedoman Penggunaan *Reward and Punishment*

Woolfolk (2009) menjelaskan pedoman penggunaan *reward and punishment*. Adapun pedoman penggunaan *reward* antara lain:

- 1) Jelas dan sistematis dalam memberikan *reward*. Seorang pendidik harus memastikan bahwa peserta didik memahami pencapaian yang melatar belakangi pemberian *reward* dan dikaitkan dengan perilaku yang semestinya.
- 2) Akui pencapaian sejati. *Reward* diberikan kepada peserta didik yang memiliki

kompetensi sesuai dengan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan.

- 3) Menetapkan standar pemberian *reward* berdasarkan kemampuan dan keterbatasan individual. Pendidik harus fokus memperhatikan perkembangan peserta didik bukan membanding-bandingkan antar peserta didik. Pendidik memuji dan mengapresiasi setiap pencapaian peserta didik.
- 4) Atribusikan kesuksesan peserta didik pada usaha dan kemampuannya sehingga peserta didik percaya bahwa kesuksesan mungkin dicapai lagi. Jangan mengartikan bahwa pencapaian merupakan nasib atau materinya mudah.
- 5) Jadikan *reward* sesuatu yang benar-benar memperkuat. Pendidik dilarang memberi *reward* kepada peserta didik yang tidak pantas mendapatkannya hanya karena ingin menyeimbangkan kegagalan.

Adapun pedoman penggunaan *punishment* antara lain:

- 1) Menstruktur situasi pembelajaran sedemikian rupa sehingga pendidik dapat menggunakan *reinforcement negative*, bukan *punishment*. Hindarkan peserta didik pada kondisi yang tidak menyenangkan jika mereka tidak dapat mencapai tingkat kompetensi tertentu.
- 2) Konsisten dalam menerapkan *punishment*. Tekankan pemberian *punishment* yang sesuai kebutuhan dan jangan mengekspresikan perasaan tidak suka pendidik terhadap peserta didik.
- 3) Sesuaikan *punishment* dengan jenis pelanggaran peserta didik. Pendidik memastikan bahwa jenis hukuman selaras dengan tindakan pelanggaran yang dilakukan oleh peserta didik, tidak boleh berlebihan. Bila perilaku peserta didik tidak berubah dan masih melakukan pelanggaran, pendidik harus melakukan analisis dan mencoba pendekatan baru dalam menangani peserta didik yang bermasalah.

c. Keseimbangan Antara *Reward and Punishment*

Menurut *International encyclopedia of the sosial sciences* dalam Halim dan Husnul (2012: 87):

*“The experimental evidence suggest that the most effective system of reward and punishment is one in which the former are emphasized and the latter minimize or avoided when ever possible”.*

“Dalam dunia pendidikan ada dua teori umum yang perlu dipertimbangkan, yaitu bahwa sistem punishment dan reward yang paling efektif adalah jika pelaksanaan punishment dikurangi atau dihindarkan bila memungkinkan dan konsep reward ditekankan pelaksanaannya”.

Nabi Muhammad SAW telah melandasi metode *reward and punishment* dengan prinsip-prinsip seperti kesabaran dan ketegaran, sebagaimana ketika wajah Nabi berlumur darah akibat serangan musuh ketika perang Uhud, para sahabat geram dan meminta beliau agar berdoa untuk mengutuk musuh. Namun Nabi enggan melakukannya karena beliau merupakan utusan Allah dan mengajak semua umat termasuk musuh dalam kebaikan dengan kasih sayang.

Dengan prinsip tersebut dapat diinterpretasikan bahwa kehadiran seorang Nabi sebagai pembawa kabar gembira dan keselamatan. Nabi tidak menawarkan *reward* berupa materi, namun mendorong kecerdasan, memperhalus budi pekerti, dan mempertajam spiritual.

Penerapan prinsip yang diajarkan Nabi adalah bahwa seorang pendidik harus bertindak sebagai *promotor of learning*, baik di dalam maupun di luar kelas, serta mampu berinteraksi dengan peserta didik dengan antusias dan kasih sayang. Dengan prinsip ini, hukuman fisik bukanlah suatu hal yang dianjurkan. *Punishment*, khususnya hukuman fisik umumnya tidak memberikan dampak positif. Pengembangan *sense of guilty* dengan cara edukatif merupakan bagian dari *self discipline* yang perlu dikembangkan. Karena disiplin adalah tujuan dari proses pendidikan.

##### **5. Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar**

Tujuan pelajaran matematika sebagaimana yang disebutkan dalam Standar Isi Tahun 2006 salah satunya diharapkan peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep dan menjelaskan keterkaitan dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Pentingnya kemampuan pemahaman konsep dalam proses pembelajaran matematika senada dengan penjelasan NCTM (2000) yang mana kemampuan pemahaman matematis merupakan prinsip yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Martunis, dkk (2014) menyatakan bahwa dalam mempelajari matematika diperlukan pemahaman konsep yang baik karena untuk memahami konsep yang baru diperlukan pemahaman konsep sebelumnya yang terkait.

Kemudian untuk memenuhi tujuan pembelajaran juga diperlukan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Minat dapat menjadi sebab keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Slameto ( 2015: 180) menyatakan bahwa:

Suatu minat dapat diekspresikan melalui suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa



siswa lebih menyukai suatu hal dari pada hal lainnya, dapat pula dimanifestasikan melalui partisipasi dalam suatu aktivitas. Siswa yang memiliki minat terhadap subyek tertentu cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap subjek tersebut.

Tidak adanya minat terhadap suatu pelajaran mengakibatkan siswa susah memahami materi pelajaran kemudian tidak menyukai mata pelajaran tersebut dan akhirnya berpengaruh pada hasil belajar.

Dengan demikian untuk menciptakan suatu kegiatan pembelajaran yang menarik dan pengajaran konsep yang dapat dipahami peserta didik dengan baik, dibutuhkan solusi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan minat belajar dan pemahaman konsep. Salah satu alternatif pemecahan masalahnya adalah dengan penerapan metode pembelajaran *brainstorming*.

*Brainstorming* adalah metode yang bagus untuk menghasilkan banyak ide kreatif. Tujuan penggunaan teknik ini adalah untuk menggali apa yang dipikirkan peserta didik dalam menanggapi masalah yang dilontarkan pendidik pada kelas (Roestiyah, 2012: 74). Dalam pelaksanaan metode ini tugas pendidik adalah memberikan masalah

yang mampu merangsang pikiran peserta didik, sehingga peserta didik dapat menanggapi dan sumbang pendapat.

Selanjutnya untuk meningkatkan minat belajar matematika yang rendah, peneliti menggunakan *reward and punishment* untuk memaksimalkan metode *brainstorming*. Pemberian *reward and punishment* disamping untuk pengendalian kelas juga dimaksudkan untuk dorongan peserta didik untuk mengikuti setiap kegiatan pembelajaran. Dengan adanya *reward and punishment* dalam pembelajaran peserta didik akan lebih terdorong untuk menyelesaikan tugasnya dan termotivasi untuk selalu tampil yang terbaik dalam setiap kegiatan. Dalam teori Insentif (Fathurrahman dan Sulistyono, 2012) menyatakan bahwa “seseorang akan bergerak atau mengambil tindakan karena ada insentif (imbalan) yang akan dia dapatkan”. Sehingga dengan diterapkannya *reward and punishment* dapat memberi semangat bagi peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, dengan penerapan metode pembelajaran *brainstorming* dengan

*reward and punishment* dapat mengatasi masalah pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik serta dapat mengembangkan potensi peserta didik menjadi lebih baik.

## **6. Materi Fungsi**

Materi fungsi merupakan salah satu pokok bahasan matematika kelas X semester genap dan ternyata masih banyak peserta didik di MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak yang masih kesulitan dalam memahami materi ini. Hal ini dikuatkan oleh guru pengampu mata pelajaran matematika bahwa masih banyak peserta didik yang belum memahami materi dengan baik, hal ini dapat dilihat dari pengaplikasian rumus-rumus yang kurang tepat pada saat menghadapi soal materi fungsi. Salah satu faktor yang mengakibatkan rendahnya pemahaman peserta didik dalam materi fungsi adalah kurang tepatnya metode pembelajaran yang diterapkan, sehingga indikator pencapaian kompetensi tidak tercapai.

Sedangkan indikator pencapaian kompetensi materi fungsi, siswa dituntut untuk mampu menyajikan fungsi dalam berbagai bentuk dan menkoneksikan materi dengan permasalahan

kontekstual, salah satunya secara verbal melalui diskusi interaktif. Karakter materi fungsi ini selaras dengan indikator pemahaman konsep yang menuntut siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (Sri Wardani, 2010).

Berdasarkan karakteristik materi fungsi, metode pembelajaran *brainstorming* dipilih karena dalam pelaksanaan metode ini tugas pendidik adalah memberikan masalah yang mampu merangsang pikiran peserta didik, sehingga peserta didik dapat merepresentasikan pemahaman materi fungsi secara verbal dengan berdiskusi, sehingga banyak muncul ide dan gagasan baru dari peserta didik (Roestiyah, 2008:73-74).

Kemudian dengan adanya *reward and punishment* dalam pembelajaran peserta didik akan lebih terdorong untuk menyelesaikan tugasnya dan termotivasi untuk selalu tampil yang terbaik dalam setiap kegiatan. Dalam teori Insentif Fathurrahman dan Sulistyono, (2012) menyatakan bahwa “seseorang akan bergerak atau mengambil tindakan karena ada insentif

(imbalan) yang akan dia dapatkan". Sehingga dengan diterapkannya *reward and punishment* dapat memberi semangat bagi peserta didik.

Penelitian ini mengambil materi fungsi pada Kompetensi Dasar (KD) 3.5 yaitu menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya, dan Kompetensi Dasar (KD) 3.6 yaitu menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya. Berikut merupakan ringkasan materi fungsi (Sukino, 2016: 214-220):

a. Operasi Aljabar pada Fungsi

Pembahasan pada sub bab ini yaitu operasi aljabar fungsi yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Definisi:

- 1) Jika  $f$  dan  $g$  adalah dua fungsi terdefinisi pada himpunan  $D$ . Dengan  $D_f$  dan  $D_g$  merupakan domain dari  $f$  dan  $g$ . Maka:

Jumlah  $f$  dan  $g$ , ditulis  $f + g$ , didefinisikan dengan:

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x), \text{ dan } x \in D_f \cap D_g.$$

2) Selisih  $f$  dan  $g$ , ditulis  $f - g$ , didefinisikan dengan:

$$(f - g)(x) = f(x) - g(x), \text{ dan } x \in D_f \cap D_g$$

3) Hasil kali  $f$  dengan skalar  $k$ , ditulis  $kf$ , didefinisikan dengan:

$$(kf)(x) = kf(x), x \in D_f$$

4) Hasil kali fungsi  $f$  dan  $g$ , ditulis  $f \cdot g$ , didefinisikan dengan:

$$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x), \text{ dan } x \in D_f \cap D_g$$

5) Hasil bagi  $f$  dengan  $g$ , ditulis  $\frac{f}{g}$  didefinisikan dengan:

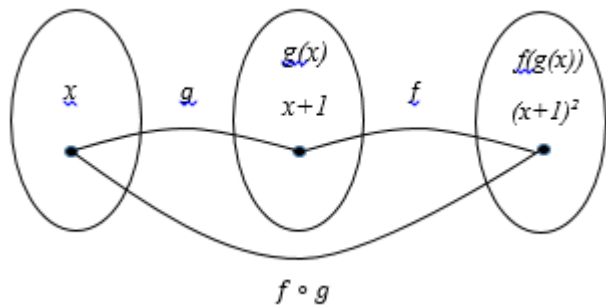
$$\frac{f}{g} = \frac{f(x)}{g(x)}, g(x) \neq 0 \text{ dan } x \in D_f \cap D_g$$

#### b. Fungsi Komposisi

Dua buah fungsi  $f$  dan  $g$  dapat dikomposisikan dengan komposisi fungsi. Fungsi  $f \circ g$ : jika fungsi  $f$  dan  $g$  memenuhi  $R_g \cap D_f \neq \emptyset$ , maka terdapat suatu fungsi  $h$  dari

himpunan bagian  $D_g$  ke himpunan bagian  $R_f$  yang dinyatakan oleh  $h = f \circ g$  dengan aturan:  $h(x) = (f \circ g)(x) = f(g(x))$  dengan domain:  $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$ .

Misalkan, suatu fungsi real  $f$  dan  $g$  yang didefinisikan dengan rumus  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = x + 1$



**Gambar 2.1** Fungsi komposisi  $f \circ g$

Fungsi komposisi  $f \circ g$  (komposisi  $f$  melanjutkan  $g$  atau  $g$  dilanjutkan  $f$ ) didefinisikan sebagai  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

c. Fungsi Invers

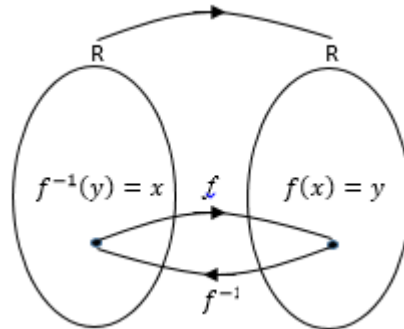
Gambar disamping menunjukkan bahwa  $f: A \rightarrow B$  adalah fungsi bijektif, maka

$$f: A \rightarrow B = \{(1,4), (2,8), (3,12)\}$$

$$f^{-1}: B \rightarrow A = \{(4,1), (8,2), (12,3)\}$$

Jika  $y = f(x)$ , maka  $x = f^{-1}(y)$

Suatu fungsi  $f: A \rightarrow B$  akan mempunyai fungsi invers  $f^{-1}: B \rightarrow A$ , jika fungsi  $f$  merupakan fungsi bijektif atau korespondensi satu-satu.



**Gambar 2.2** Fungsi invers

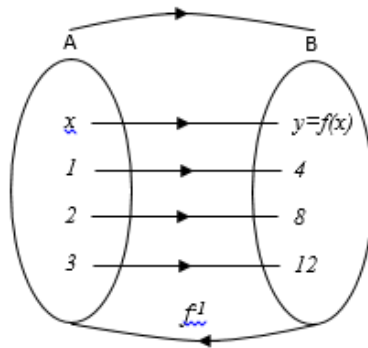
Secara umum dapat dikatakan:

Jika fungsi  $f: D_f \rightarrow R_f$  adalah fungsi bijektif, maka invers dari fungsi  $f$  adalah fungsi  $f^{-1}$  yang didefinisikan  $f^{-1}: R_f \rightarrow D_f$

diagram panah diatas menunjukkan fungsi  $f: R \rightarrow R$  dan  $f^{-1}: R \rightarrow R$ .

Nilai  $f$  dinyatakan dengan  $f(x) = y$  dan nilai fungsi inversnya dinyatakan dengan  $f^{-1}(y) = x$ .





**Gambar 2.3** Diagram panah fungsi invers  
 Dengan memperhatikan keterangan diagram di atas kita dapat menentukan rumus fungsi invers suatu fungsi, jika fungsi tersebut memiliki invers.

## B. Kajian Pustaka

Beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan kajian pustaka pada penelitian ini antara lain:

1. Penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan *Reward and Punishment* terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep pada Materi Segi Empat di MTs NU Hasyim Asy’ari 01 Kudus” oleh Nisrina Faradisa dalam skripsi mahasiswa Jurusan

Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang tahun 2018.

Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa motivasi belajar dan pemahaman konsep kelas eksperimen pada materi segiempat di MTs NU Hasyim Asy'ari 01 Kudus lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor motivasi belajar dan nilai *post test* pemahaman konsep pada kelas eksperimen yaitu 91,84 dan 80,68 yang lebih baik dari pada rata - rata skor motivasi belajar dan nilai *post test* pemahaman konsep kelas kontrol yaitu 88,70 dan 71,87. Perbedaan rata - rata ini disebabkan karena pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *reciprocal teaching* dengan *reward and punishment*, sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan atau masih menggunakan model pembelajaran konvensional.

2. Penelitian yang berjudul “Efektivitas Metode *Brainstorming* terhadap Peningkatan Minat dan Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMK YPKK 3 Sleman” oleh Sarif Romadhoni dalam skripsi

mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.

Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *brainstorming* efektif untuk meningkatkan minat belajar siswa, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya rata - rata minat belajar siswa dari 59,26 pada minat belajar awal (*pre-test*) menjadi 68,74 pada minat belajar akhir (*post-test*), atau meningkat 16%. Metode *brainstorming* juga efektif meningkatkan prestasi belajar siswa, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya rata - rata nilai tes dari 46,32 naik menjadi 72,37 atau meningkat 56,2% dengan presentase yang memenuhi KKM adalah 78,95%.

3. Penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Reward and Punishment* terhadap Minat Belajar Bahasa Arab Siswa Kelas XI di MAN Godean Sleman Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017” oleh Siti Mariam dalam skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pemberian *reward and punishment* terhadap minat belajar bahasa arab siswa kelas XI

di MAN Godean Sleman dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam pemberian *reward and punishment* terhadap minat belajar siswa, dengan hasil uji korelasi sebesar 0,486 (kategori cukup kuat) dan dinyatakan dengan thitung yang diperoleh sebesar 4,751 > t table yang diperoleh sebesar 1,993, dengan demikian dinyatakan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dan adanya kontribusi sebesar 23.6% yang menyatakan bahwa minat belajar turut ditentukan oleh *reward and punishment*.

Persamaan ketiga penelitian diatas dengan penelitian ini adalah penggunaan metode pembelajaran yang sama dengan penelitian yang kedua, yaitu metode pembelajaran *brainstorming* dengan pemberian *reward and punishment* sama dengan penelitian pertama dan ketiga. Kemudian variabel yang diteliti sama dengan penelitian pertama yaitu tentang pemahaman kosep dan minat belajar siswa sama dengan penelitian ketiga.

Sedangkan perbedaan penelitian ini dengan ketiga penelitian diatas adalah variabel bebas (model pembelajaran) dan variabel terikatnya, subjek

penelitian dan tempat penelitian. Pada penelitian pertama menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching learning* dengan *reward and punishment* sedangkan penelitian ini menggunakan metode *brainstorming* dengan *reward and punishment*. Variabel terikat pada penelitian pertama mengukur motivasi belajar dan kemampuan pemahaman konsep, sedangkan penelitian ini mengukur kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa. Pada penelitian kedua mengukur minat dan prestasi belajar siswa, sedangkan penelitian ini mengukur kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa. Pada penelitian ketiga hanya mengukur minat belajar siswa, sedangkan penelitian ini mengukur kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa.

### C. Kerangka Berpikir

- Pembelajaran terfokus pada pendidik
- Peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep fungsi
- Pembelajaran masih menerapkan model konvensional
- Tidak ada kegiatan menarik dalam pembelajaran sehingga minat belajar rendah

Pemahaman konsep rendah

Peserta didik tidak aktif dan hanya terfokus pada langkah-langkah penyelesaian yang dicontohkan pendidik

Motivasi belajar rendah

- Pembelajaran terkesan monoton
- Peserta didik kurang semangat dalam pembelajaran matematika

Menerapkan model pembelajaran *Brainstorming*

- Pemberian Informasi
- Identifikasi
- Klasifikasi
- Verifikasi
- Konklusi (penyepakatan)

Menerapkan *Reward and Punishment*

- Jelas dan sistematis
- Menetapkan standar pemberian reward and punishment
- Konsisten dalam penerapan reward and punishment

- Teori belajar konstruktivisme (Piaget): menentukan dan membangun pengetahuan sendiri
- Teori behaviorisme (Skinner): motivasi dipengaruhi upah dan hukuman
- Teori hierarki kebutuhan

- Peserta didik menemukan sendiri konsep
- Peserta didik mampu menyelesaikan berbagai permasalahan fungsi
- Melatih peserta didik belajar mandiri
- Peserta didik mendapat semangat dan dorongan untuk belajar

Pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik meningkat

**Gambar 2.4** Bagian kerangka berfikir

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. “Metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MA Mazro’atul Huda Karangayar Demak”.
2. “Metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap minat belajar siswa kelas X MA Mazro’atul Huda Karangayar Demak”.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai suatu penelitian dengan analisis data yang bersifat kuantitatif atau statistik untuk menguji hipotesis (Sugiyono, 2010:7). Sedangkan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Metode eksperimen dapat diartikan sebagai suatu metode yang berusaha mengungkap hubungan dua variabel atau lebih. Metode eksperimen juga dapat difungsikan untuk mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya (Sugiyono, 2010: 30).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut:

$$R_1 \quad X \quad O_1$$

$$R_2 \quad O_2$$

Keterangan:

$R_1$  : Kelompok eksperimen

$R_2$  : Kelompok kontrol



$X$  : Model pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment*

$O_1$  : Hasil pengukuran kelompok eksperimen

$O_2$  : Hasil pengukuran kelompok kelas kontrol

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random. Kelompok yang diberikan perlakuan disebut sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak diberikan perlakuan disebut kelompok kontrol. Kelas eksperimen menggunakan metode *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment*, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian dilaksanakan di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak yang terletak di jalan Navigasi no. 17, Karanganyar, Demak dengan subjek penelitian adalah siswa kelas X tahun pelajaran 2020/2021 pada materi fungsi. Sedangkan waktu pelaksanaan penelitian ini pada semester genap tahun ajaran 2020/2021.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

“Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran,

kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya” (Sudjana, 2005: 6). Sedangkan menurut Wulansari (2018: 8), populasi sebagai kumpulan unsur atau individu yang memiliki karakteristik dalam suatu penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MA Mazro’atul Huda Karanganyar Demak yang berjumlah tiga rombel yaitu, kelas X IPA 1, X IPA 2, dan X IPS.

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah keseluruhan dan karakteristik populasi (Sugiyono, 2015: 62). Sampel dapat diambil karena jumlah populasi yang terlalu besar, sehingga tidak memungkinkan dilakukan penelitian terhadap populasi yang besar tersebut (Wulansari, 2018). Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*, yaitu dengan memilih secara acak dua kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum dilakukan *cluster random sampling* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji

homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata pada data *pretest* untuk mengetahui kondisi awal setiap kelas. Setelah dilakukan pengundian, diperoleh kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X IPA 2 sebagai kelas kontrol.

Analisis data tahap awal digunakan untuk menentukan sampel penelitian bahwasannya kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama sebelum diberikan *treatment* yang berbeda. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah nilai *pretest*. Adapun langkah-langkah analisis data tahap awal sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Lilifors. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Berikut hasil perhitungan uji normalitas kelas X IPA 1 dan X IPA 2:

**Tabel 3.1** Hasil Uji Normalitas Tahap Awal Pemahaman Konsep

No	Kelas	$L_0$	$L_{tabel}$	Keterangan
----	-------	-------	-------------	------------

1	X IPA 1	0,088	0,161	Normal
2	X IPA 2	0,074	0,159	Normal
3	X IPS 1	0,086	0,159	Normal

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa masing-masing kelas X IPA 1 , X IPA 2 dan X IPS 1 memiliki nilai  $L_0 < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya semua kelas berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 12, 13 dan 14.*

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji perbandingan varians. Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas adalah:

$$H_0: \sigma_1 = \sigma_2 \quad (\text{Data homogen})$$

$$H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2 \quad (\text{Data tidak homogen})$$

Pengujian Hipotesis:

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

Kriteria Pengujian:

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima atau data homogen

**Tabel 3.2** Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Awal Pemahaman Konsep

Kelas	X IPA 1	X IPA 2
Jumlah	1768,885	1810,218
N	29	30
$\bar{x}$	60,996	60,341
Varians ( $S^2$ )	227,724	324,555
Standar deviasi ( $S$ )	15,091	18,015

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

$$F = \frac{324,555}{227,724}$$

$$F = 1,425$$

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,425$ . Dengan taraf signifikan 5% dan dk pembilang = 29 serta dk penyebut = 28 diperoleh  $F_{tabel} = 1,875$ . Dihilangkan  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 15.

c. Uji Kesamaan Rata – Rata

Uji kesamaan rata-rata digunakan mengetahui kondisi awal rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Analisis kesamaan rata - rata ini menggunakan analisis uji  $t$  dua pihak.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Rata-rata kedua kelas sama)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  (Rata-rata kedua kelas tidak sama)

Kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

**Tabel 3.3** Tabel Penolong Perhitungan Uji Kesamaan Rata-rata Pemahaman Konsep

Kelas	X IPA 1	X IPA 2
N	29	30
N - 1	28	29
Rata-rata ( $\bar{X}$ )	61	60.340
Standar Deviasi ( $S$ )	15.091	18.015
Varians ( $S^2$ )	227.724	324.555

Dari tabel di atas diketahui bahwa jumlah subjek kelas eksperimen dan kelas

kontrol berbeda dan sudah diketahui sebelumnya bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu, rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{61.00 - 60.34}{\sqrt{\frac{(28)227.724 + (29)324.555}{28 + 29 - 2} \left( \frac{1}{28} + \frac{1}{29} \right)}}$$

$$t = 0,151$$

Diperoleh  $t_{hitung} = 0,151$  dan  $t_{tabel} = 1,672$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 57$ . Dihilangkan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Artinya kelas X IPA 1 dan X IPA 2 memiliki nilai rata-rata yang identik (sama). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di *lampiran 16*.

Berdasarkan hasil analisis data awal tersebut diperoleh dua kelas yaitu X IPA 1 dan X IPA 2, kemudian dipilih secara acak kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen sedangkan X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen

diberikan perlakuan berupa metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment*, sedangkan kelas kontrol masih menggunakan metode pembelajaran konvensional.

#### **D. Variabel Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 9) variabel penelitian adalah hal-hal yang menjadi objek penelitian yang ditata dalam suatu kegiatan penelitian yang menunjukkan variasi, baik berupa kualitatif maupun kuantitatif.

##### **1. Variabel bebas atau variabel independen**

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau munculnya variabel dependen (Sugiyono, 2016: 36). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* sebagai variabel (X) yang mempengaruhi.

##### **2. Variabel terikat atau variabel dependen**

Variabel dependen adalah variabel yang hasilnya dipengaruhi oleh pemberian perlakuan (*treatment*) variabel bebas (Sugiyono, 2016: 39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah



pemahaman konsep ( $Y_1$ ) dan minat belajar ( $Y_2$ ) yang menjadi akibat.

## **E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah salah satu kegiatan yang dilakukan peneliti untuk memperoleh data yang kemudian diolah untuk memperoleh hasil akhir. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

### **1. Metode Observasi**

Observasi digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk menemukan permasalahan yang akan diteliti apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal yang lebih mendalam dan respondennya kecil (Sugiyono, 2016: 137). Observasi dilaksanakan pada pra penelitian untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam penelitian. Misalnya untuk mengetahui kendala yang dialami guru dalam proses pembelajaran matematika, apa saja penyebab dari kendala tersebut dan materi apa yang dirasa sulit oleh siswa kelas X.

Salah satu materi pelajaran yang dirasa sulit oleh sebagian besar kelas X adalah materi fungsi karena masih banyak peserta didik di MA

Mazro'atul Huda Karangayar Demak yang masih kesulitan dalam memahami materi ini. Hal ini dikuatkan oleh guru pengampu mata pelajaran matematika bahwa masih banyak peserta didik yang belum memahami materi dengan baik, hal ini dapat dilihat dari pengaplikasian rumus-rumus yang kurang tepat pada saat menghadapi soal materi fungsi.

Selain itu proses pembelajaran di MA Mazro'atul Huda Karangayar Demak masih menerapkan model pembelajaran konvensional, sehingga keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran rendah dan mengakibatkan peserta didik kurang aktif dan tidak kritis karena sedikit peserta didik yang berani mengemukakan pendapat.

## 2. Metode Angket (kuesioner)

Metode angket merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2016). Tujuan penggunaan angket pada penelitian ini adalah untuk mengetahui minat belajar peserta didik kelas X MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak.

Penyusunan angket minat belajar diuraikan dari indikator dan dijabarkan kedalam pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui minat belajar siswa. Instrumen angket yang digunakan berbentuk *Likert* dengan pertanyaan bersifat tertutup yaitu jawaban atas pertanyaan yang diajukan sudah disediakan. Instrumen kisi-kisi angket minat belajar sebagai berikut:

**Tabel 3.4** Tabel Kisi-Kisi Angket Minat Belajar

No	Indikator Minat Belajar	Ciri-ciri indikator	No butir soal	
			(+)	(-)
1	Perasaan senang	Memiliki perasan senang, penuh antusias dalam pembelajaran dan tanpa beban	1	2
2	Perhatian	Konsentrasi dan mengesampingkan hal lain di luar proses pembelajaran	3, 4	5
3	Ketertarikan siswa	Memiliki antusias berupa ketertarikan dalam proses pembelajaran	6, 9	7, 8, 10
4	Keterlibatan siswa	Siswa ikut berpartisipasi aktif	12	11, 13

		dalam pembelajaran dari awal hingga akhir		
5	Rajin dalam belajar dan rajin dalam mengerjakan tugas matematika	Adanya kesadaran belajar siswa atas keinginan sendiri tanpa disuruh	14, 16, 18	15, 17
6	Tekun dan disiplin dalam belajar dan memiliki jadwal belajar	Memiliki jadwal belajar mandiri, menghargai waktu	19, 21, 22, 23	20

### 3. Metode tes

Metode tes merupakan alat pengumpul informasi, jika dibandingkan dengan metode lain, metode tes bersifat lebih resmi karena penuh batasan (Suharsimi Arikunto, 2012: 165). Metode tes ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai nilai pembelajaran matematika materi fungsi untuk mendapatkan data pemahaman konsep peserta didik. Teknik ini dilakukan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mendapatkan data awal dan akhir. Bentuk

tes uraian digunakan karena dapat mengetahui ketercapaian indikator-indikator pemahaman konsep secara baik. Sebelum tes diberikan, terlebih dahulu dilakukan uji coba yang diuji cobakan kepada kelas siswa XI IPA 1 yang telah mendapatkan materi fungsi untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda dari masing-masing butir soal. Tes yang sudah melewati tahap uji coba dan valid kemudian diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen kisi-kisi tes pemahaman konsep sebagai berikut:

**Tabel 3.5** Tabel Kisi-Kisi Soal Pemahaman Konsep

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Materi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Indikator Pemahaman Konsep</b>
Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya  Menyelesaikan masalah	Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi	Menerapkan konsep operasi aritmatika fungsi dalam penyelesaian masalah dan merepresentasikan dalam grafik	4	1. Menyatakan ulang konsep 2. Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu 3. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis 4. Menggunakan,
	Menyelesaikan permasalahan komposisi	Menerapkan operasi fungsi komposisi dalam permasalahan	1	

yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi		kontekstual		memanfaatkan , dan memilih prosedur atau operasi tertentu 5.Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah
		Menerapkan operasi fungsi komposisi dalam menyelesaikan masalah	2	
		Menerapkan operasi fungsi komposisi dalam menyelesaikan masalah	3	
	Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi	Menerapkan konsep invers dan sifat invers menyelesaikan masalah	5	
		Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual	6	

## F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

### 1. Instrumen Angket Minat Belajar

Uji coba instrumen angket digunakan untuk mengetahui apakah butir soal memenuhi klasifikasi sebagai butir soal yang baik, sebelum digunakan untuk mengukur minat belajar peserta didik. Uji coba instrumen angket dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda masing-masing butir soal sehingga diperoleh kesimpulan butir soal

yang layak digunakan untuk mengukur minat belajar peserta didik.

Instrumen angket minat belajar diuji cobakan pada kelas XI IPA 2 yang berjumlah 27 peserta didik, kemudian hasilnya dianalisis setiap butir soalnya.

Berikut ini merupakan langkah-langkah analisis uji instrumen angket:

a. Uji Validitas

Analisis validitas instrumen angket digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal. Teknik yang digunakan untuk mengukur validitas tes adalah korelasi *product moment*.

**Tabel 3.6** Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 1

Ite m	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Ketera ngan	Ite m	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keteran gan
1	0,844	0,323	Valid	16	0,165	0,323	Tidak
2	0,604	0,323	Valid	17	0,510	0,323	Valid
3	0,663	0,323	Valid	18	0,431	0,323	Valid
4	0,709	0,323	Valid	19	0,456	0,323	Valid
5	0,603	0,323	Valid	20	0,368	0,323	Valid
6	0,700	0,323	Valid	21	0,362	0,323	Tidak
7	0,609	0,323	Valid	22	0,505	0,323	Valid

8	0,463	0,323	Valid	23	0,174	0,323	Tidak
9	0,682	0,323	Valid	24	0,640	0,323	Valid
10	0,427	0,323	Valid	25	0,682	0,323	Valid
11	0,027	0,323	Tidak	26	0,599	0,323	Valid
12	0,540	0,323	Valid	27	0,639	0,323	Valid
13	0,127	0,323	Tidak	28	0,687	0,323	Valid
14	0,508	0,323	Valid	29	0,502	0,323	Valid
15	0,519	0,323	Valid				

Dari analisis validitas instrumen angket di atas, diperoleh 24 butir soal valid dan 5 butir soal tidak valid. Karena masih terdapat butir soal yang tidak valid maka dilakukan analisis validitas tahap kedua.

**Tabel 3.7** Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 2

Ite m	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Ketera ngan	Ite m	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keteran gan
1	0,837	0,323	Valid	15	0,482	0,323	Valid
2	0,591	0,323	Valid	17	0,529	0,323	Valid
3	0,646	0,323	Valid	18	0,460	0,323	Valid
4	0,745	0,323	Valid	19	0,468	0,323	Valid
5	0,599	0,323	Valid	20	0,307	0,323	Tidak
6	0,710	0,323	Valid	22	0,526	0,323	Valid
7	0,594	0,323	Valid	24	0,662	0,323	Valid



8	0,469	0,323	Valid	25	0,665	0,323	Valid
9	0,671	0,323	Valid	26	0,648	0,323	Valid
10	0,478	0,323	Valid	27	0,666	0,323	Valid
12	0,576	0,323	Valid	28	0,731	0,323	Valid
14	0,506	0,323	Valid	29	0,523	0,323	Valid

Dari analisis validitas tahap kedua instrumen diatas, diperoleh 23 butir soal valid dan 1 butir soal tidak valid. Karena masih terdapat butir soal yang tidak valid maka dilakukan analisis validitas tahap ketiga.

**Tabel 3.8** Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 3

Ite m	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Ketera ngan	Ite m	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keteran gan
1	0,830	0,323	Valid	15	0,476	0,323	Valid
2	0,602	0,323	Valid	17	0,539	0,323	Valid
3	0,650	0,323	Valid	18	0,463	0,323	Valid
4	0,760	0,323	Valid	19	0,466	0,323	Valid
5	0,596	0,323	Valid	22	0,536	0,323	Valid
6	0,712	0,323	Valid	24	0,663	0,323	Valid
7	0,593	0,323	Valid	25	0,683	0,323	Valid
8	0,467	0,323	Valid	26	0,644	0,323	Valid
9	0,663	0,323	Valid	27	0,654	0,323	Valid

10	0,493	0,323	Valid	28	0,727	0,323	Valid
12	0,587	0,323	Valid	29	0,528	0,323	Valid
14	0,493	0,323	Valid				

Dari analisis validitas instrumen diatas, diketahui bahwa nilai  $r_{xy}$  masing-masing butir soal lebih besar dari  $r_{tabel} = 0,323$  pada taraf signifikan untuk uji satu arah 5% diperoleh seluruh butir soal angket yang berjumlah 23 telah valid. Perhitungan selengkapnya mengenai analisis validitas angket minat belajar dapat dilihat pada lampiran 23 dan 24.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dapat dicari menggunakan rumus *alpha cronbach* ( $r_{11}$ ). Adapun hasil perhitungan reliabilitas instrumen sebagai berikut:

**Tabel 3.9** Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket Minat Belajar

N	$\sum s_i^2$	$s_t^2$
27	12,183	98,795

Adapun hasil perhitungan reliabilitas instrumen angket diperoleh  $r_{11} = 0,917$ , sedangkan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dan  $N = 27$  adalah 0,323. Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  ( $0.916533542 > 0,323$ ) maka bisa disimpulkan bahwa instrumen angket reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen angket minat belajar dapat dilihat pada *lampiran 25*.

## 2. Instrumen Pemahaman Konsep

Uji coba instrumen tes pemahaman konsep digunakan untuk mengetahui apakah butir soal memenuhi klasifikasi sebagai butir soal yang baik, sebelum digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik. Uji coba instrumen tes dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda masing-masing butir soal sehingga diperoleh kesimpulan butir soal yang layak digunakan untuk mengukur minat belajar peserta didik.

Instrumen tes pemahaman konsep diuji cobakan pada kelas XI IPA 2 (*pretest*) yang berjumlah 27 peserta didik dan kelas XI IPA 1

(*posttest*) yang berjumlah 26 peserta didik, kemudian hasilnya dianalisis setiap butir soalnya.

Berikut ini merupakan langkah-langkah analisis uji coba instrumen tes (*pretest* dan *posttest*).

a. Uji Validitas

Analisis validitas instrumen *pretest*, *posttest* digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal. Teknik yang digunakan untuk mengukur validitas tes adalah korelasi *product moment*.

**Tabel 3.10** Hasil Uji Validitas Instrumen Soal *Pretest*

Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,7922	0,3233	Valid
2	0,8516	0,3233	Valid
3	0,8106	0,3233	Valid
4	0,8503	0,3233	Valid
5	0,7784	0,3233	Valid

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui hasil analisis bahwa nilai diketahui bahwa nilai  $r_{xy}$  masing-masing butir soal lebih besar dari

$r_{tabel} = 0,3233$  pada taraf signifikan untuk uji satu arah 5%. Artinya, semua butir soal instrumen *pretest* valid. Karena semua butir soal instrumen *pretest* valid, maka dilanjutkan uji reliabilitas. Perhitungan uji validitas dapat dilihat pada *lampiran 5*.

**Tabel 3.11** Hasil Uji Validitas Instrumen Soal *Posttest*

Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Perbandingan	Ket
1	0,8457	0,3297	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,8524	0,3297	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,8763	0,3297	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,6491	0,3297	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
5	0,8228	0,3297	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,9416	0,3297	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Berdasarkan tabel 4.5, diketahui hasil analisis butir soal *posttest* dengan nilai  $r_{xy}$

masing-masing butir soal *posttest* lebih besar dari  $r_{tabel} = 0,3297$  pada taraf signifikan untuk uji satu arah 5%. Artinya, semua butir soal instrumen *posttest* valid. Perhitungan selengkapnya mengenai analisis validitas instrumen soal *posttest* dapat dilihat pada *lampiran 38*.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dapat dicari menggunakan rumus *alpha cronbach* ( $r_{11}$ ). Adapun hasil perhitungan reliabilitas instrumen sebagai berikut:

**Tabel 3.12** Hasil Uji Reliabilitas Instrumen *Pretest*

N	$\sum s_i^2$	$s_t^2$
27	58,2279	193,077

Adapun hasil perhitungan reliabilitas instrumen *pretest* diperoleh  $r_{11} = 0,8730$ , sedangkan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dan  $N = 27$  adalah 0,3233. Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  ( $0,873026413 > 0,3233$ ) maka bisa disimpulkan bahwa instrumen *pretest* reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen soal *pretest* dapat dilihat pada *lampiran 6*.

**Tabel 3.13** Hasil Uji Reliabilitas Instrumen *Posttest*

N	$\sum s_i^2$	$s_t^2$
26	75,4308	307,8154

Adapun hasil perhitungan reliabilitas instrumen *posttest* diperoleh  $r_{11} = 0,9059$ , sedangkan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dan  $N = 26$  adalah 0,3297. Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  ( $0,905937625 > 0,3297$ ) maka dapat disimpulkan bahwa instrumen *posttest* reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen soal *posttest* dapat dilihat pada *lampiran 39*.

c. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mencari tingkat kesukaran butir soal. Apakah butir soal tersebut termasuk dalam kategori mudah, sedang ataupun sukar. Klasifikasi tingkat kesukaran yang digunakan adalah:

$P \leq 0.3$  merupakan soal kategori sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  merupakan soal kategori sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  merupakan soal kategori mudah

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal *pretest* pada *lampiran 7*, diperoleh tingkat kesukaran instrumen sebagai berikut:

**Tabel 3.14** Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Soal *Pretest*

Butir Soal	Skor ingkat Kesukaran	Keterangan
1	0.661728	Sedang
2	0.669136	Sedang
3	0.602469	Sedang
4	0.45679	Sedang
5	0.298765	Sukar

Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal *posttest* pada *lampiran 40*, diperoleh tingkat kesukaran instrumen sebagai berikut:

**Tabel 3.15** Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Soal *Posttest*

Butir	Skor Tingkat	Keterangan
-------	--------------	------------



Soal	Kesukaran	
1	0.610256	Sedang
2	0.715385	Mudah
3	0.623077	Sedang
4	0.410256	Sedang
5	0.420513	Sedang
6	0.297436	Sukar

d. Daya Beda

Analisis daya beda digunakan untuk mengetahui atau membedakan kemampuan peserta berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Kriteria yang digunakan dalam analisis daya beda sebagai berikut:

$DB \geq 0,40$  = sangat baik

$0,30 \leq DB < 0,40$  = baik

$0,20 \leq DB < 0,30$  = cukup

$DB \leq 0,19$  = kurang baik

Berdasarkan perhitungan analisis daya beda pada *lampiran 8* diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.16** Hasil Analisis Daya Beda Instrumen Soal *Pretest*

Butir Soal	Skor Daya Beda	Keterangan
1	0.369231	Baik
2	0.353846	Baik
3	0.312821	Baik
4	0.215385	Cukup
5	0.276923	Cukup

Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan analisis daya beda soal *posttest* pada *lampiran 41*, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.17** Hasil Analisis Daya Beda Instrumen Soal *Posttest*

Butir Soal	Skor Daya Beda	Keterangan
1	0.369231	Baik
2	0.353846	Baik
3	0.312821	Baik
4	0.215385	Cukup
5	0.276923	Cukup
6	0.348718	Baik

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Pemahaman Konsep

#### e. Analisis Uji Coba Instrumen Tes

##### 1) Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui validitas soal dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagaimana yang dikemukakan oleh Person seperti berikut: (Suprana: 2004)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

$N$  = banyaknya subyek uji coba

$\sum X$  = Jumlah skor item

$\sum Y$  = Jumlah skor total

$\sum X^2$  = Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$  = Jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$  = Jumlah perkalian skor item dan skor total

Setelah dilakukan perhitungan yang menghasilkan  $r_{xy}$ , kemudian dilakukan perbandingan dengan  $r_{tabel}$ . Butir soal

dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

## 2) Uji Reliabilitas

Realibilitas instrumen berhubungan dengan ketetapan hasil tes. Suatu instrumen dikatakan memiliki taraf kepercayaan tinggi apabila memiliki keajegan yang tetap (Arikunto, 2012). Untuk jenis data interval atau uraian, maka uji reliabilitas instrument dengan teknik *alpha cronbach*.

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t^2$  = varians total

$n$  = jumlah item

Suatu butir soal dapat dikatakan reliabel apabila nilai  $r_{11} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

## 3) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Untuk mengetahui tingkat kesukaran bentuk uraian, digunakan rumus (kusaeri dan suprananto, 2012):

$$\begin{aligned} & \text{tingkat kesukaran} \\ & = \frac{\text{rata - rata skor siswa suatu soal}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} \end{aligned}$$

Klasifikasi tingkat kesukaran yang digunakan menurut Arikunto (dalam Malik & Chusni, 2018: 98) adalah:

$P \leq 0.3$	merupakan	soal
	kategori sukar	
$0,30 < P \leq 0,70$	merupakan	soal
	kategori sedang	
$0,70 < P \leq 1,00$	merupakan	soal
	kategori mudah	

#### 4) Daya Pembeda

Tahap ini digunakan untuk mengetahui bagaimana daya beda setiap butir soal dalam instrument. Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk

membedakan antara peserta didik yang menguasai materi dengan peserta didik yang kurang menguasai materi (Arifin, 2014). Penghitungan daya beda dapat dilakukan menggunakan persamaan (Kusaeri, 2014: 108) berikut:

$$DB = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor\ maksimal\ soal}$$

$DB$  = Koefisien daya beda

$Mean_A$  = Rata-rata kelompok atas

$Mean_B$  = Rata-rata kelompok bawah

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$DB \geq 0,40$  = sangat baik

$0,30 \leq DB < 0,40$  = baik

$0,20 \leq DB < 0,30$  = cukup

$DB \leq 0,19$  = kurang baik Analisis

#### f. Data Tahap Awal

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes kemampuan pemahaman konsep siswa berdistribusi normal atau tidak. Uji

normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Lilifors. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas adalah:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Statistik uji:

$$L_{hitung} = \frac{fk_i}{n} - (p \leq z)$$

Keterangan:

$n$  = jumlah data

$fk_i$  = frekuensi komulatif

$z$  =  $\frac{x-\mu}{\sigma}$

$L_{tabel}$  =  $L_{\alpha(n)}$

Keputusan:

Tolak  $H_0$  apabila  $L_{max} \geq L_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% (Wulandari, 2018: 38-39).

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas adalah:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad (\text{Data homogen})$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad (\text{Data tidak homogen})$$

Pengujian Hipotesis:

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

Kriteria Pengujian:

Berlaku ketentuan dk pembilang = (n - 1) dan dk penyebut = (n - 1) dengan  $\alpha = 5\%$ . Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang artinya kedua data kelas memiliki varians sama (homogen).

### 3) Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji ini dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas memiliki nilai rata-rata kemampuan awal yang sama atau tidak. Analisis kesamaan rata - rata ini menggunakan analisis uji  $t$  dua pihak. Uji dua pihak digunakan bila  $H_0$  berbunyi "ada kesamaan" dan  $H_a$  berbunyi "tidak ada kesamaan" ( $H_0: \mu_1 = \mu_2, H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ ) (Sugiyono, 2015).



Hipotesis yang digunakan dalam uji varians adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (ada kesamaan rata-rata awal kemampuan pemahaman konsep kedua kelas sampel)

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$  (tidak ada kesamaan rata-rata awal kemampuan pemahaman konsep kedua kelas sampel)

Terdapat dua rumus uji t yang dapat digunakan, yaitu (Sugiyono, 2015: 138):

**Separated Varians:**

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

**Polled Varians:**

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ dengan}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata data kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata data kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya data kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya data kelas kontrol

$s_1^2$  = varian kelas eksperimen

$s_2^2$  = varians kelas kontrol

Terdapat beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan dalam memilih rumus yang akan digunakan (Jaya, 2019) yaitu:

a) Jumlah Sampel dan Varians Sama (Homogen)

Untuk menguji hipotesis dua sampel yang mempunyai jumlah sampel dan varians sama, dapat menggunakan kedua rumus yaitu *t-test separated varians* dan *t-test polled varians*.

b) Jumlah Sampel Tidak Sama dan Homogen

Jika jumlah sampel tidak sama tetapi varians homogen, maka dapat menggunakan rumus *t-test polled varians*.

c) Jumlah Sampel Sama dan Tidak Homogen

Jika jumlah sampel sama tetapi tidak homogen, maka dapat menggunakan kedua rumus, yaitu rumus *t-test separated varians* dan *t-test polled varians*.

d) Jumlah Sampel dan Varians Tidak Sama

Jika jumlah sampel dan varians tidak sama, maka pengujian hipotesis menggunakan rumus *t-test separated varians*.

Apabila harga  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$  atau terletak diantara harga tabel ( $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Dengan demikian bila harga  $t_{hitung}$  lebih kecil dari harga  $t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima karena harga  $t_{hitung}$  adalah mutlak pada taraf signifikan 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  (Sugiyono, 2015: 97).

g. Analisis Data Tahap Akhir

1) Uji Normalitas

Uji kenormalan dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes

kemampuan pemahaman konsep siswa berdistribusi normal atau tidak.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogeni.

## 3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak antara kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t satu pihak (pihak kanan). Uji pihak kanan digunakan bila  $H_0$  berbunyi "lebih kecil atau sama dengan ( $\leq$ )" dan  $H_a$  berbunyi "lebih besar ( $>$ )" ( $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 ; H_a : \mu_1 > \mu_2$ ) (Sugiyono, 2015: 102).

Hipotesis yang digunakan:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Rata-rata nilai angket minat belajar kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai angket minat belajar kelas kontrol)

$H_a: \mu_1 > \mu_2$  (Rata-rata nilai angket minat belajar kelas eksperimen lebih dari rata-rata nilai angket minat belajar kelas kontrol).

- a) Jika varians homogen ( $\sigma_1 = \sigma_2$ ) uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji *t-test* dengan *polled varians*, rumus yang digunakan adalah (sugiyono, 2014):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata kelompok kontrol

$S_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians kelompok kontrol

$n_1$  = banyaknya siswa dalam kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya siswa dalam kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dengan taraf signifikan 5%.

b) Jika varians tidak homogen ( $\sigma_1 \neq \sigma_2$ ) uji perbedaan rata - rata menggunakan *t-test* dengan *separated varians*, rumus yang digunakan adalah (sugiyono: 2014):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata kelompok kontrol

$S_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians kelompok kontrol

$n_1$  = banyaknya siswa dalam kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya siswa dalam kelas kontrol

Adapun harga t sebagai pengganti harga t tabel dihitung dari selisih harga tabel dengan  $dk = n_1 - 1$  dan  $dk = n_2 - 1$ , dibagi dua dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil dengan taraf kesalahan 5%.

Kriteria pengujiannya adalah  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ .

Setelah melakukan analisis statisti, langkah selanjutnya adalah menyajikan data yang sudah diperoleh. Kemudian melakukan analisis berdasarkan data yang disajikan dan yang terakhir menarik kesimpulan.

## 2. Minat Belajar

### a. Analisis Uji Coba Instrumen

#### 1) Uji Validitas

Validitas digunakan untuk mengetahui kualitas tes dalam kaitannya dengan mengukur hal yang sehausnya diukur.

#### 2) Uji Reliabilitas

Realibilitas tes atau instrument berhubungan dengan ketetapan hasil tes. Untuk jenis data interval atau urauan, maka uji reliabilitas instrument dengan teknik *alpha cronbach*.

### b. Analisis Data Minat Belajar

#### 1) Uji Normalitas

Uji kenormalan dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes

kemampuan pemahaman konsep siswa berdistribusi normal atau tidak.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen.

## 3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak antara kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak pada tanggal 23 Januari sampai 25 Maret 2021. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*pretest-posttest control group design*" yakni subjek penelitian dibagi dalam dua kelas dengan kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen diberikan tindakan model pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment*. Sedangkan kelas kontrol tidak dikenakan *treatment*.

Penentuan kelas sampel menggunakan metode *cluster random sampling*, dan didapatkan kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Data dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga dapat diketahui keefektifan *treatment* yang diberikan.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi fungsi pada subbab fungsi komposisi dan fungsi invers. Setelah kedua kelas diberikan tindakan yang berbeda, kemudian diberikan soal *posttest* dan angket untuk memperoleh data nilai kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa. Berikut ini adalah hasil *pretest*, *posttest* dan angket kelas eksperimen dan kelas kontrol:

**Tabel 4.1** Daftar Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas X A dan X B

No	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Kode	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Kode	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	E - 01	40.00	45.56	K - 01	63.33	54.44
2	E - 02	68.89	81.11	K - 02	50.00	51.11
3	E - 03	57.78	65.56	K - 03	60.00	65.56
4	E - 04	73.33	83.33	K - 04	56.67	54.44
5	E - 05	50.00	63.33	K - 05	54.44	62.22
6	E - 06	82.22	94.44	K - 06	42.22	44.44
7	E - 07	56.67	73.33	K - 07	70.00	72.22
8	E - 08	60.00	70	K - 08	83.33	81.11
9	E - 09	57.78	81.11	K - 09	92.22	90
10	E - 10	64.44	86.67	K - 10	40.00	32.22
11	E - 11	77.78	78.89	K - 11	45.56	47.78
12	E - 12	62.22	68.89	K - 12	53.56	51.11
13	E - 13	58.89	74.44	K - 13	78.89	82.22
14	E - 14	55.56	70	K - 14	73.33	52.22
15	E - 15	83.33	91.11	K - 15	32.22	36.67

16	E - 16	52.22	73.33	K - 16	75.56	80
17	E - 17	51.11	86.67	K - 17	58.89	55.56
18	E - 18	85.56	92.22	K - 18	75.56	47.78
19	E - 19	94.44	100	K - 19	52.22	57.78
20	E - 20	40.00	65.56	K - 20	84.44	91.11
21	E - 21	43.33	44.44	K - 21	77.78	73.33
22	E - 22	65.56	67.78	K - 22	52.22	54.44
23	E - 23	70.00	92.22	K - 23	67.78	64.44
24	E - 24	32.22	55.56	K - 24	78.89	77.78
25	E - 25	62.22	82.22	K - 25	60.00	57.78
26	E - 26	52.22	77.78	K - 26	35.56	45.56
27	E - 27	75.56	80	K - 27	84.44	84.44
28	E - 28	42.22	76.67	K - 28	54.44	67.78
29	E - 29	53.33	83.33	K - 29	20.00	23.33
30				K - 30	36.67	26.67
<b>Jumlah</b>		<b>1768.885</b>	<b>2205.55</b>		<b>1810.22</b>	<b>1785.54</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>61.00</b>	<b>76.05</b>		<b>60.34</b>	<b>59.52</b>

Dari tabel diatas diperoleh rata - rata nilai *pretest* kelas X A (eksperimen) lebih rendah dari pada kelas X B (kontrol). Sedangkan rata - rata nilai *posttest* kelas X A (eksperimen) lebih tinggi dari pada kelas X B (kontrol). Hasil ini menunjukkan *treatment* yang diberikan pada kelas X A (eksperimen) efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep.

**Tabel 4.2** Daftar Skor Angket Minat Belajar Kelas X A (eksperimen) dan Kelas X B (Kontrol)

No	Kelas X A			Kelas X B		
	Kode	Skor	Nilai	Kode	Skor	Nilai
1	E - 01	41	44.57	K - 01	58	63.04
2	E - 02	76	82.61	K - 02	56	60.87
3	E - 03	56	60.87	K - 03	57	61.96
4	E - 04	72	78.26	K - 04	55	59.78
5	E - 05	57	61.96	K - 05	56	60.87
6	E - 06	80	86.96	K - 06	47	51.09
7	E - 07	59	64.13	K - 07	62	67.39
8	E - 08	60	65.22	K - 08	67	72.83
9	E - 09	69	75.00	K - 09	71	77.17
10	E - 10	67	72.83	K - 10	44	47.83
11	E - 11	55	59.78	K - 11	55	59.78
12	E - 12	61	66.30	K - 12	58	63.04
13	E - 13	65	70.65	K - 13	66	71.74
14	E - 14	63	68.48	K - 14	57	61.96
15	E - 15	81	88.04	K - 15	48	52.17
16	E - 16	68	73.91	K - 16	61	66.30
17	E - 17	79	85.87	K - 17	57	61.96
18	E - 18	84	91.30	K - 18	53	57.61
19	E - 19	86	93.48	K - 19	61	66.30
20	E - 20	73	79.35	K - 20	72	78.26
21	E - 21	52	56.52	K - 21	61	66.30
22	E - 22	75	81.52	K - 22	59	64.13
23	E - 23	70	76.09	K - 23	58	63.04
24	E - 24	62	67.39	K - 24	72	78.26
25	E - 25	69	75.00	K - 25	55	59.78

26	E - 26	65	70.65	K - 26	51	55.43
27	E - 27	63	68.48	K - 27	77	83.70
28	E - 28	64	69.57	K - 28	56	60.87
29	E - 29	66	71.74	K - 29	52	56.52
30				K - 30	46	50.00
<b>Rata-rata</b>			<b>72.64</b>			<b>63.33</b>

Dari tabel diatas diperoleh rata - rata nilai angket minat belajar kelas X A (eksperimen) lebih tinggi dari pada kelas X B (kontrol). Hasil tersebut menunjukkan bahwa *treatment* yang diberikan efektif terhadap minat belajar siswa kelas X A (eksperimen).

## B. Hasil Uji Hipotesis

Data yang digunakan dalam analisis hasil uji hipotesis adalah nilai *posttest* dan skor angket minat belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis hasil uji hipotesis dilakukan untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa serta membuktikan hipotesis penelitian. Adapun tahapan analisis hasil uji hipotesis sebagai berikut:

- a. Analisis Data Minat Belajar
  - 1) Uji Normalitas

Uji normalitas pada analisis minat belajar menggunakan uji liliefors.

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

$$H_0 = \text{data berdistribusi normal}$$

$$H_a = \text{data tidak berdistribusi normal}$$

Berikut hasil perhitungan uji normalitas minat belajar kelas X IPA 1 dan X IPA 2:

**Tabel 4.3** Tabel Penolong Perhitungan Uji Normalitas Data Minat Belajar

No	Kelas	$L_0$	$L_{tabel}$	Keterangan
1	X IPA 1	0.113296	0.1614	Normal
2	X IPA 2	0.146753	0.159	Normal

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa masing-masing nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya semua kelas berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada *lampiran* 29 dan 30.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada analisis minat belajar yang digunakan adalah uji perbandingan varians. Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas adalah:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (Data homogen)}$$

$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (Data tidak homogen)

Pengujian Hipotesis:

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

Kriteria Pengujian:

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima atau data homogen, dengan taraf signifikan 5%, dk pembilang =  $n_1 - 1$  dan dk penyebut =  $n_2 - 1$ . Berikut adalah hasil pengujian uji homogenitas data *posttest*

**Tabel 4.4** Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Akhir

Kelas	X IPA 1	X IPA 2
Jumlah	2106.522	1900
N	29	30
$\bar{x}$	72.639	63.333
Varians ( $S^2$ )	121.191	74.224
Standar deviasi ( $S$ )	11.009	8.615

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

$$F = \frac{121,191}{74,224}$$

$$F = 1,632783749$$

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,632783749$  dengan taraf signifikan 5% dan dk pembilang = 29 serta dk penyebut = 28 diperoleh  $F_{tabel} = 1,867743517$ . Dihilangkan  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 31*.

### 3) Uji Perbedaan Rata - Rata

Uji hipotesis dilakukan untuk menjawab dan membuktikan hipotesis penelitian. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t satu pihak.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Rata-rata nilai angket minat belajar kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai angket minat belajar kelas kontrol)



$H_a: \mu_1 > \mu_2$  (Rata-rata nilai angket minat belajar kelas eksperimen lebih dari rata-rata nilai angket minat belajar kelas kontrol).

Keterangan:

$\mu_1$  = rata - rata minat belajar kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata - rata minat belajar kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

**Tabel 4.5** Tabel Penolong Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata Minat Belajar

Kelas	X IPA 1	X IPA 2
N	29	30
N - 1	28	29
Rata-rata ( $\bar{X}$ )	72,639	63,333
Standar Deviasi ( $S$ )	11,009	8,615
Varians ( $S^2$ )	121,191	74,224

Dari tabel diatas diketahui bahwa jumlah subjek kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Oleh karena itu, rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{72,639 - 63,333}{\sqrt{\frac{(28)121,191 + (29)74,224}{28 + 29 - 2} \left(\frac{1}{28} + \frac{1}{29}\right)}}$$

$$t = 3,622594374$$

Diperoleh  $t_{hitung} = 3,622594374$  dan  $t_{tabel} = 1,672$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 57$ . Dihasilkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya rata-rata nilai minat belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai minat belajar siswa kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 32*.

- b. Analisis Data Pemahaman Konsep
- 1) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Lilifors. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Berikut hasil perhitungan uji normalitas kelas X IPA 1 dan X IPA 2:

**Tabel 4.6** Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Pemahaman Konsep

No	Kelas	$L_0$	$L_{tabel}$	Keterangan
1	X IPA 1	0.057378	0.1614	Normal
2	X IPA 2	0.105081	0.159	Normal

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa masing-masing nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya semua kelas berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di *lampiran 43 dan 44*.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji perbandingan varians. Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas adalah:

$$H_0: \sigma_1 = \sigma_2 \quad (\text{Data homogen})$$

$$H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2 \quad (\text{Data tidak homogen})$$

Pengujian Hipotesis:

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

Kriteria Pengujian:

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima atau data homogen, dengan taraf signifikan 5%, dk pembilang =  $n_1 - 1$  dan dk penyebut =  $n_2 - 1$ . Berikut adalah hasil pengujian uji homogenitas data *posttest*

**Tabel 4.7** Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Akhir

Kelas	X IPA 1	X IPA 2
Jumlah	2205.55	1785.54
N	29	30
$\bar{x}$	76.053	59.518

Varians ( $S^2$ )	180.365	324.778
Standar deviasi ( $S$ )	13.430	18.022

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

$$F = \frac{324.778}{180.365}$$

$$F = 1.800666233$$

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,800666233$  dengan taraf signifikan 5% dan dk pembilang = 29 serta dk penyebut = 28 diperoleh  $F_{tabel} = 1.875188246$ . Dihasilkan  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 45.

### 3) Uji Perbedaan Rata - Rata

Uji hipotesis dilakukan untuk menjawab dan membuktikan hipotesis penelitian. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji  $t$  satu pihak.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Rata-rata nilai angket minat belajar kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai angket minat belajar kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 > \mu_2$  (Rata-rata nilai angket minat belajar kelas eksperimen lebih dari rata-rata nilai angket minat belajar kelas kontrol).

Keterangan:

$\mu_1$  = rata - rata kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata - rata kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

**Tabel 4.8** Tabel Penolong Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata

Kelas	X IPA 1	X IPA 2
N	29	30
N - 1	28	29
Rata-rata ( $\bar{X}$ )	76.05344828	59.518
Standar Deviasi (S)	13.43001177	18.02158579

Varians ( $S^2$ )	180.365	324.778
-------------------	---------	---------

Dari tabel diatas diketahui bahwa jumlah subjek kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Oleh karena itu, rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{76.05344828 - 59.518}{\sqrt{\frac{(28)180.365 + (29)324.778}{28 + 29 - 2} \left( \frac{1}{28} + \frac{1}{29} \right)}}$$

$$t = 3.98539191$$

Diperoleh  $t_{hitung} = 3,98539191$  dan  $t_{tabel} = 1,672$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 57$ . Dihilangkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 46.

### C. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui efektivitas metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* terhadap pemahaman konsep dan minat belajar pada materi fungsi di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak. Dari keseluruhan siswa kelas X akan dipilih dua kelas sebagai objek penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk diberikan perlakuan yang berbeda.

Sebelum kelas sampel dipilih, terlebih dahulu dilakukan *pretest* kemampuan pemahaman konsep yang bertujuan mengetahui apakah suatu kelas layak dijadikan objek penelitian. Soal *pretest* terdiri dari 6 butir soal yang sebelumnya telah diujicobakan di kelas XI B/ IPA 2 kemudian dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Dari analisis diperoleh 6 butir soal yang dapat dijadikan soal *pretest* pemahaman konsep.

Hasil *pretest* pemahaman konsep selanjutnya dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Berdasarkan hasil analisis data awal diperoleh semua kelas berdistribusi normal. Kemudian dipilih dua



kelas secara acak, terpilih kelas X IPA 1 dan kelas X IPA 2 untuk dilakukan uji homogenitas dengan hasil yang diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , yang berarti kedua kelas memiliki varians yang sama atau homogen. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata, dari hasil uji kesamaan rata-rata diperoleh  $t_{hitung} = 0,151223908$  dan  $t_{tabel} = 1,672$ . Dilihat dari hasil perhitungan tersebut, didapatkan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan artian kedua kelas memiliki nilai rata-rata awal yang sama.

Berdasarkan hasil analisis data awal tersebut diperoleh dua kelas yaitu X IPA 1 dan X IPA 2, kemudian dipilih secara acak kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen sedangkan X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment*, sedangkan kelas kontrol masih menggunakan metode pembelajaran konvensional. Pembelajaran dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan masing-masing kelas. Hal ini dikarenakan kondisi pandemi Covid-19 yang belum usai mengakibatkan proses pembelajaran tatap muka harus dibagi menjadi dua gelombang (absen ganjil dan

genap), sehingga dibutuhkan waktu lebih lama dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran kelas eksperimen menggunakan metode *brainstorming* yang merupakan perpaduan metode tanya jawab dan diskusi. *Brainstorming* merupakan cara belajar yang mendorong siswa untuk memunculkan banyak ide dengan cara yang singkat (Rawlinson, 1977: 27), sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dengan lebih kreatif, imajinatif dan kritis. Penerapan pembelajaran dengan metode *brainstorming* di kelas eksperimen dibuka dengan pembagian kelompok kerja menjadi 6 kelompok, kemudian pemberian informasi oleh pendidik. Pendidik melontarkan masalah yang harus diselesaikan peserta didik dan mengajak aktif untuk sumbang pemikiran. Setelah masing - masing kelompok selesai berdiskusi, dilanjutkan proses mengemukakan pendapat dan penulisan jawaban di papan tulis, anggota kelompok lain hanya diperbolehkan untuk bertanya ketika kurang memahami penjelasan dan tidak diperbolehkan untuk menyanggah pendapat kelompok lain agar kreativitas dan keberanian berpendapat tidak terhambat. Proses selanjutnya

adalah klasifikasi, setelah semua ide dan jawaban masing - masing kelompok ditulis, selanjutnya peserta didik dan pendidik melakukan klasifikasi berdasarkan kriteria yang disepakati apakah jawaban yang disajikan benar dan relevan dengan permasalahan yang disajikan atau tidak. Untuk jawaban yang tidak tepat, maka diminta pendapat untuk menguatkan jawabannya. Apabila tetap tidak tepat maka jawaban dicoret. Setelah selesai melakukan klasifikasi dan verifikasi, peserta didik beserta pendidik menyimpulkan alternatif penyelesaian yang telah disetujui, karena kesepakatan bersama dijadikan pemecahan masalah yang paling tepat. Semua kelompok kerja akan diberikan *reward* karena telah berani mengemukakan pendapat, namun untuk kelompok yang mengemukakan gagasan dengan tepat mendapatkan reward yang lebih dari pada yang tidak tepat.

Penerapan metode pembelajaran *brainstorming* pada kelas eksperimen menjadikan pembelajaran makin hidup dan bermakna karena peserta didik diajarkan untuk menemukan konsep secara langsung dengan permasalahan yang disajikan. Pembelajaran kelas eksperimen juga digunakan

*reward and punishment* sebagai bentuk apresiasi untuk suatu prestasi tertentu berupa bentuk material atau ucapan (Fitri, Ludigdo dan Djamhuri, 2013). Dengan pemberian *reward and punishment* dalam pembelajaran peserta didik akan lebih terdorong untuk menyelesaikan tugasnya dan termotivasi untuk selalu tampil yang terbaik dalam setiap kegiatan. Dalam teori Insentif (Fathurrahman dan Sulistyono, 2012) menyatakan bahwa “seseorang akan bergerak atau mengambil tindakan karena ada insentif (imbalan) yang akan dia dapatkan”. Sehingga dengan diterapkannya *reward and punishment* dapat memberi semangat bagi peserta didik.

Berbanding terbalik dengan metode pembelajaran kelas eksperimen yang menggunakan metode *brainstorming*, pembelajaran kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional yang masih berpusat pada pendidik. Kegiatan inti pembelajaran di kelas kontrol dibuka dengan pendidik yang menuliskan materi, kemudian peserta didik mengamati penjelasan materi fungsi oleh pendidik. Setelah penjelasan selesai dilanjutkan pemberian contoh soal dan penyelesaiannya. Kemudian peserta didik diberikan waktu untuk bertanya bagi yang ingin

bertanya, jika sudah tidak ada siswa yang bertanya maka peserta didik diminta untuk mengerjakan soal latihan yang ada di LKS. Setelah pengerjaan selesai, dilanjutkan pembahasan bersama soal yang telah dikerjakan. Setelah pembahasan selesai, pendidik memberikan pekerjaan rumah dan pembelajaran selesai.

Proses pembelajaran di kelas kontrol yang satu arah dan terfokus pada penjelasan pendidik mengakibatkan banyak siswa yang merasa bosan dan tidak memperhatikan materi dengan baik. Hal ini menjadikan minat belajar siswa menjadi minim. Tidak adanya interaksi dan diskusi intens berakibat pada pasifnya peserta didik dan takut bertanya, karena tidak ada ruang khusus yang mendorong siswa melakukan interaksi secara massif.

Setelah perlakuan *treatment* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian siswa diberikan soal *posttest* dan angket. Sebelum soal *posttest* dan angket diberikan kepada kelas penelitian, dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk memastikan soal *posttest* dan angket layak digunakan. Untuk soal *posttest* diujicobakan di kelas XI IPA 2 sedangkan angket diujicobakan di kelas XI IPA 1. Berdasarkan

hasil analisis ujicoba instrumen *posttest* dan angket diperoleh 6 butir soal *posttest* pemahaman konsep dan 23 butir soal angket minat belajar.

Berdasarkan hasil *posttest* dan angket yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa. Data *posttest* kemampuan pemahaman konsep kedua kelas kemudian dilakukan uji normalitas dan diperoleh hasil  $L_{hitung}$  kedua kelas lebih kecil dari pada  $L_{tabel}$  sehingga kedua kelas berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dan diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,800666233$  dan  $F_{tabel} = 1.875188246$  sehingga  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen. Setelah diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, dilanjutkan perhitungan uji perbedaan rata-rata untuk menguji hipotesis penelitian.

Hasil analisis uji perbedaan rata-rata diperoleh  $t_{hitung} = 3,98539191$  dan  $t_{tabel} = 1,672$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , artinya kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih baik dari pada kelas kontrol.

Sedangkan data angket minat belajar kedua kelas juga dilakukan uji normalitas dan didapatkan

$L_{hitung}$  kedua kelas lebih kecil dari pada  $L_{tabel}$  sehingga kedua kelas berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dan didapatkan  $F_{hitung} = 1,632783749$  dengan  $F_{tabel} = 1,867743517$  sehingga  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , yang berarti data angket kedua kelas homogen. Dilanjutkan perhitungan perbedaan rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh  $t_{hitung} = 3,622594374$  dan  $t_{tabel} = 1,672$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 57$  dihasilkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya rata-rata nilai minat belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai minat belajar siswa kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis perbedaan rata-rata diperoleh kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* lebih baik dibandingkan kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran ceramah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan pembelajaran metode *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap

kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa pada materi fungsi.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian skripsi dengan judul “Efektivitas Metode Pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment* terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar pada Materi Fungsi di MA Mazro’atul Huda Karanganyar Demak”, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari rata - rata nilai *posttest* pemahaman konsep dan skor minat belajar pada kelas eksperimen yaitu 76,05 dan 72,64 yang lebih baik dari pada rata - rata nilai *posttest* pemahaman konsep dan skor minat belajar pada kelas kontrol yaitu 59,52 dan 63,33.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran menggunakan metode *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap pemahaman konsep dan minat belajar karena hasil pembelajaran kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih baik dari pada rata-rata kelas kontrol. Sehingga pembelajaran matematika wajib

pada materi fungsi menggunakan metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* efektif terhadap pemahaman konsep dan minat belajar peserta didik kelas X MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak tahun pelajaran 2020/2021.

## **B. Implikasi**

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat dikemukakan implikasi teoritis dan implikasi praktis sebagai berikut:

### **1. Implikasi Teoritis**

- a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan metode pembelajaran *brainstorming* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik dapat ditingkatkan melalui pemilihan metode pembelajaran yang tepat salah satunya *brainstorming* yang mana metode *brainstorming* akan mendorong siswa untuk berfikir kritis dan aktif untuk menemukan konsep secara langsung dengan persoalan yang disajikan.

b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minat belajar memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep. Hal ini menunjukkan bahwa apabila minat belajar peserta didik tinggi maka akan meningkatkan pemahaman konsep, maka dari itu pemahaman konsep dapat ditingkatkan melalui minat belajar dengan cara memilih metode pembelajaran *brainstorming* dengan *reward and punishment* yang menyajikan pembelajaran interaktif sehingga siswa aktif dan berani mengemukakan pendapat.

## 2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini digunakan sebagai masukan bagi pendidik dan calon pendidik. Membenahi proses pembelajaran yang telah dilakukan dengan memperhatikan metode pembelajaran yang tepat sehingga minat belajar dan pemahaman konsep peserta didik meningkat

## C. Saran

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian di atas, maka saran yang dapat peneliti sampaikan adalah:

1. Bagi peneliti, perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait kemampuan pemahaman konsep pada

materi lain agar diketahui apakah memiliki hasil yang sama atau tidak.

2. Bagi guru, untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran diperlukan model dan metode pembelajaran yang mendukung akan kemampuan pemahaman konsep. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode pembelajaran *brainstorming*, karena metode pembelajaran tersebut mendorong siswa lebih aktif dan berfikir kritis serta kreatif dalam menyelesaikan masalah.
3. Bagi peserta didik, harus lebih berperan aktif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat belajar dan kemampuan pemahaman konsep yang maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu dan Abu Uhbiyati. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ardani dan Salsabila. 2020. Media Pembelajaran Berbasis Game: Dapatkah Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis?. *Mathematic Education And Aplication*. 2: 8
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Chaplin, J.P. 2004. *Kamus Lengkap Psikologi*. Jakarta: PT Raja Grafindo persada
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP*. Jakarta: Depdiknas
- Djaali. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Faradisa, Nisrina. 2018. *Efektivitas Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dengan Reward and Punishment terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep pada Materi Segi Empat di MTs NU Hasyim Asy'ri 01 Kudus*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo
- Fathurrahman, M. dan Sulistyorini. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Membantu Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sesuai Standar Nasional*. Yogyakarta: Teras
- Hamalik, Oemar. 2005. *Perencanaan Pengajaran berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: PT Bumi Aksara

- Hamalik, Oemar. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Hutama, Hardita C. 2014. *Pengaruh Pendekatan Problem Posing Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Starif Hidayatullah
- Kesumawati, N. 2008. *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika
- Mariam, Siti. 2017. *Pengaruh Pemberian Reward and Punishment terhadap Minat Belajar Bahasa Arab Siswa Kelas XI di MAN Godean Sleman Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Ma'had Tahfidz Yanbu'ul Qur'an. 2018. *Al-Qur'an Al-Quddus*. Kudus: CV Mubarakatan Thoyyibah
- Ferrini, J. Mundy. 2000. Principles and Standars for School Mathematics: A Guide for Mathematicians. *Notice of The American Mathematical Society*. 47(8):869
- Nurhasanah, S dan A. Sobandi. 2016. Minat Belajar Sebagai Determinasi Hasil Belajar Siswa. Bandung: *E-Journal Pendidikan Manajemen Perkantoran Universitas Pendidikan Indonesia*. 1(1): 130
- Purnomo, H. Dan Abdi HK. 2012. *Model Reward dan Punishment Perspektif Pendidikan Islam*. Sleman: CV Budi Utama

- Purwanto, M. Ngalim. 2010. *Prinsip-prinsip dan Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Rawlinson, JG. 1997. *Berfikir Kreatif dan Brainstorming*. Jakarta: Erlangga
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Rosyada, Dede. 2004. *Paradigma Pendidikan Demokratis*. Jakarta: Kencana
- Saminanto. 2011. Model Pembelajaran Creative Problem Solving dengan Vidio Compact Disk untuk mencapai Kompetensi Dasar dalam Pembelajaran Matematika di Mts. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPAUIW Walisongo*. 1(1):67
- Saminanto, Rohman & Kholilah. 2019. Analisis Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Multiple Intelligences. *Jurnal Phenomenon*. 09(2): 205
- Sarif, R 2014. *Efektivitas Penerapan Metode Brainstorming terhadap Peningkatan Minat dan Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMK YPKK 3 Sleman*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Singer, Kurt. 1973. *Membina Hasrat Belajar di Sekolah*. Bandung: Remaja Karya
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta

- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Suhenda. 2007. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas terbuka
- Suherman, Erman, dkk. 2001. *Common Text Book Strategy Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI
- Sumarno, Joko. 2007. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Pembelajaran dengan Strategi metakognitif. *Jurnal Pendidikan Widayatama*. 4(4): 47
- Suryakarta, Sumardi. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Tampubolon, D.P. 1993. *Mengembangkan Minat Membaca pada Anak*. Bandung: Angkasa
- Wardani, S. 2010. *Teknik pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika di SMP/MTs*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika
- Winkel, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo
- Winkel, W.S. 2004. *Psikologi Pengajaran*, Yogyakarta: Media Abadi
- Woolfolk, Anita. 2009. *Educational Psychology Active Learning Edition*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wulandari, I.S. dan Hidayat, T. 2014. Pengaruh Pemberian Reward and Punishment terhadap Motivasi Belajar



Siswa dalam Pembelajaran Passing Bawah Bola voli.  
*Jurnal Pendidikan olahraga dan Kesehatan UNESA.*  
2(3):599-604

## **Lampiran 1**

### **Daftar Nama dan Kode Peserta Didik Kelas X IPA 1 (Eksperimen)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	ARI SETIAWAN	E - 01
2	ASFA ZAKIATUN WARDAH	E - 02
3	DESI WULANDARI	E - 03
4	DHITA ZHARA ZAZILATUL JANNAH	E - 04
5	IBRA MAULANA AZZAHRA	E - 05
6	INTAN A'YUN KAMALIA	E - 06
7	KHUSNUN NIHAYAH	E - 07
8	M. AFIQ ARZAKI	E - 08
9	M. INDRA KUSUMA WARDANA	E - 09
10	MAYA ULFAH KHOIRINA	E - 10
11	MUCHAMMAD ADI MULYONO	E - 11
12	MUHAMMAD ALFIN NIAM	E - 12
13	MUHAMMAD FARIDLLOL ARIFIN	E - 13
14	NAJWA NATANIA SURYADI	E - 14
15	NAZILA RIZKIATUZ ZAKIA	E - 15
16	NOR AINI	E - 16
17	NUR RAHMA ALYA PUTRI	E - 17
18	PUTRI DEWI SAFITRI	E - 18
19	RAHMA AYU SURYANING PUTRI	E - 19
20	REVANA PUTRI RAHMAWATI	E - 20
21	RICHMA NORSA ELVIRA	E - 21
22	SAHWA ADE LIA	E - 22
23	SITI SELAMET SOLIKHATUN NANDANG LESTARI	E - 23
24	SYAHARANI PUTRI KENANGA	E - 24
25	SYIFA AULIA PUTRY	E - 25
26	SYIRRIL HANA	E - 26
27	TIARA ZULIANING TIYAS	E - 27
28	TRI WAHYU FITRIA NINGRUM	E - 28
29	WILDANUL JANNAH	E - 29

**Daftar Nama dan Kode Peserta Didik Kelas X IPA 2  
(Kontrol)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	ADELIA SAPUTRI	K - 01
2	ARIHNI HAWWIN RAFIANA	K - 02
3	CINTAN AURA DWI CAHYA R	K - 03
4	DHITA AYSHA ARIANTI	K - 04
5	DIANA ULFA	K - 05
6	DWI PUJI ASTUTIK	K - 06
7	EFA LUTFIATUL AIMIYAH	K - 07
8	EGI TRI SAPUTRA	K - 08
9	ELY ROSYANI	K - 09
10	EVA AGUSTINA ASHARI	K - 10
11	HANE KARTIKA RAZAK	K - 11
12	IVAN MAULANA	K - 12
13	LINDA APRILIANA	K - 13
14	LISA PUTRI HANDAYANI	K - 14
15	M. AINUN NAJIB	K - 15
16	M. FATKUL ROHMAN	K - 16
17	MAYA HERLINDA	K - 17
18	MINATI ASROFI HIDAYAH	K - 18
19	MOHAMAD ZAKKI FAHMANA	K - 19
20	MUHAMMAD FANDI BAYU ARDHANI	K - 20
21	MUHAMMAD NURUL QOLBI	K - 21
22	NABILA ROSYADA	K - 22
23	NANIK APRILLIA	K - 23
24	NIRMALA CITA SARI	K - 24
25	NOVITA INDAH SARI	K - 25
26	NURUL ISMAWATI	K - 26
27	PUTRI SERLI SINDI FATIKA S	K - 27
28	RIFKI ARDIANSYAH	K - 28
29	RINI LESTARI	K - 29
30	SITI MUYASSAROH	K - 30

## Lampiran 2

### Instrumen Soal dan Kunci Jawaban Uji Coba *Pretest*

#### Kemampuan Pemahaman Konsep

MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/ Genap

Waktu : 60 menit

Materi : SPtDV

Kompetensi Dasar dan Indikator:

1. Lukislah daerah himpunan penyelesaian PtLDV  $y > x - 2$  !
2. Lukislah daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan dua variabel  $y \leq 3x - 1$  !
3. Lukislah daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dua variabel berikut  
 $y > x^2 + 2x - 3$  !
4. Lukislah DHP dari PtKDV berikut  $x \leq -y^2 + 2y + 2$  !
5. Perhatikan sistem pertidaksamaan berikut!  
$$\begin{cases} 2x + 3y - 6 < 0 \\ 2x^2 - 5x - 3 \leq y \end{cases}$$

Gambarlah dengan tepat daerah himpunan penyelesaiannya!

### **Lampiran 3**

#### **Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep**


<b>No</b>	<b>Indikator</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
A	Menyatakan ulang konsep	Siswa tidak tepat dan tidak lengkap dalam menjelaskan ulang konsep	1
		Siswa sudah tepat dalam menjelaskan suatu konsep, akan tetapi penjelasan tidak lengkap	2
		Siswa sudah tepat dan lengkap dalam menjelaskan konsep	3
B	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya	Siswa mengklasifikasikan objek-objek akan tetapi tidak menurut sifat-sifat tertentu dan tidak sesuai konsep	1
		Siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu akan tetapi tidak sesuai konsep	2
		Siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek sesuai dengan sifat dan konsepnya	3
C	Menyajikan konsep dalam	Siswa tidak dapat menyajikan konsep dalam bentuk	1

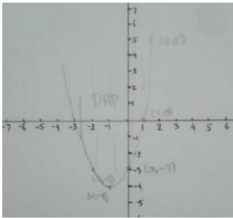
	berbagai bentuk representasi matematis	representasi matematis dan tidak tepat	
		Siswa dapat menyajikan konsep dalam representasi matematis tetapi tidak tepat.	2
		Siswa dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis dengan tepat.	3
D	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu akan tetapi tidak tepat dan tidak lengkap	1
		Siswa dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan tepat akan tetapi tidak lengkap	2
		Siswa dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dengan tepat dan lengkap	3
E	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Siswa menerapkan konsep secara tidak urut dan tidak logis dalam langkah-langkah pemecahan masalah	1
		Siswa dapat menerapkan konsep secara urut akan tetapi tidak logis dalam langkah-langkah pemecahan masalah	2

		Siswa dapat menerapkan konsep secara urut dan logis dalam langkah-langkah pemecahan masalah	3
--	--	---	---





2	<p>Diketahui:  <math>y \leq 3x - 1</math>  Ditanya:  Lukislah daerah himpunan penyelesaian PtLDV  Jawab:  <i>Membuat garis pembatas</i>  Garis pembatas: garis tebal <math>\rightarrow y = 3x - 1</math>  <i>Tabel titik bantu:</i></p> <table border="1" data-bbox="319 454 532 670"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>(x,y)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-2</td> <td>-7</td> <td>(-2,-7)</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>-4</td> <td>(-1,-4)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-1</td> <td>(0,-1)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>(1,2)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>(2,5)</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Prosedur melukis daerah himpunan penyelesaian:</i>  DHP = koefisien y <math>\times</math> tanda pertidaksamaan  <math>(+) \times (-) = (-)</math>  Daerah arsiran: di bawah garis pembatas.  <i>Grafik DHP</i></p> 	X	Y	(x,y)	-2	-7	(-2,-7)	-1	-4	(-1,-4)	0	-1	(0,-1)	1	2	(1,2)	2	5	(2,5)	<p>} A</p> <p>} B</p> <p>} D, E</p> <p>} C</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3</p> <p>3</p> <p><b>15</b></p>
X	Y	(x,y)																			
-2	-7	(-2,-7)																			
-1	-4	(-1,-4)																			
0	-1	(0,-1)																			
1	2	(1,2)																			
2	5	(2,5)																			

3	<p>Diketahui:  <math>y &gt; x^2 + 2x - 3</math></p> <p>Ditanya:          Lukislah daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dua variabel</p> <p>Jawab:  <i>Membuat kurva pembatas</i>          Kurva pembatas: kurva putus-putus <math>\rightarrow y = x^2 + 2x - 3</math></p> <p><i>Tabel titik bantu:</i></p> <table border="1" data-bbox="325 528 538 751"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>Y</th> <th>(x,y)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-2</td> <td>-3</td> <td>(-2,-3)</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>-4</td> <td>(-1,-4)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-3</td> <td>(0,-3)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>(1,0)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>(2,5)</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Prosedur melukis daerah himpunan penyelesaian:</i>          DHP = koefisien y <math>\times</math> tanda pertidaksamaan  <math>(+) \times (+) = (+)</math>          Daerah arsiran: di atas garis pembatas.</p> <p><i>Grafik DHP</i></p> 	x	Y	(x,y)	-2	-3	(-2,-3)	-1	-4	(-1,-4)	0	-3	(0,-3)	1	0	(1,0)	2	5	(2,5)	<p>A</p> <p>B</p> <p>D, E</p> <p>C</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3</p> <p>3</p> <p>15</p>
x	Y	(x,y)																			
-2	-3	(-2,-3)																			
-1	-4	(-1,-4)																			
0	-3	(0,-3)																			
1	0	(1,0)																			
2	5	(2,5)																			

4

Diketahui:

$$x \leq -y^2 + 2y + 2$$

Ditanya:

Lukislah DHP dari PtKDV

Jawab:

*Membuat kurva pembatas*

Kurva pembatas: kurva tebal  $\rightarrow x = -y^2 + 2y + 2$

*Tabel titik bantu:*

x	Y	(x,y)
-6	-2	(-6,-2)
-1	-1	(-1,-1)
2	0	(2,0)
3	1	(3,1)
4	2	(4,2)
-1	3	(-1,3)

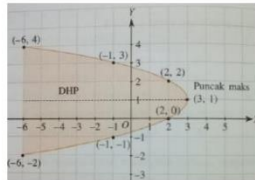
*Prosedur melukis daerah himpunan penyelesaian:*

DHP = koefisien  $y \times$  tanda pertidaksamaan

$$(-) \times (+) = (-)$$

Daerah arsiran di bawah garis pembatas.

*Grafik DHP*



A

3

B

3

D, E

3, 3

C

3

15

5

Diketahui:

$$\begin{cases} 2x + 3y - 6 < 0 \\ 2x^2 - 5x - 3 \leq y \end{cases}$$

Ditanya:

Gambarlah dengan tepat daerah himpunan penyelesaiannya

Jawab:

*Membuat garis dan kurva pembatas*

Garis pembatas: garis putus-putus  $\Rightarrow 3y = -2x + 6$

Kurva pembatas: parabola tebal  $\Rightarrow y = 2x^2 - 5x - 3$

*Tabel titik bantu:*

X	Y	(x,y)
-2	10/3	(-2,10/3)
-1	3	(-1,3)
0	2	(0,2)
1	4/3	(1,4/3)
2	2/3	(2,2/3)

*Prosedur melukis daerah himpunan penyelesaian*

DHP = koefisien  $y \times$  tanda pertidaksamaan

$(+) \times (-) = (-)$

Daerah arsiran di bawah garis pembatas.

*Tabel titik bantu:*

X	Y	(x,y)
-2	15	(-2,15)
-1	4	(-1,4)
0	-3	(0,-3)
1	-6	(1,-6)
2	-5	(2,-5)

*Prosedur melukis daerah himpunan penyelesaian*

A

3

B

3

D

3

DHP = koefisien  $y$   $\times$  tanda pertidaksamaan

$$(-) \times (+) = (-)$$

Daerah arsiran di bawah kurva pembatas

Penentuan titik potong:

$$y = 2 - \frac{2}{3}x \text{ sama dengan } 2x^2 - 5x - 3$$

$$2x^2 - 5x - 3 = 2 - \frac{2}{3}x$$

$$2x^2 - 5x + \frac{2}{3}x - 3 - 2 = 0$$

$$2x^2 - 5x + \frac{2}{3}x - 5 = 0 \text{ dikali } 3$$

$$6x^2 - 13x - 15 = 0$$

$$6x^2 + 5x - 18x - 15 = 0$$

$$x(6x + 5) - 3(6x + 5)$$

$$(6x + 5)(x - 3)$$

$$x = -\frac{5}{6} \text{ dan } x = 3$$

Masukkan nilai  $x$  ke persamaan  $y = 2 - \frac{2}{3}x$

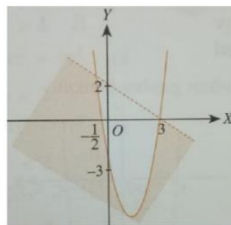
$$y = 2 - \frac{2}{3}(3) = 2 - 2 = 0 \dots\dots\dots (3,0)$$

$$y = 2 - \frac{2}{3}\left(-\frac{5}{6}\right) = 2 + \frac{5}{9} = \frac{23}{9} \dots\dots\dots \left(-\frac{5}{6}, \frac{23}{9}\right)$$

Titik potong garis dan kurva adalah  $(3,0)$  dan

$$\left(-\frac{5}{6}, \frac{23}{9}\right)$$

Grafik DHP



} E 3

} C 3

## Lampiran 4

### Analisis Instrumen *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Kode	Nomer Soal					Skor Total
		1	2	3	4	5	
		15	15	15	15	15	90
1	U-01	10	8	7	8	4	37
2	U-02	6	4	6	4	3	23
3	U-03	10	8	6	2	0	26
4	U-04	9	15	13	8	5	50
5	U-05	15	10	9	5	5	44
6	U-06	8	12	13	4	4	41
7	U-07	7	8	5	6	4	30
8	U-08	6	9	9	8	0	32
9	U-09	7	14	7	5	5	38
10	U-10	7	5	15	10	4	41
11	U-11	15	15	15	12	11	68
12	U-12	8	12	9	10	6	45
13	U-13	15	11	7	9	4	46
14	U-14	10	11	11	8	5	45
15	U-15	15	14	14	12	5	60
16	U-16	7	8	7	0	3	25
17	U-17	10	11	13	8	7	49
18	U-18	15	11	9	8	7	50
19	U-19	9	10	7	9	8	43
20	U-20	15	15	13	14	6	63
21	U-21	14	14	11	10	7	56
22	U-22	15	14	10	8	9	56
23	U-23	8	9	8	9	0	34

24	U-24	6	11	8	4	2	31
25	U-25	7	6	5	0	2	20
26	U-26	6	3	3	0	2	14
27	U-27	8	3	4	4	3	22
Validitas	Jumlah	268	271	244	185	121	1089
	R	0.792 182	0.851 605	0.810 604	0.850 318	0.778 409	
	r_tabel	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	
	Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Reliabilitas	Varian	12.22 507	13.26 781	11.65 242	13.90 028	7.182 336	193.0 769
	Jumlah Varian	58.22792023					
	Varian Total	193.0769231					
	Alpha Cronbach	0.873026413					
	Reliabilitas	Reliabel					
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	9.925 926	10.03 704	9.037 037	6.851 852	4.481 481	
	Tingkat Kesukaran	0.661 728	0.669 136	0.602 469	0.456 79	0.298 765	
	Interpretasi	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	
Daya Beda	PA	11.92 308	13.38 462	11.69 231	7.769 231	8.384 615	
	PB	6.384 615	8.076 923	7	4.538 462	4.230 769	
	Daya Beda	0.369 231	0.353 846	0.312 821	0.215 385	0.276 923	
	Interpretasi	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	
Simpulan		Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	

## Lampiran 5

### Perhitungan Uji Validitas Instrumen *Pretest*

#### Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Kode	Nilai (X)	Skor Total (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	U-01	10	37	100	1369	370
2	U-02	6	23	36	529	138
3	U-03	10	26	100	676	260
4	U-04	9	50	81	2500	450
5	U-05	15	44	225	1936	660
6	U-06	8	41	64	1681	328
7	U-07	7	30	49	900	210
8	U-08	6	32	36	1024	192
9	U-09	7	38	49	1444	266
10	U-10	7	41	49	1681	287
11	U-11	15	68	225	4624	1020
12	U-12	8	45	64	2025	360
13	U-13	15	46	225	2116	690
14	U-14	10	45	100	2025	450
15	U-15	15	60	225	3600	900
16	U-16	7	25	49	625	175
17	U-17	10	49	100	2401	490
18	U-18	15	50	225	2500	750
19	U-19	9	43	81	1849	387
20	U-20	15	63	225	3969	945
21	U-21	14	56	196	3136	784
22	U-22	15	56	225	3136	840



23	U-23	8	34	64	1156	272
24	U-24	6	31	36	961	186
25	U-25	7	20	49	400	140
26	U-26	6	14	36	196	84
27	U-27	8	22	64	484	176
	Jumlah	268	1089	2978	48943	11810
	(Jumlah) <sup>2</sup>	71824	1185921			

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

### Kriteria:

Kriteria pengujian adalah butir soal valid apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

### Perhitungan:

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 11810) - (268 \times 1089)}{\sqrt{\{(27 \times 2978) - 71824\}\{(27 \times 48943) - 1185921\}}}$$

$$r_{xy} = 0,7922$$

$$r_{tabel} = 0,381$$

### Keputusan:

Diperoleh  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan butir soal nomor satu **valid**.

## Lampiran 6

### Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Kode	Nomer Soal					Skor Total
		1	2	3	4	5	
		15	15	15	15	15	90
1	U-01	10	8	7	8	4	37
2	U-02	6	4	6	4	3	23
3	U-03	10	8	6	2	0	26
4	U-04	9	15	13	8	5	50
5	U-05	15	10	9	5	5	44
6	U-06	8	12	13	4	4	41
7	U-07	7	8	5	6	4	30
8	U-08	6	9	9	8	0	32
9	U-09	7	14	7	5	5	38
10	U-10	7	5	15	10	4	41
11	U-11	15	15	15	12	11	68
12	U-12	8	12	9	10	6	45
13	U-13	15	11	7	9	4	46
14	U-14	10	11	11	8	5	45
15	U-15	15	14	14	12	5	60
16	U-16	7	8	7	0	3	25
17	U-17	10	11	13	8	7	49
18	U-18	15	11	9	8	7	50
19	U-19	9	10	7	9	8	43
20	U-20	15	15	13	14	6	63
21	U-21	14	14	11	10	7	56
22	U-22	15	14	10	8	9	56
23	U-23	8	9	8	9	0	34
24	U-24	6	11	8	4	2	31
25	U-25	7	6	5	0	2	20
26	U-26	6	3	3	0	2	14
27	U-27	8	3	4	4	3	22
Reliabilitas	Varian	12.2251	13.2678	11.6524	13.9003	7.18234	193.077
	Jumlah Varian	58.22792023					
	Varian Total	193.0769231					
	Alpha Cronbach	0.873026413					
	Reliabilitas	Reliabel					

**Rumus:**

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

**Kriteria:**

Instrumen butir soal tes dikatakan memiliki reliabilitas tinggi apabila  $0,61 \leq r_{11} \leq 0,8$ .

**Perhitungan:**

$$S_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = 12,2251$$

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

$$\sum S_i^2 = 12,2251 + 13,2678 + 11,6524 + 13,9003 + 7,18234 = 58,22792023$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = 193,0769231$$

Jadi,

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

$$r_{11} = \left( \frac{27}{27-1} \right) \left( 1 - \frac{58,22792023}{193,0769231} \right)$$

$$r_{11} = 0,873026413$$

**Keputusan:**

Diperoleh  $r_{tabel} \leq r_{xy} \leq r_{tabel}$ , maka butir soal memiliki reliabilitas tinggi.

## **Lampiran 7**

### **Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep**

<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Skor</b>
1	U-01	10
2	U-02	6
3	U-03	10
4	U-04	9
5	U-05	15
6	U-06	8
7	U-07	7
8	U-08	6
9	U-09	7
10	U-10	7
11	U-11	15
12	U-12	8
13	U-13	15
14	U-14	10
15	U-15	15
16	U-16	7
17	U-17	10
18	U-18	15
19	U-19	9
20	U-20	15
21	U-21	14
22	U-22	15
23	U-23	8
24	U-24	6
25	U-25	7
26	U-26	6
27	U-27	8
Rata-rata		9.925926

Skor Maks	15
-----------	----

**Rumus:**

$$P = \frac{\text{Mean}}{(\text{Skor Maksimum yang ditetapkan})}$$

**Kriteria:**

$P \leq 0.3$  merupakan soal kategori sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  merupakan soal kategori sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  merupakan soal kategori mudah

**Perhitungan:**

$$P = \frac{\text{Mean}}{(\text{Skor Maksimum yang ditetapkan})} = \frac{9,925926}{15} = 0,66173$$

Berdasarkan kriteria diatas, diperoleh tingkat kesukaran butir soal nomor satu adalah sedang.

## Lampiran 8

### Perhitungan Daya Beda Butir Soal *Pretest*

#### Kemampuan Pemahaman Konsep

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Responden	Skor	No	Responden	Skor
1	U-11	15	15	U-10	7
2	U-20	15	16	U-09	7
3	U-15	15	17	U-01	10
4	U-21	14	18	U-23	8
5	U-22	15	19	U-08	6
6	U-04	9	20	U-24	6
7	U-18	15	21	U-07	7
8	U-17	10	22	U-03	10
9	U-13	15	23	U-16	7
10	U-12	8	24	U-02	6
11	U-14	10	25	U-27	8
12	U-05	15	26	U-25	7
13	U-19	9	27	U-26	6
14	U-06	8	<b>Rata-rata</b>		7.30769
<b>Rata-rata</b>		12.3571	<b>Skor Maks</b>		15

**Rumus:**

$$DB = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor\ maksimum\ soal}$$

**Kriteria:**

$DB \geq 0,40$  = sangat baik

$0,30 \leq DB < 0,40$  = baik

$0,20 \leq DB < 0,30$  = cukup

$DB \leq 0,19$  = kurang baik

**Perhitungan:**

$$DB = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor\ maksimum\ soal} = 0,33663004$$

Berdasarkan kriteria diatas, daya beda butir soal nomor satu adalah baik.

## **Lampiran 9**

### **Soal Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep**

MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI/ Genap

Waktu : 60 menit

Materi : SPtDV

Kompetensi Dasar dan Indikator:

1. Lukislah daerah himpunan penyelesaian PtLDV  $y > x - 2$  !
2. Lukislah daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan dua variabel  $y \leq 3x - 1$  !
3. Lukislah daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dua variabel berikut  
 $y > x^2 + 2x - 3$  !
4. Lukislah DHP dari PtKDV berikut  $x \leq -y^2 + 2y + 2$  !
5. Perhatikan sistem pertidaksamaan berikut!  
$$\begin{cases} 2x + 3y - 6 < 0 \\ 2x^2 - 5x - 3 \leq y \end{cases}$$



Gambarlah dengan tepat daerah himpunan penyelesaiannya!

### **Lampiran 10**

#### **Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep**

<b>No</b>	<b>Indikator</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
A	Menyatakan ulang konsep	Siswa tidak tepat dan tidak lengkap dalam menjelaskan ulang konsep	1
		Siswa sudah tepat dalam menjelaskan suatu konsep, akan tetapi penjelasan tidak lengkap	2
		Siswa sudah tepat dan lengkap dalam menjelaskan konsep	3
B	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya	Siswa mengklasifikasikan objek-objek akan tetapi tidak menurut sifat-sifat tertentu dan tidak sesuai konsep	1
		Siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu akan tetapi tidak sesuai konsep	2
		Siswa dapat mengklasifikasikan objek-	3

		objek sesuai dengan sifat dan konsepnya	
C	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Siswa tidak dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis dan tidak tepat	1
		Siswa dapat menyajikaan konsep dalam representasi matematis tetapi tidak tepat.	2
		Siswa dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis dengan tepat.	3
D	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu akan tetapi tidak tepat dan tidak lengkap	1
		Siswa dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan tepat akan tetapi tidak lengkap	2
		Siswa dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dengan tepat dan lengkap	3
E	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Siswa menerapkan konsep secara tidak urut dan tidak logis dalam langkah-langkah pemecahan masalah	1
		Siswa dapat menerapkan konsep secara urut akan	2

		tetapi tidak logis dalam langkah-langkah pemecahan masalah	
		Siswa dapat menerapkan konsep secara urut dan logis dalam langkah-langkah pemecahan masalah	3

## **Lampiran 11**

### **Nilai Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep**

#### **Kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPS 1**

No	Kelas X A		Kelas X B		Kelas X C	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	E - 01	40.00	K - 01	63.33	C - 01	37.78
2	E - 02	68.89	K - 02	50.00	C - 02	45.56
3	E - 03	57.78	K - 03	60.00	C - 03	32.22
4	E - 04	73.33	K - 04	56.67	C - 04	42.22
5	E - 05	50.00	K - 05	54.44	C - 05	53.33
6	E - 06	82.22	K - 06	42.22	C - 06	50.00
7	E - 07	56.67	K - 07	70.00	C - 07	56.67
8	E - 08	60.00	K - 08	83.33	C - 08	14.44
9	E - 09	57.78	K - 09	92.22	C - 09	61.11
10	E - 10	64.44	K - 10	40.00	C - 10	46.67
11	E - 11	77.78	K - 11	45.56	C - 11	62.22
12	E - 12	62.22	K - 12	53.56	C - 12	31.11
13	E - 13	58.89	K - 13	78.89	C - 13	60.00
14	E - 14	55.56	K - 14	73.33	C - 14	63.33
15	E - 15	83.33	K - 15	32.22	C - 15	20.00
16	E - 16	52.22	K - 16	75.56	C - 16	38.89
17	E - 17	51.11	K - 17	58.89	C - 17	50.00
18	E - 18	85.56	K - 18	75.56	C - 18	68.89
19	E - 19	94.44	K - 19	52.22	C - 19	41.11
20	E - 20	40.00	K - 20	84.44	C - 20	22.22
21	E - 21	43.33	K - 21	77.78	C - 21	14.44
22	E - 22	65.56	K - 22	52.22	C - 22	21.11
23	E - 23	70.00	K - 23	67.78	C - 23	48.89
24	E - 24	32.22	K - 24	78.89	C - 24	43.33
25	E - 25	62.22	K - 25	60.00	C - 25	33.33
26	E - 26	52.22	K - 26	35.56	C - 26	58.89
27	E - 27	75.56	K - 27	84.44	C - 27	51.11
28	E - 28	42.22	K - 28	54.44	C - 28	36.67
29	E - 29	53.33	K - 29	20.00	C - 29	25.56

30		K - 30	36.67	C - 30	23.33
----	--	--------	-------	--------	-------

## Lampiran 12

### Uji Normalitas Data Tahap Awal Kelas X IPA 1

Kode	$x$	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	$Z_i$	$F(Z_i)$	fk	$S(Z)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
E - 24	32.22	-28.77	827.933	-1.91	0.028	1	0.03448	0.00620599
E - 01	40.00	-21.00	440.833	-1.39	0.082	3	0.10345	0.02138659
E - 20	40.00	-21.00	440.833	-1.39	0.082	3	0.10345	0.02138659
E - 28	42.22	-18.77	352.456	-1.24	0.107	4	0.13793	0.03119576
E - 21	43.33	-17.66	311.972	-1.17	0.121	5	0.17241	0.05150382
E - 05	50.00	-11.00	120.913	-0.73	0.233	6	0.2069	0.02620525
E - 17	51.11	-9.88	97.7117	-0.66	0.256	7	0.24138	0.01484136
E - 26	52.22	-8.78	77.0186	-0.58	0.280	9	0.31034	0.02991258
E - 16	52.22	-8.77	76.98	-0.58	0.280	9	0.31034	0.02986346
E - 29	53.33	-7.66	58.7173	-0.51	0.306	10	0-Jan	0.0390249
E - 14	55.56	-5.44	29.5993	-0.36	0.359	11	0.37931	0.02008322
E - 07	56.67	-4.33	18.7439	-0.29	0.387	12	0.41379	0.02669733
E - 09	57.78	-3.22	10.3576	-0.21	0.416	14	0.48276	0.06719951
E - 03	57.78	-3.22	10.3428	-0.21	0.416	14	0.48276	0.06714007
E - 13	58.89	-2.11	4.44039	-0.14	0.444	15	0.51724	0.07276866
E - 08	60.00	-1.00	0.99206	-0.07	0.474	16	0.55172	0.0780365
E - 12	62.22	1.23	1.50351	0.08	0.532	18	0.62069	0.0883094
E - 25	62.22	1.23	1.50351	0.08	0.532	18	0.62069	0.0883094
E - 10	64.44	3.44	11.861	0.23	0.590	19	0.65517	0.0649097
E - 22	65.56	4.56	20.7888	0.30	0.619	20	0.68966	0.07092735
E - 02	68.89	7.89	62.2959	0.52	0.700	21	0.72414	0.02461532
E - 23	70.00	9.00	81.0716	0.60	0.725	22	0.75862	0.03398672
E - 04	73.33	12.33	152.127	0.82	0.793	23	0.7931	2.7053E-05
E - 27	75.56	14.56	211.978	0.96	0.833	24	0.82759	0.0050933
E - 11	77.78	16.78	281.625	1.11	0.867	25	0.86207	0.0048761
E - 06	82.22	21.23	450.551	1.41	0.920	26	0.89655	0.02367348
E - 15	83.33	22.34	498.954	1.48	0.931	27	0.93103	0.00044217
E - 18	85.56	24.56	603.389	1.63	0.948	28	0.96552	0.01730376
E - 19	94.44	33.45	1118.79	2.22	0.987	29	1	0.01332821

n	29				
sigma	14.8281				
$\bar{x}$	60.996				
s	15.0905				
(Lo)	0.08831				
Dari hasil diatas diperoleh $Lo = 0.08831$					
untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 29$ , diperoleh $L\text{ tabel} = 0.1614$					
karena $L\text{ hitung} < L\text{ tabel}$ , maka $H_0$ diterima					
kesimpulannya adalah data berdistribusi normal					

### ***Lampiran 13***

#### **Uji Normalitas Data Tahap Awal Kelas X IPA 2**

Kode	x	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	$Z_i$	$F(Z_i)$	fk	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
K - 29	20.00	-40.34	1627.36	-2.24	0.013	1	0.03333	0.0207628
K - 15	32.22	-28.12	790.645	-1.56	0.059	2	0.06667	0.00738093
K - 26	35.56	-24.79	614.302	-1.38	0.084	3	0.1	0.01555401
K - 30	36.67	-23.67	560.459	-1.31	0.094	4	0.13333	0.03892669
K - 10	40.00	-20.34	413.74	-1.13	0.129	5	0.16667	0.03723195
K - 06	42.22	-18.12	328.277	-1.01	0.157	6	0.2	0.04272422
K - 11	45.56	-14.79	218.599	-0.82	0.206	7	0.23333	0.02742257
K - 02	50.00	-10.34	106.928	-0.57	0.283	8	0.26667	0.01632168
K - 19	52.22	-8.12	65.9085	-0.45	0.326	10	0.33333	0.00720769
K - 22	52.22	-8.12	65.9085	-0.45	0.326	10	0.33333	0.00720769
K - 12	53.56	-6.79	46.0377	-0.38	0.353	11	0.36667	0.01344163
K - 28	54.44	-5.90	34.8172	-0.33	0.372	13	0.43333	0.06170024
K - 05	54.44	-5.90	34.7653	-0.33	0.372	13	0.43333	0.06160788
K - 04	56.67	-3.67	13.4983	-0.20	0.419	14	0.46667	0.04746527
K - 17	58.89	-1.45	2.10426	-0.08	0.468	15	0.5	0.03208829
K - 03	60.00	-0.34	0.11601	-0.02	0.492	17	0.56667	0.07420878
K - 25	60.00	-0.34	0.11601	-0.02	0.492	17	0.56667	0.07420878
K - 01	63.33	2.99	8.93647	0.17	0.566	18	0.6	0.0341039
K - 23	67.78	7.44	55.3446	0.41	0.660	19	0.63333	0.02684364
K - 07	70.00	9.66	93.3039	0.54	0.704	20	0.66667	0.0374142
K - 14	73.33	12.99	168.724	0.72	0.765	21	0.7	0.06455011
K - 16	75.56	15.22	231.63	0.84	0.801	23	0.76667	0.03422173
K - 18	75.56	15.22	231.63	0.84	0.801	23	0.76667	0.03422173
K - 21	77.78	17.44	304.132	0.97	0.833	24	0.8	0.03348446
K - 13	78.89	18.55	344.035	1.03	0.848	26	0.86667	0.01827169
K - 24	78.89	18.55	344.035	1.03	0.848	26	0.86667	0.01827169
K - 08	83.33	22.99	528.664	1.28	0.899	27	0.9	0.00092838
K - 27	84.44	24.10	580.781	1.34	0.910	29	0.96667	0.05716213
K - 20	84.44	24.10	580.993	1.34	0.910	29	0.96667	0.05712231
K - 09	92.22	31.88	1016.3	1.77	0.962	30	1	0.0384

n	30			
sigma	17.7126			
x-	60.3406			
s	18.0154			
(Lo)	0.07421			

Dari hasil diatas diperoleh  $Lo = 0.07421$   
 untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 30$ , diperoleh  $L$  tabel = 0.159  
 karena  $L$  hitung  $< L$  tabel, maka  $H_0$  diterima  
 kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

## Lampiran 14

### Uji Normalitas Data Tahap Awal Kelas X IPS 1

Kode	skor	x	$xx-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	Z	F(Z)	fk	S(Z <sub>i</sub> )	F(Z <sub>i</sub> ) - S(Z <sub>i</sub> )
8	13	14.44	-27.37	749.137	-1.76	0.039	2	0.06667	0.02767231
21	13	14.44	-27.37	749.137	-1.76	0.039	2	0.06667	0.02767231
15	18	20.00	-21.81	475.886	-1.40	0.080	3	0.1	0.01994993
22	19	21.11	-20.70	428.643	-1.33	0.091	4	0.13333	0.04209801
20	20	22.22	-19.59	383.87	-1.26	0.104	5	0.16667	0.06312712
30	21	23.33	-18.48	341.565	-1.19	0.117	6	0.2	0.08299438
29	23	25.56	-16.26	264.364	-1.05	0.148	7	0.23333	0.08578182
12	28	31.11	-10.70	114.569	-0.69	0.245	8	0.26667	0.02133375
3	29	32.22	-9.59	92.0178	-0.62	0.268	9	0.3	0.03161402
25	30	33.33	-8.48	71.9355	-0.55	0.292	10	0.33333	0.04085304
28	33	36.67	-5.15	26.5034	-0.33	0.370	11	0.36667	0.00346378
1	34	37.78	-4.04	16.2977	-0.26	0.397	12	0.4	0.00255246
16	35	38.89	-2.93	8.56104	-0.19	0.425	13	0.43333	0.00805608
19	37	41.11	-0.70	0.4952	-0.05	0.482	14	0.46667	0.01526184
4	38	42.22	0.41	0.16598	0.03	0.510	15	0.5	0.01046483
24	39	43.33	1.52	2.3059	0.10	0.539	16	0.53333	0.00561432
2	41	45.56	3.74	13.9931	0.24	0.595	17	0.56667	0.02850921
10	42	46.67	4.85	23.5405	0.31	0.623	18	0.6	0.02264248
23	44	48.89	7.07	50.0425	0.46	0.676	19	0.63333	0.04230095
6	45	50.00	8.19	66.9973	0.53	0.701	21	0.7	0.00092879
17	45	50.00	8.19	66.9973	0.53	0.701	21	0.7	0.00092879
27	46	51.11	9.30	86.4211	0.60	0.725	22	0.73333	0.00804577
5	48	53.33	11.52	132.676	0.74	0.771	23	0.76667	0.00420456
7	51	56.67	14.85	220.578	0.96	0.831	24	0.8	0.03055594
26	53	58.89	17.07	291.524	1.10	0.864	25	0.83333	0.03088324
13	54	60.00	18.19	330.701	1.17	0.879	26	0.86667	0.01253593
9	55	61.11	19.30	372.347	1.24	0.893	27	0.9	0.00701532
11	56	62.22	20.41	416.462	1.31	0.906	28	0.93333	0.02773847
14	57	63.33	21.52	463.047	1.39	0.917	29	0.96667	0.04959276
18	62	68.89	27.07	733.005	1.74	0.959	30	1	0.04063209

n	30		
sigma	15.2685		
x-	41.8148		
s	15.5295		
(Lo)	0.08578		
Dari hasil diatas diperoleh Lo =		0.08578	
untuk alpha = 5% dengan n = 30, diperoleh L tabel =			0.159
karena L hitung < L tabel, maka Ho diterima			
kesimpulannya adalah data berdistribusi normal			

## Lampiran 15

### Uji Homogenitas Data Tahap Awal



## Kelas X IPA 1 dan X IPA 2

Hipotesis:	
$H_0: \alpha_1^2 = \alpha_2^2$	(varians homogen)
$H_0: \alpha_1^2 \neq \alpha_2^2$	(varians tidak homogen)

No.			eksperimen	kontrol
	Eksperimen	Kontrol	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	40.00	63.33	440.833	8.936
2	68.89	50.00	62.296	106.928
3	57.78	60.00	10.343	0.116
4	73.33	56.67	152.127	13.498
5	50.00	54.44	120.913	34.765
6	82.22	42.22	450.551	328.277
7	56.67	70.00	18.744	93.304
8	60.00	83.33	0.992	528.664
9	57.78	92.22	10.358	1016.296
10	64.44	40.00	11.861	413.740
11	77.78	45.56	281.625	218.599
12	62.22	53.56	1.504	46.038
13	58.89	78.89	4.440	344.035
14	55.56	73.33	29.599	168.724
15	83.33	32.22	498.954	790.645
16	52.22	75.56	76.980	231.630
17	51.11	58.89	97.712	2.104
18	85.56	75.56	603.389	231.630
19	94.44	52.22	1118.794	65.909
20	40.00	84.44	440.833	580.993
21	43.33	77.78	311.972	304.132
22	65.56	52.22	20.789	65.909
23	70.00	67.78	81.072	55.345
24	32.22	78.89	827.933	344.035
25	62.22	60.00	1.504	0.116
26	52.22	35.56	77.019	614.302
27	75.56	84.44	211.978	580.781
28	42.22	54.44	352.456	34.817
29	53.33	20.00	58.717	1627.365
30		36.67		560.459
$\Sigma$	1768.8847	1810.2182	6376.285	9412.091
n	29	30		
n-1	28	29		
$\bar{X}$	60.996	60.341		
$S^2$	227.724	324.555		
standar deviasi (s)	15.091	18.015		

Kriteria:			
kriteria pengujian yang digunakan adalah $H_0$	diterima jika	$F_{hitung} < F_{tabel}$	
dengan taraf signifikan sebesar 5%			
Statistik Uji:			
$F_{hitung} = \frac{S_{max}^2}{S_{min}^2} = \frac{324.555}{227.724} =$	$1.425208648$		
$F_{tabel} = F_{\alpha}(n_{max} - 1, n_{min} - 1)$			
$F_{tabel} = F_{0.05}(29, 28)$			
F tabel=	$1.875188246$		
F hitung	<	F tabel	
$1.42521$	<	$1.875188246$	
Keputusan:			
Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ ,	maka gagal tolak $H_0$ ,	artinya kedua kelas memiliki	
varians yang sama (homogen).			

## Lampiran 16

### Uji Kesamaan Rata-rata Data Tahap Awal

#### Kelas X IPA 1 dan X IPA 2

Hipotesis:				
$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$				
$H_a: \mu_1 > \mu_2$				
Kriteria:				
kriteria pengujian yang digunakan adalah $H_0$ diterima jika $t$ hitung $<$ $t$ tabel dengan taraf signifikan 5%				

No.	Eksperimen	Kontrol
1	40.00	63.33
2	68.89	50.00
3	57.78	60.00
4	73.33	56.67
5	50.00	54.44
6	82.22	42.22
7	56.67	70.00
8	60.00	83.33
9	57.78	92.22
10	64.44	40.00
11	77.78	45.56
12	62.22	53.56
13	58.89	78.89
14	55.56	73.33
15	83.33	32.22
16	52.22	75.56
17	51.11	58.89
18	85.56	75.56
19	94.44	52.22

20	40.00	84.44
21	43.33	77.78
22	65.56	52.22
23	70.00	67.78
24	32.22	78.89
25	62.22	60.00
26	52.22	35.56
27	75.56	84.44
28	42.22	54.44
29	53.33	20.00
30		36.67
Jumlah	1768.8847	1810.2182
N	29	30
N-1	28	29
Rata-rata ( $\bar{X}$ )	61.00	60.34
Standar Deviasi (S)	15.09054226	18.01540668
Varians ( $S^2$ )	227.724	324.555

Statistik Uji:

0.151223908

pada  $\alpha=5\%$  dengan  $dk=29+30-2=57$  diperoleh  $t$  tabel= 1.673

Kesimpulan:

karena  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel maka  $H_0$  diterima, artinya rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kedua kelas identik.

## **Lampiran 17a**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

#### **(RPP 1 KELAS EKSPERIMEN)**

Sekolah : MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas / Semester: X / Genap

Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

#### **1. Kompetensi Inti:**

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinyadi sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### **2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
-------------------------	--

<p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p> <p>3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.</p>	<p>3.5.1 Menjelaskan notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik suatu fungsi terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.5.2 Menentukan daerah asal, daerah hasil suatu fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.6.1 Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi</p> <p>3.6.2 Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>3.6.3 Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi</p> <p>3.6.4 Menemukan syarat eksistensi invers fungsi</p>
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan</p>	<p>4.5.1 Menyelesaikan daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.1 Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan</p>

perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x), \frac{1}{f(x)},  f(x) $ dsb. 4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi.	operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual. 4.6.2 Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual.
---	--

### 3. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.6.1, 3.6.2, dan 4.6.1)

Dengan pembelajaran *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment (C)* peserta didik (A) dengan percaya diri dan berpegang teguh pada pendirian.

(B sikap) dapat:

1. Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi. (hots)
2. Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah. (hots)
3. Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual. (hots) Dengan benar (D)

### 4. Materi Pembelajaran

#### 1. Fakta

Fungsi ternyata ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, kegunaan materi fungsi pada kehidupan contohnya; menghitung produksi dan penjualan suatu barang, menghitung suhu dan perubahan satuan suhu, dan pertukaran uang.

2. Konsep  
Pengertian, definisi, ciri-ciri yang berkaitan dengan operasi aljabar fungsi.
3. Sifat-sifat  
Sifat dari operasi aljabar fungsi
4. Prosedur  
Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah operasi aljabar fungsi.

### 5. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran: *Scientific & 4C*.

Model Pembelajaran : *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment*

Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, penugasan

### 6. Media Pembelajaran

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
2. Power Point, papan tulis, spidol

### 7. Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMA/MA/SMK/MAK Erlangga Kelas X Kurikulum 2013

### 8. Langkah-langkah Pembelajaran

**Waktu (2 x 45 menit)**

DESKRIPSI KEGIATAN	WAKTU	KET
<b>Kegiatan Pendahuluan:</b>		
1. Guru Membuka kegiatan pembelajaran dengan Salam, Presensi, dan mengkondisikan kelas untuk memulai pembelajaran. ( <i>PPK religius dan disiplin</i> )	2 menit	<b>K</b>
2. menyampaikan apersepsi materi terkait daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi.	2 menit	<b>K</b>
	2 menit	<b>K</b>



<p>3. Motivasi terkait keutamaan orang yang berilmu melalui ayat Al-Qur'an (Q.S. Al Mujadalah : 11):  يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ</p> <p>Ayat diatas menyatakan bahwa antara iman, ilmu, dan amal merupakan rangkaian sistematis dalam struktur kehidupan seorang muslim yang mengantarkan pada derajat yang lebih tinggi.</p> <p>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi.</li> <li>Menerapkan operasi aritmatika fungsi dalam menyelesaikan masalah.</li> <li>Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi pada permasalahan kontekstual.</li> </ol>	<p>1 menit</p>	<p><b>K</b></p>
<p><b>Kegiatan Inti :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa diinformasikan tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, aturan pembelajaran metode brainstorming dan pembagian kelompok kerja siswa.</li> <li>Siswa berkumpul dengan kelompok kerja masing-masing.</li> </ol> <p><b>Pemberian Informasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta mengamati PPT terkait konsep operasi aljabar pada fungsi pada masalah 3.1. <i>(pemberian informasi) (mengamati, kreatif)</i></li> </ol>	<p>5 menit</p> <p>2 menit</p> <p>5 menit</p> <p>2 menit</p>	<p><b>I</b></p> <p><b>G</b></p> <p><b>G</b></p> <p><b>G</b></p>

<p>8. Guru memberikan lembar kerja diskusi tentang konsep operasi aljabar pada fungsi.</p>		
<p><b>Identifikasi (Analisis)</b></p>	<p>10 menit</p>	<p><b>G</b></p>
<p>9. Siswa diajak sumbang pendapat pada masing-masing kelompok sebanyak-banyaknya, hasil pendapat ditulis. Guru akan memberikan punishment berupa teguran bagi siswa yang tidak melaksanakan perintah dan membuat keributan. (<i>identifikasi</i>) (<i>mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri</i>)</p>	<p>5 menit</p>	<p><b>G</b></p>
<p>10. Anggota kelompok mengajukan pertanyaan hanya untuk meminta penjelasan ide yang disampaikan temannya, bukan untuk menyaggah. (<i>menanya, PPK berani dan percaya diri</i>)</p>	<p>5 menit</p>	<p><b>G</b></p>
<p><b>Klasifikasi (Sintesis)</b></p>	<p>10 menit</p>	<p><b>G</b></p>
<p>11. Siswa menuliskan semua ide dan gagasan anggota kelompoknya, kemudian klasifikasi hasil identifikasi siswa berdasarkan kriteria yang disepakati oleh kelompok. (<i>klasifikasi</i>) (<i>mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri</i>)</p>	<p>10 menit</p>	<p><b>G</b></p>
<p><b>Verifikasi</b></p>	<p>5 menit</p>	<p><b>G</b></p>
<p>12. Siswa melihat kembali ide dan gagasan yang telah diklasifikasikan dalam kelompok. (<i>verifikasi</i>) (<i>mengamati, kreatif</i>)</p>	<p>5 menit</p>	<p><b>G</b></p>
<p><b>Konklusi (Penyepakatan)</b></p>	<p></p>	<p><b>G</b></p>

13. Perwakilan siswa tiap kelompok diminta menyimpulkan materi yang sudah diverifikasi. Kelompok yang dapat memberikan gagasan dengan benar akan mendapatkan <i>reward</i> berupa nilai tambah. <i>(konklusi)</i> <i>(mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri)</i>	20 menit	K
14. Guru beserta siswa menyimpulkan alternatif pemecahan masalah terkait konsep operasi aljabar pada fungsi. <i>(menalar, critical thinking)</i>	9 menit	
<b>Kegiatan Penutup :</b>		
15. Refleksi terkait materi fungsi tentang terkait konsep operasi aljabar pada fungsi yakni dengan menunjuk Siswa untuk menyebutkan contoh dari daerah asal dan daerah hasil.	6 menit	K
16. Memberikan tugas kepada peserta didik berupa soal evaluasi terkait materi operasi aritmatika pada fungsi	1 menit	I
17. Tindak lanjut, Siswa mempelajari materi operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi	2 menit	I
18. Guru mengakhiri pembelajaran dengan bacaan tasbih dan hamdalah.	1 menit	K

**Keterangan : I : Individu; K : Klasikal; G: Group**

## 9. Penilaian Hasil Belajar

### 1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap: Observasi rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.
- b. Penilaian Pengetahuan: Teknik Tes Bentuk Uraian dan Tulis

c. Penilaian Keterampilan: Teknik/kemampuan dalam Penyelesaian Tes tulis

## **2. Instrumen Penilaian**

Lembar Kerja Peserta Didik / LKPD dan Instrumen Penilaian

Semarang, 10 November 2020

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Drs. Abdul Aziz

Muhammad Iqbal Nur Fahmi

## LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Observasi sikap rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.

No.	Nama Siswa	Rasa Percaya Diri		
		Bertindak Independen	Menyatakan keyakinan atas kemampuan sendiri	Tidak ragu dalam memilih tantangan atau konflik
1.				
2.				
3.				

No.	Nama Siswa	Berpegang Teguh pada Pendirian		
		Konsisten pada prinsip kebenaran	Tidak mudah terpengaruh dengan orang lain	Memenuhi janji
1.				
2.				
3.				

## INSTRUMEN EVALUASI

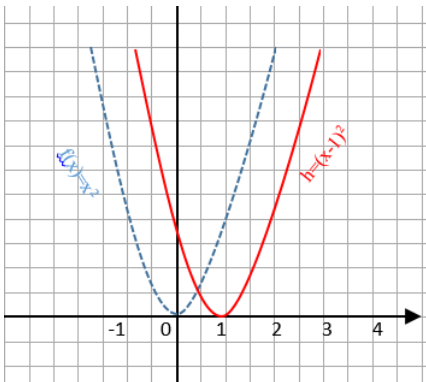
**Materi Pokok** : Fungsi  
**Waktu** : 15 menit  
**Nama** : .....  
**No.Absen** : .....

**Soal :**

**Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan benar!**

1. Diketahui fungsi  $f(x) = x^2$  dan fungsi  $g(x) = -2x + 1$ .
  - a. Tentukan  $f + g$ .
  - b. Gambarlah grafik dari  $f + g$ .
2. Terdapat fungsi  $f(x) = x^2 + x - 6$  dan  $g(x) = x - 2$ .
  - a. Tentukan  $\frac{f(x)}{g(x)}$
  - b. Jika fungsi  $h = \frac{f(x)}{g(x)}$ , gambarlah grafik fungsi  $h$ !
3. Diketahui fungsi  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  dan  $g(x) = \frac{x}{2x-1}$ .
  - a. Tentukan  $f \cdot g$
  - b. Jika  $m = f \cdot g$ , gambarlah grafik  $m$ !

## Kunci Jawaban Soal Evaluasi operasi Aljabar Fungsi

No	Alternatif Penyelesaian	Indikator	Skor Maksimal
1	<p>Diketahui: <math>f(x) = x^2</math> dan <math>g(x) = -2x + 1</math></p> <p>Ditanya: <math>f + g</math> dan grafik fungsinya</p> <p>a. <math>f(x) = x^2</math> dan <math>g(x) = -2x + 1</math></p> $f(x) + g(x) = x^2 + (-2x + 1)$ $f(x) + g(x) = x^2 - 2x + 1$ $f(x) + g(x) = (x - 1)^2.$ <p>b. Gambar grafik <math>f(x) + g(x) = (x - 1)^2</math></p> 	<p>A</p> <p>B, D, E</p> <p>C</p>	<p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p>3</p> <p><b>15</b></p>

2

1. Diketahui:  $f(x) = x^2 + x - 6$  dan

$$g(x) = 2x^2 - 6$$

Ditanya:  $\frac{f}{g}$  dan gambar grafiknya

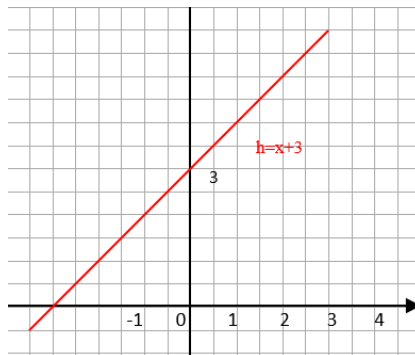
$$\text{a. } \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x^2+x-6}{x-2}$$

$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{(x-2)(x+3)}{x-2}$$

$$\frac{f(x)}{g(x)} = x + 3$$

b. Grafik  $h = \frac{f(x)}{g(x)} \rightarrow h = x + 3$

X	-2	-1	0	1	2
H	1	2	3	4	5



A

3

B, D, E

3, 3, 3

C

3

15



3

Diketahui:  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  dan  $g(x) =$

$$\frac{x}{2x-1}$$

Ditanya:  $f \cdot g$  dan grafiknya

a.  $f(x) \cdot g(x) = \frac{1}{x-1} \times \frac{x}{2x-1}$

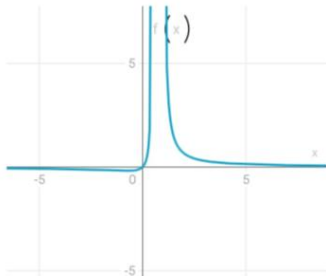
$$f(x) \cdot g(x) = \frac{1}{x-1} \times \frac{x}{2x-1}$$

$$f(x) \cdot g(x) = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}$$

b. Grafik  $m = f \cdot g$

$$m(x) = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}$$

x	-2	-1	0	1	2
M	- 2/1 5	- 1/ 6	0	~	2/ 3



A

3

B, D, E

3, 3, 3

C

3

15

**(LKPD)**

**FUNGSI**

**Materi pokok** : Fungsi

**Tujuan Pembelajaran** :

1. Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi.
2. Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.
3. Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.

**Alokasi Waktu** : 20 menit

Nama Anggota Kelompok :

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

## Menemukan Konsep Operasi Aljabar pada Fungsi

Seorang fotografer dapat menghasilkan gambar yang bagus melalui dua tahap, yaitu tahap pemotretan dan tahap editing. Biaya yang diperlukan pada tahap pemotretan adalah ( $B_1$ ) adalah Rp. 500 per gambar, mengikuti fungsi  $B_1(g) = 500g + 2.500$  dan biaya tahap editing ( $B_2$ ) adalah Rp. 100 per gambar, mengikuti fungsi  $B_2(g) = 100g + 500$ , dengan  $g$  adalah banyak gambar yang dihasilkan.

- Berapakah total biaya yang diperlukan untuk menghasilkan 10 gambar dengan kualitas yang bagus?
- Tentukan selisih antara biaya pada tahap pemotretan dengan biaya pada tahap editing untuk 5 gambar.

Penyelesaian:

Fungsi biaya pemotretan  $B_1(g) = \dots + \dots$

Fungsi biaya editing  $B_2(g) = \dots + \dots$

- Gambar yang bagus dapat diperoleh melalui 2 tahap yaitu pemotretan dan editing, sehingga fungsi biaya yang dihasilkan adalah

$$\begin{aligned} B_1(g) + B_2(g) &= (500g + \dots) + (\dots + \dots) \\ &= \dots g + \dots \end{aligned}$$

Total biaya untuk menghasilkan 10 gambar ( $g = 10$ ) adalah:

$$B_1(g) + B_2(g) = \dots g + \dots$$

$$\begin{aligned} B_1(10) + B_2(10) &= (\dots \times \dots) + \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

Jadi, total biaya yang diperlukan untuk 10 gambar dengan kualitas yang bagus adalah Rp. ....

- Selisih biaya tahap pemotretan dengan tahap editing adalah

$$B_1(g) - B_2(g) = (\dots + \dots) - (\dots + \dots) \\ = \dots + \dots$$

Selisih biaya pemotretan dengan biaya editing untuk 5 gambar adalah

$$B_1(g) - B_2(g) = \dots + \dots$$

$$B_1(5) - B_2(5) = (\dots \times \dots) + \dots \\ = \dots$$

Jadi, selisih biaya yang diperlukan untuk menghasilkan 5 gambar dengan kualitas yang bagus adalah Rp. ....

### Lampiran 17b

#### Definisi

Jika  $f$  suatu fungsi dengan daerah asal  $D_f$  dan  $g$  suatu fungsi dengan daerah asal  $D_g$ , maka pada operasi aljabar penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dinyatakan sebagai berikut.

1. Jumlah  $f$  dan  $g$  ditulis  $f + g$  didefinisikan sebagai  $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$  dengan daerah asal  $D_{f+g} = D_f \cap D_g$ .
2. Selisih  $f$  dan  $g$  ditulis  $f - g$  didefinisikan sebagai  $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$  dengan daerah asal  $D_{f-g} = D_f \cap D_g$ .
3. Perkalian  $f$  dan  $g$  ditulis  $f \times g$  didefinisikan sebagai  $(f \times g)(x) = f(x) \times g(x)$  dengan daerah asal  $D_{f \times g} = D_f \cap D_g$ .
4. Pembagian  $f$  dan  $g$  ditulis  $\frac{f}{g}$  didefinisikan sebagai  $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$  dengan daerah asal  $D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$ .

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP 1 KELAS KONTROL)**

Sekolah : MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester: X / Genap

Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

**1. Kompetensi Inti:**

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinyadi sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
-------------------------	--

<p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p> <p>3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.</p>	<p>3.5.1 Menjelaskan notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik suatu fungsi terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.5.2 Menentukan daerah asal, daerah hasil suatu fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.6.1 Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi</p> <p>3.6.2 Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>3.6.3 Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi</p> <p>3.6.4 Menemukan syarat eksistensi invers fungsi</p>
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi <math>f^2(x), \frac{1}{f(x)},  f(x) </math> dsb.</p> <p>4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi</p>	<p>4.5.1 Menyelesaikan daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.1 Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual.</p>

komposisi dan operasi invers suatu fungsi.	
---	--

### 3. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.6.1 3.6.2, 4.6.1)

Dengan pembelajaran ceramah (C) peserta didik (A) dengan percaya diri dan berpegang teguh pada pendirian.

(B sikap) dapat:

1. Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi. (hots)
2. Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah. (hots)
3. Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual. (hots) Dengan benar (D)

### 4. Materi Pembelajaran

#### 5. Fakta

Fungsi ternyata ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, kegunaan materi fungsi pada kehidupan contohnya; menghitung produksi dan penjualan suatu barang, menghitung suhu dan perubahan satuan suhu, dan pertukaran uang.

#### 6. Konsep

Pengertian, definisi, ciri-ciri yang berkaitan dengan operasi aljabar fungsi.

#### 7. Sifat-sifat

Sifat dari operasi aljabar fungsi

#### 8. Prosedur

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah operasi aljabar fungsi.

### 5. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Ceramah

Metode pembelajaran :Tanya jawab,penugasan

## 6. Media Pembelajaran

Power Point, LKPD

## 7. Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMA/MA/SMK/MAK Erlangga  
Kelas X Kurikulum 2013

## 8. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 45 menit)

DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU	KET
<b>Kegiatan Pendahuluan:</b>		
1. Guru Membuka kegiatan pembelajaran dengan Salam dan mengkondisikan kelas untuk memulai pembelajaran. <i>(PPK religius dan disiplin)</i>	2 menit	K
2. Guru memeriksa kehadiran siswa.	2 menit	K
3. Guru memberi motivasi terkait keutamaan orang yang berilmu melalui ayat Al-Qur'an (Q.S. Al Mujadalah : 11): <i>يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ</i>	2 menit	K
Ayat diatas menyatakan bahwa antara iman, ilmu, dan amal merupakan rangkaian sistematis dalam struktur kehidupan seorang muslim yang mengantarkan pada derajat yang lebih tinggi.		
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran : a. Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi. b. Menerapkan operasi aritmatika fungsi dalam menyelesaikan masalah.	1 menit	K



<p>c. Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi pada permasalahan kontekstual.</p>		
<p><b>Kegiatan Inti :</b>  <b>Eksplorasi</b></p> <p>5. Siswa mengamati penjelasan guru terkait konsep operasi aljabar pada fungsi.</p> <p>6. Siswa mengamati contoh soal dan penyelesaian oleh guru.</p> <p>7. Siswa diberikan waktu untuk bertanya kepada guru terkait penjelasan yang telah diberikan.</p> <p><b>Elaborasi</b></p> <p>8. Siswa mengerjakan soal latihan di LKS.</p> <p>9. Guru membantu siswa jika terdapat kesulitan dalam pemahaman soal.</p> <p><b>Konfirmasi</b></p> <p>10. Beberapa siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p>11. Guru dan siswa memberikan tanggapan terkait penyampaian hasil yang dipresentasikan.</p> <p>12. Perwakilan siswa dipilih secara random dan diminta menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</p>	<p>25 menit</p> <p>10 menit</p> <p>5 menit</p> <p>17 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p>	<p><b>K</b></p> <p><b>K</b></p> <p><b>I</b></p> <p><b>I</b></p> <p><b>K</b></p> <p><b>I</b></p> <p><b>K</b></p> <p><b>I</b></p>

<b>Kegiatan Penutup :</b>		
13. Memberikan tugas kepada peserta didik berupa soal evaluasi terkait materi operasi aritmatika pada fungsi	2 menit	<b>K</b>
14. Tindak lanjut, Siswa mempelajari materi operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi	2 menit	<b>K</b>
15. Guru mengakhiri pembelajaran dengan bacaan tasbih dan hamdalah.	2 menit	<b>K</b>

**Keterangan : I : Individu; K : Klasikal; G: Group**

## **9. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Sikap : Observasi rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.
- b. Penilaian Pengetahuan: Teknik Tes Bentuk Uraian dan Tulis
- c. Penilaian Keterampilan: Teknik/kemampuan dalam Penyelesaian Tes tulis

### **2. Instrumen Penilaian**

Lembar Kerja Peserta Didik / LKPD dan Instrumen Penilaian

Guru Mata Pelajaran

Semarang, 10 November 2020  
Peneliti

Drs. Abdul Aziz

Muhammad Iqbal Nur Fahmi

## LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Observasi sikap rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.

No.	Nama Siswa	Rasa Percaya Diri		
		Bertindak Independen	Menyatakan keyakinan atas kemampuan sendiri	Tidak ragu dalam memilih tantangan atau konflik
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

No.	Nama Siswa	Berpegang Teguh pada Pendirian		
		Konsisten pada prinsip kebenaran	Tidak mudah terpengaruh dengan orang lain	Memenuhi janji
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

## INSTRUMEN EVALUASI

**Materi Pokok** : Fungsi  
**Waktu** : 15 menit  
**Nama** : .....  
**No.Absen** : .....

**Soal :**

**Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan benar!**

1. Diketahui fungsi  $f(x) = x^2$  dan fungsi  $g(x) = -2x + 1$ .
  - a. Tentukan  $f + g$ .
  - b. Gambarlah grafik dari  $f + g$ .
2. Terdapat fungsi  $f(x) = x^2 + x - 6$  dan  $g(x) = x - 2$ .
  - a. Tentukan  $\frac{f(x)}{g(x)}$
  - b. Jika fungsi  $h = \frac{f(x)}{g(x)}$ , gambarlah grafik fungsi  $h$ !
3. Diketahui fungsi  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  dan  $g(x) = \frac{x}{2x-1}$ .
  - a. Tentukan  $f \cdot g$
  - b. Jika  $m = f \cdot g$ , gambarlah grafik  $m$ !



2

Diketahui:  $f(x) = x^2 + x - 6$   
dan  $g(x) = 2x^2 - 6$

Ditanya:  $\frac{f}{g}$  dan gambar  
grafiknya

a.  $\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x^2+x-6}{x-2}$

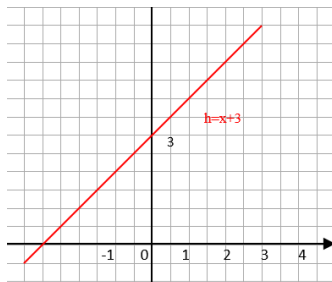
$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{(x-2)(x+3)}{x-2}$$

$$\frac{f(x)}{g(x)} = x + 3$$

b. Grafik  $h = \frac{f(x)}{g(x)} \rightarrow h = x +$

3

X	-2	-1	0	1	2
H	1	2	3	4	5



A

3

B, D, E

3, 3, 3

C

3

15

3

Diketahui:  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  dan

$$g(x) = \frac{x}{2x-1}$$

Ditanya:  $f \cdot g$  dan grafiknya

a.  $f(x) \cdot g(x) = \frac{1}{x-1} \times \frac{x}{2x-1}$

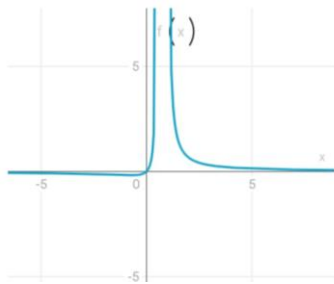
$$f(x) \cdot g(x) = \frac{1}{x-1} \times \frac{x}{2x-1}$$

$$f(x) \cdot g(x) = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}$$

b. Grafik  $m = f \cdot g$

$$m(x) = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}$$

x	-2	-1	0	1	2
M	- 2/1 5	- 1/1 6	0	~	2/ 3



A

3

B, D, E

3, 3, 3

C

3

15

## ***Lampiran 18a***

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

#### **(RPP 2 KELAS EKSPERIMEN)**

Sekolah : MA Mazro'atul Huda Karanganyar  
Demak

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas / Semester : X / Genap

Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

#### **1. Kompetensi Inti:**

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinyadi sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### **2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
-------------------------	--



<p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p> <p>3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.</p>	<p>3.5.1 Menjelaskan notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik suatu fungsi terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.5.2 Menentukan daerah asal, daerah hasil suatu fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.6.1 Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi</p> <p>3.6.2 Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>3.6.3 Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi</p> <p>3.6.4 Menemukan syarat eksistensi invers fungsi</p>
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi <math>f^2(x), \frac{1}{f(x)},  f(x) </math> dsb.</p> <p>4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi.</p>	<p>4.5.1 Menyelesaikan daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.1 Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual.</p>

### 3. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.6.1 3.6.2, 4.6.1)

Dengan pembelajaran ceramah (C) peserta didik (A) dengan percaya diri dan berpegang teguh pada pendirian.

(B sikap) dapat:

1. Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi. (hots)
2. Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah. (hots)
3. Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual. (hots) Dengan benar (D)

#### 4. Materi Pembelajaran

##### 1. Fakta

Fungsi ternyata ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, kegunaan materi fungsi pada kehidupan contohnya; menghitung produksi dan penjualan suatu barang, menghitung suhu dan perubahan satuan suhu, dan pertukaran uang.

##### 2. Konsep

Pengertian, definisi, ciri-ciri yang berkaitan dengan fungsi komposisi.

##### 3. Sifat

Sifat dari fungsi komposisi

##### 4. Prosedur

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan fungsi komposisi

#### 5. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific & 4C.*

Model Pembelajaran : *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment*

Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, penugasan

#### 6. Media Pembelajaran

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

2. Power Point, papan tulis, spidol

### 7. Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMA/MA/SMK/MAK Erlangga  
Kelas X Kurikulum 2013

### 8. Langkah-langkah Pembelajaran

#### Waktu (2 x 45 menit)

DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU	KET
<b>Kegiatan Pendahuluan:</b>		
1. Guru Membuka kegiatan pembelajaran dengan Salam, Presensi, dan mengkondisikan kelas untuk memulai pembelajaran. ( <i>PPK religius dan disiplin</i> )	2 menit	K
2. menyampaikan apersepsi materi terkait operasi aritmatika fungsi.	2 menit	K
3. Motivasi terkait keutamaan orang yang berilmu melalui pesan Rasulullah SAW kepada Abu Darda, “ Jadilah engkau sebagai orang berilmu, atau pembelajar, atau penyimak ilmu, atau pecinta ilmu. Namun jangan jadi yang kelima, niscaya engkau celaka” (HR Al-Baihaqi)	2 menit	K
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran : d. Menjelaskan konsep operasi komposisi fungsi. e. Menerapkan operasi komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah. f. Menyelesaikan konsep operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.	1 menit	K

<b>Kegiatan Inti :</b>		
5. Siswa diinformasikan tentang kegiatan pembelajaran materi komposisi fungsi yang akan dilaksanakan, aturan pembelajaran metode brainstorming dan pembagian kelompok kerja siswa.	5 menit	I
6. Siswa berkumpul dengan kelompok kerja masing-masing.	2 menit	G
<b>Pemberian Informasi</b>		
7. Siswa diminta mengamati PPT terkait suatu permasalahan konsep komposisi fungsi. ( <i>mengamati, kreatif</i> )	5 menit	G
8. Guru memberikan lembar kerja peserta didik tentang konsep operasi aljabar pada fungsi.	2 menit	G
<b>Identifikasi (Analisis)</b>		
9. Siswa diajak sumbang pendapat pada masing-masing kelompok sebanyak-banyaknya, hasil pendapat ditulis dalam LKPD. Guru akan memberikan punishment berupa teguran bagi siswa yang tidak melaksanakan perintah dan membuat keributan ( <i>mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri</i> )	10 menit	G
10. Anggota kelompok mengajukan pertanyaan hanya untuk meminta penjelasan ide yang disampaikan temannya, bukan untuk menyanggah. ( <i>menanya, PPK berani dan percaya diri</i> )	5 menit	G
<b>Klasifikasi (Sintesis)</b>		
11. Siswa menuliskan semua ide dan gagasan anggota kelompoknya, kemudian klasifikasi hasil identifikasi siswa berdasarkan	10 menit	G

<p>kriteria yang disepakati oleh kelompok. (<i>mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri</i>)</p>		
<p><b>Verifikasi</b> 12. Siswa melihat kembali ide dan pendapat yang telah diklasifikasikan dalam kelompok. (<i>mengamati, kreatif</i>)</p>	5 menit	<b>G</b>
<p><b>Konklusi (Penyepakatan)</b> 13. Perwakilan siswa tiap kelompok diminta menyimpulkan hasil diskusi LKPD yang sudah diverifikasi. Kelompok yang dapat memberikan gagasan dengan benar akan mendapatkan <i>reward</i> berupa nilai tambah. (<i>mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri</i>)</p>	20 menit	<b>G</b>
<p>14. Guru beserta siswa menyimpulkan alternatif pemecahan masalah terkait materi komposisi fungsi. (<i>menalar, critical thinking</i>)</p>	9 menit	<b>K</b>

<b>Kegiatan Penutup :</b>		
15. Refleksi terkait materi fungsi tentang terkait konsep operasi aljabar pada fungsi yakni dengan menunjuk Siswa untuk menyebutkan contoh dari daerah asal dan daerah hasil.	6 menit	<b>K</b>
16. Tindak lanjut, Siswa mempelajari materi operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi	1 menit	<b>I</b>
17. Memberikan tugas kepada peserta didik untuk membuat soal tentang operasi daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar kita. ( <i>HOTS</i> )	2 menit	<b>I</b>
18. Guru mengakhiri pembelajaran dengan bacaan tasbih dan hamdalah.	1 menit	<b>K</b>

**Keterangan : I : Individu; K : Klasikal; G: Group**

## **9. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Sikap : Observasi rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Bentuk Uraian dan Tulis
- c. Penilaian Keterampilan: Teknik/kemampuan dalam Penyelesaian Tes tulis

## **2. Instrumen Penilaian**

Lembar Kerja Peserta Didik / LKPD dan Instrumen Penilaian.

Guru Mata Pelajaran

Semarang, 10 November 2020  
Peneliti

Drs. Abdul Aziz

Muhammad Iqbal Nur Fahmi

## LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Observasi sikap rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.

No.	Nama Siswa	Rasa Percaya Diri		
		Bertindak Independen	Menyatakan keyakinan atas kemampuan sendiri	Tidak ragu dalam memilih tantangan atau konflik
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

No.	Nama Siswa	Berpegang Teguh pada Pendirian		
		Konsisten pada prinsip kebenaran	Tidak mudah terpengaruh dengan orang lain	Memenuhi janji
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				



## INSTRUMEN EVALUASI

**Materi Pokok** : Fungsi  
**Waktu** : 15 menit  
**Nama** : .....  
**No.Absen** : .....

**Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan benar!**

1. Diketahui fungsi  $f(x) = 2x + 1$  dan fungsi  $g(x) = x^2 - 1$ .
  - a. Tentukan rumus fungsi komposisi  $(g \circ f)(x)$
  - b. Tentukan rumus fungsi komposisi  $(f \circ g)(x)$ !
2. Diketahui fungsi  $((g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2$  dan fungsi  $g(x) = 2x^2 - 6$ .
  - a. Fungsi  $f(x)$
  - b. Fungsi komposisi  $(f \circ g)(x)$

## Kunci Jawaban Instrumen Evaluasi Fungsi Komposisi

No	Alternative Penyelesaian	Indikator	Skor Maksimal
1	<p>Diketahui: fungsi <math>f(x) = 2x + 1</math> dan fungsi <math>g(x) = x^2 - 1</math>  Ditanya: <math>(g \circ f)(x)</math> dan <math>(f \circ g)(x)</math></p> <p>a. Rumus fungsi komposisi <math>(g \circ f)(x)</math>  <math>(g \circ f)(x) = g(f(x))</math>  <math>= g(2x + 1)</math>  <math>= (2x + 1)^2 - 1</math>  <math>= (4x^2 + 4x + 1) - 1</math>  <math>= 4x^2 + 4x.</math></p> <p>b. Rumus fungsi komposisi <math>(f \circ g)(x)</math>  <math>(f \circ g)(x) = f(g(x))</math>  <math>= f(x^2 - 1)</math>  <math>= 2(x^2 - 1) + 1</math>  <math>= 2x^2 - 2 + 1</math>  <math>= 2x^2 - 1.</math></p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">} A</div> <div style="margin-bottom: 10px;">} B</div> <div style="margin-bottom: 10px;">} C, D, E</div> <div style="margin-bottom: 10px;">} 3</div> <div style="margin-bottom: 10px;">} C, D, E</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">3</div> <div style="margin-bottom: 10px;">3</div> <div style="margin-bottom: 10px;">3, 3, 3</div> <div style="margin-bottom: 10px;">3</div> <div style="margin-bottom: 10px;">3, 3, 3</div> <div style="margin-bottom: 10px;"><b>27</b></div> </div>
2	<p>Diketahui: fungsi <math>(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2</math> dan fungsi <math>g(x) = 2x^2 - 6.</math>  Ditanya: <math>f(x)</math> dan <math>(f \circ g)(x)</math></p> <p>a. Fungsi <math>f(x)</math></p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">} A</div> <div style="margin-bottom: 10px;">} B</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">3</div> <div style="margin-bottom: 10px;">3</div> </div>

	$(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2$ $g(f(x)) = 18x^2 + 24x + 2$ $2. f(x)^2 - 6 = 18x^2 + 24x + 2$ $2. f(x)^2 = 18x^2 + 24x + 2 + 6$ $2. f(x)^2 = 18x^2 + 24x + 8$ $f(x)^2 = \frac{18x^2 + 24x + 8}{2}$ $f(x)^2 = 9x^2 + 12x + 4$ $f(x) = \pm\sqrt{9x^2 + 12x + 4}$ $f(x) = \pm(3x + 2)$ <p>Jadi, ada dua fungsi yang memungkinkan, yaitu</p> $f(x) = 3x + 2 \text{ dan}$ $f(x) = -3x - 2$ <p>b. Fungsi komposisi <math>(f \circ g)(x)</math></p> <p>I. Untuk <math>f(x) = 3x + 2</math></p> $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $= 3 \cdot g(x) + 2$ $= 3 \cdot (2x^2 - 6) + 2$ $= 6x^2 - 18 + 2$ $= 6x^2 - 16$ <p>Jadi, fungsi komposisi</p> $(f \circ g)(x) = 6x^2 - 16$ <p>I Untuk <math>f(x) = -3x - 2</math></p> $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $= -3 \cdot g(x) - 2$ $= -3 \cdot (2x^2 - 6) - 2$ $= -6x^2 + 18 - 2$ $= -6x^2 + 16$ $(f \circ g)(x) = -6x^2 + 16.$	<p>C, D, E</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3, 3, 3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p>27</p>
--	---	--	--

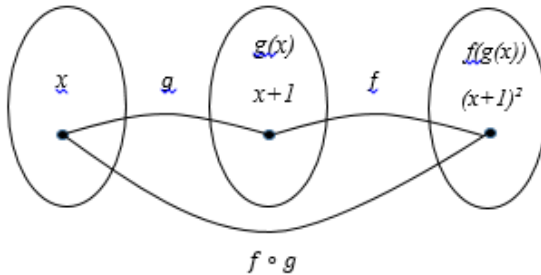
## MATERI

### FUNGSI KOMPOSISI

Dua buah fungsi  $f$  dan  $g$  dapat dikomposisikan dengan komposisi fungsi. Fungsi  $f \circ g$ : jika fungsi  $f$  dan  $g$  memenuhi  $R_g \cap D_f \neq \emptyset$ , maka terdapat suatu fungsi  $h$  dari himpunan bagian  $D_g$  ke himpunan bagian  $R_f$  yang dinyatakan oleh  $h = f \circ g$  dengan aturan:

$h(x) = (f \circ g)(x) = f(g(x))$  dengan domain:  $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$ .

Misalkan, suatu fungsi real  $f$  dan  $g$  yang didefinisikan dengan rumus  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = x + 1$



Fungsi komposisi  $f \circ g$  (komposisi  $f$  melanjutkan  $g$  atau  $g$  dilanjutkan  $f$ ) didefinisikan sebagai  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

**(LKPD)**

**FUNGSI**

**Materi pokok** : Fungsi

**Tujuan Pembelajaran** :

1. Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi
2. Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah
3. Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.

**Alokasi Waktu** : 20 menit

Nama Anggota Kelompok :

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

**Menemukan Konsep Fungsi Komposisi**

Suatu bank di Amerika menawarkan harga tukar Dollar Amerika (USD) ke Ringgit Malaysia (MYR), yaitu  $1 \text{ USD} = 3,28 \text{ MYR}$ , dengan biaya penukaran sebesar 2 USD untuk setiap transaksi penukaran. Kemudian salah satu bank terkenal di Malaysia menawarkan harga tukar Ringgit Malaysia (MYR) ke Rupiah Indonesia (IDR), yaitu  $1 \text{ MYR} = \text{Rp. } 3.169,54$ , dengan biaya penukaran sebesar 3 MYR untuk setiap transaksi penukaran.

Seorang turis asal Amerika ingin bertamasya ke Malaysia kemudian melanjutkannya ke Indonesia dengan membawa uang sebesar 2.000 USD. Berapa IDR akan diterima turis tersebut jika pertama dia menukarkan semua uangnya ke mata uang Ringgit Malaysia di amerika dan kemudian menukarnya ke Rupiah Indonesia di Malaysia?

Selesaikan permasalahan turis tersebut dengan mengisi kalimat matematika yang rumpang!

Masalah ini dapat diselesaikan dengan dua tahap penukaran

Langkah 1

Uang sebesar 2.000 USD akan ditukarkan ke Ringgit Malaysia dengan biaya penukaran sebesar 2 USD, maka jumlah uang yang akan diterima turis tersebut adalah:

$$(2.000 - 2) \times 3,28 \text{ MYR} = \dots\dots\dots \times 3,28 \text{ MYR} = 6.553,44 \text{ MYR}$$

Langkah 2

Uang sebesar 6.553,44 MYR akan ditukar ke mata uang Rupiah Indonesia. Perlu diingat bahwa biaya penukaran sebesar 3 MYR, maka uang yang akan diterima turis tersebut adalah:

$$(6.553,44 - 3) \times 3.169,54 \text{ IDR} = \dots \times \dots \text{ IDR} = \dots$$

Jadi, turis tersebut menerima uang rupiah sebesar Rp. ....

Perhitungan diatas dapat dibuat model matematika ke dalam fungsi sebagai berikut:

- Misalkan:  $t$  = jumlah uang dalam USD
- $x$  = jumlah uang dalam MYR
- $y$  = jumlah uang dalam IDR

Transaksi penukaran pertama dapat dituliskan:

$$x = 3,28 (t - 2)$$

$$x = \dots - \dots$$

$x$  merupakan sebuah fungsi  $t$ , maka dapat ditulis

$$x(t) = 3,28t - 6,56 \tag{1}$$

Transaksi penukaran kedua dapat dituliskan:

$$y = 3.169,54 (x - 3)$$

$$y = \dots - \dots$$

$y$  merupakan fungsi dari  $x$ , maka dapat ditulis:

$$y(x) = \dots - \dots \tag{2}$$

substitusikan persamaan (1) ke persamaan (2) diperoleh:

$$y(x) = y(x(t))$$

Misalnya  $f(t) = y(x(t))$ , maka

$$\begin{aligned}
 f(t) &= y(x(t)) \\
 &= 3.169,54 (3,28t - 6,56) - 9.508,62 \\
 &= \dots\dots\dots - \dots\dots\dots - \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots - \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

Fungsi  $f(t) = y(x(t))$  ini merupakan fungsi komposisi  $x$  dan  $y$  dalam  $t$  yang dilambangkan dengan  $(y \circ x)(t) = y(x(t))$ .

Dengan demikian, fungsi komposisi  $x$  dan  $y$  pada masalah diatas adalah

$$(y \circ x)(t) = 10.396,09t - 30.300,80 \quad (3)$$

Dengan menggunakan fungsi komposisi  $(y \circ x)(t)$  seperti pada persamaan (3) maka dapat dihitung jumlah uang turis tersebut dalam mata uang rupiah Indonesia untuk  $t = 2000$  USD seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 (y \circ x)(t) &= 10.396,09t - 30.300,80 \\
 &= 10.396,09 \times \dots\dots\dots - 30.300,80 \\
 &= \dots\dots\dots - \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

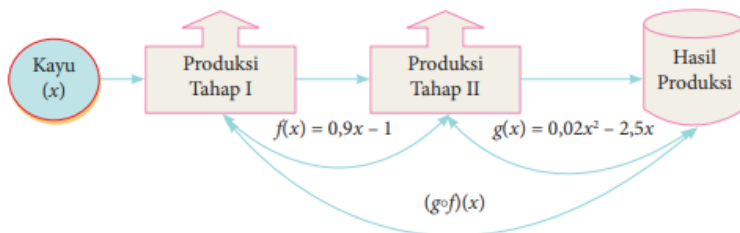
Perhatikan bahwa hasilnya sama dengan cara pertama bukan?. Agar kamu lebih memahami fungsi komposisi, kerjakanlah masalah berikut!

Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin 1 yang menghasilkan bahan kertas setengah jadi. Tahap kedua menggunakan mesin 2 yang menghasilkan kertas. Dalam produksinya, mesin 1 menghasilkan bahan setengah jadi



dengan mengikuti fungsi  $f(x) = 0,9x - 1$  dan mesin 2 mengikuti fungsi  $g(x) = 0,02x^2 - 2,5x$ , dengan  $x$  merupakan banyak bahan dasar kayu dalam satuan ton. Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk suatu produksi sebesar 200 ton, berapakah kertas yang dihasilkan? (kertas dalam satuan ton)

**Penyelesaian:**



**Gambar 3.3** Tahapan produksi pabrik kertas

Diketahui fungsi-fungsi produksi:

$$f(x) = \dots\dots\dots$$

$$g(x) = \dots\dots\dots$$

Langkah penyelesaian:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

$$g(f(x)) = g(0,9x - 1)$$

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots$$

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots$$

$$\text{Diperoleh fungsi } g(f(x)) = \dots\dots\dots$$

Jika bahan kayu yang tersedia untuk produksi sebesar 200 ton, maka kertas yang dihasilkan adalah

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots$$

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots$$

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots$$

$$g(f(x)) = \dots\dots\dots$$

Jadi, hasil produksi kertas sebesar ..... ton.

## **Lampiran 18b**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

#### **(RPP 2 KELAS KONTROL)**

Sekolah : MA Mazro'atul Huda Karanganyar  
Demak

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas / Semester : X / Genap

Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

#### **1. Kompetensi Inti:**

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinyadi sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### **2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
-------------------------	--

<p>3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p> <p>3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.</p>	<p>3.5.1 Menjelaskan notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik suatu fungsi terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.5.2 Menentukan daerah asal, daerah hasil suatu fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.6.1 Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi</p> <p>3.6.2 Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>3.6.3 Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi</p> <p>3.6.4 Menemukan syarat eksistensi invers fungsi</p>
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi <math>f^2(x), \frac{1}{f(x)},  f(x) </math> dsb.</p> <p>4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi.</p>	<p>4.5.1 Menyelesaikan daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.1 Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual.</p>

### 3. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.6.1 3.6.2, 4.6.1)

Dengan pembelajaran ceramah (C) peserta didik (A) dengan percaya diri dan berpegang teguh pada pendirian.

(B sikap) dapat:

1. Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi. (hots)
2. Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah. (hots)
3. Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual. (hots) Dengan benar (D)

#### 4. Materi Pembelajaran

##### 1. Fakta

Fungsi ternyata ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, kegunaan materi fungsi pada kehidupan contohnya; menghitung produksi dan penjualan suatu barang, menghitung suhu dan perubahan satuan suhu, dan pertukaran uang.

##### 2. Konsep

Pengertian, definisi, ciri-ciri yang berkaitan dengan fungsi komposisi.

##### 3. Sifat

Sifat dari fungsi komposisi

##### 4. Prosedur

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan fungsi komposisi

#### 5. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Ceramah

Metode pembelajaran : tanya jawab dan penugasan

#### 6. Media Pembelajaran

(tidak ada)

#### 7. Sumber Belajar

## 8. Langkah-langkah Pembelajaran

### Waktu (2 x 45 menit)

DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU	KET
<p><b>Kegiatan Pendahuluan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru Membuka kegiatan pembelajaran dengan Salam dan mengkondisikan kelas untuk memulai pembelajaran. (<i>PPK religius dan disiplin</i>)</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>3. Motivasi terkait keutamaan orang yang berilmu melalui pesan Rasulullah SAW kepada Abu Darda, “ Jadilah engkau sebagai orang berilmu, atau pembelajar, atau penyimak ilmu, atau pecinta ilmu. Namun jangan jadi yang kelima, niscaya engkau celaka” (HR Al-Baihaqi)</li> <li>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran :               <ol style="list-style-type: none"> <li>g. Menjelaskan konsep operasi komposisi fungsi.</li> <li>h. Menerapkan operasi komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.</li> <li>i. Menyelesaikan konsep operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.</li> </ol> </li> </ol>	<p>2 menit</p> <p>2 menit</p> <p>2 menit</p> <p>1 menit</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
<p><b>Kegiatan Inti :</b> <b>Ekplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Siswa mengamati penjelasan guru terkait konsep fungsi komposisi.</li> </ol>	<p>25 menit</p>	<p>K</p>

6. Siswa mengamati contoh soal dan penyelesaian yang disampaikan guru.	10 menit	<b>K</b>
7. Siswa diberikan waktu untuk bertanya kepada guru terkait penjelasan yang telah diberikan.	5 menit	<b>I</b>
<b>Elaborasi</b>		
8. Siswa diminta mengerjakan soal latihan di LKS.	17 menit	<b>I</b>
9. Guru membantu siswa jika terdapat kesulitan dalam pengerjaan soal.	5 menit	<b>K</b>
<b>Konfirmasi</b>		
10. Siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas.		
11. Guru dan siswa memberikan tanggapan terkait penyampaian hasil yang dipresentasikan.	5 menit	<b>I</b>
12. Perwakilan siswa dipilih random dan diminta menyimpulkan materi yang sudah dipelajari	5 menit	<b>K</b>
	5 menit	<b>I</b>
<b>Kegiatan Penutup :</b>		
1. Memberikan tugas kepada peserta didik berupa soal evaluasi terkait materi fungsi komposisi.	2 menit	<b>K</b>
2. Tindak lanjut, Siswa mempelajari materi operasi komposisi fungsi dan invers.	2 menit	<b>K</b>
3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan bacaan tasbih dan hamdalah.	2 menit	<b>K</b>

**Keterangan : I : Individu; K : Klasikal; G: Group**

## **9. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- d. Penilaian Sikap : Observasi rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.
- e. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Bentuk Uraian dan Tulis
- f. Penilaian Keterampilan : Teknik/kemampuan dalam Penyelesaian Tes tulis

### **2. Instrumen Penilaian**

Lembar Kerja Peserta Didik / LKPD dan Instrumen Penilaian.

Semarang, 10 November 2020

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Drs. Abdul Aziz

Muhammad Iqbal Nur Fahmi



## LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Observasi sikap rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.

No.	Nama Siswa	Rasa Percaya Diri		
		Bertindak Independen	Menyatakan keyakinan atas kemampuan sendiri	Tidak ragu dalam memilih tantangan atau konflik
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

No.	Nama Siswa	Berpegang Teguh pada Pendirian		
		Konsisten pada prinsip kebenaran	Tidak mudah terpengaruh dengan orang lain	Memenuhi janji
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

## INSTRUMEN EVALUASI

**Materi Pokok** : Fungsi  
**Waktu** : 15 menit  
**Nama** : .....  
**No.Absen** : .....

**Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan benar!**

1. Diketahui fungsi  $f(x) = 2x + 1$  dan fungsi  $g(x) = x^2 - 1$ .
  - a. Tentukan rumus fungsi komposisi  $(g \circ f)(x)$
  - b. Tentukan rumus fungsi komposisi  $(f \circ g)(x)$ !
2. Diketahui fungsi  $((g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2$  dan fungsi  $g(x) = 2x^2 - 6$ .
  - a. Fungsi  $f(x)$
  - b. Fungsi komposisi  $(f \circ g)(x)$

## Kunci Jawaban Instrumen Evaluasi Fungsi Komposisi

No	Alternative Penyelesaian	Indikator	Skor Maksimal
1	<p>Diketahui: fungsi <math>f(x) = 2x + 1</math> dan fungsi <math>g(x) = x^2 - 1</math>  Ditanya: <math>(g \circ f)(x)</math> dan <math>(f \circ g)(x)</math></p> <p>a. Rumus fungsi komposisi <math>(g \circ f)(x)</math>  <math>(g \circ f)(x) = g(f(x))</math>  <math>= g(2x + 1)</math>  <math>= (2x + 1)^2 - 1</math>  <math>= (4x^2 + 4x + 1) - 1</math>  <math>= 4x^2 + 4x.</math></p> <p>b. Rumus fungsi komposisi <math>(f \circ g)(x)</math>  <math>(f \circ g)(x) = f(g(x))</math>  <math>= f(x^2 - 1)</math>  <math>= 2(x^2 - 1) + 1</math>  <math>= 2x^2 - 2 + 1</math>  <math>= 2x^2 - 1.</math></p>	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: center;">C, D, E</p> <p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: center;">C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>27</b></p>
2	<p>Diketahui: fungsi <math>(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2</math> dan fungsi <math>g(x) = 2x^2 - 6.</math>  Ditanya: <math>f(x)</math> dan <math>(f \circ g)(x)</math></p>	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">B</p>	<p>3</p> <p>3</p>

	<p>a. Fungsi <math>f(x)</math></p> $(g \circ f)(x) = 18x^2 + 24x + 2$ $g(f(x)) = 18x^2 + 24x + 2$ $2. f(x)^2 - 6 = 18x^2 + 24x + 2$ $2. f(x)^2 = 18x^2 + 24x + 2 + 6$ $2. f(x)^2 = 18x^2 + 24x + 8$ $f(x)^2 = \frac{18x^2 + 24x + 8}{2}$ $f(x)^2 = 9x^2 + 12x + 4$ $f(x) = \pm\sqrt{9x^2 + 12x + 4}$ $f(x) = \pm(3x + 2)$ <p>Jadi, ada dua fungsi yang memungkinkan, yaitu</p> $f(x) = 3x + 2 \text{ dan}$ $f(x) = -3x - 2$ <p>b. Fungsi komposisi <math>(f \circ g)(x)</math></p> <p>Untuk <math>f(x) = 3x + 2</math></p> $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $= 3 \cdot g(x) + 2$ $= 3 \cdot (2x^2 - 6) + 2$ $= 6x^2 - 18 + 2$ $= 6x^2 - 16$ <p>Jadi, fungsi komposisi</p> $(f \circ g)(x) = 6x^2 - 16$ <p>Untuk <math>f(x) = -3x - 2</math></p> $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $= -3 \cdot g(x) - 2$ $= -3 \cdot (2x^2 - 6) - 2$ $= -6x^2 + 18 - 2$ $= -6x^2 + 16$ $(f \circ g)(x) = -6x^2 + 16.$	<p>C, D, E</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3, 3, 3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p>27</p>
--	---	--	--

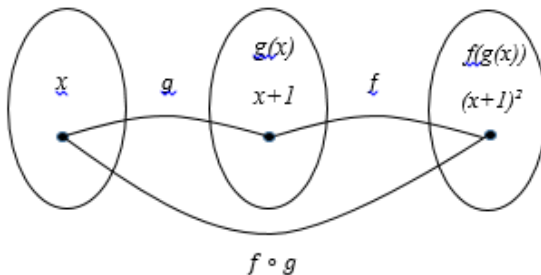
## MATERI

### FUNGSI KOMPOSISI

Dua buah fungsi  $f$  dan  $g$  dapat dikomposisikan dengan komposisi fungsi. Fungsi  $f \circ g$ : jika fungsi  $f$  dan  $g$  memenuhi  $R_g \cap D_f \neq \emptyset$ , maka terdapat suatu fungsi  $h$  dari himpunan bagian  $D_g$  ke himpunan bagian  $R_f$  yang dinyatakan oleh  $h = f \circ g$  dengan aturan:

$h(x) = (f \circ g)(x) = f(g(x))$  dengan domain:  $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$ .

Misalkan, suatu fungsi real  $f$  dan  $g$  yang didefinisikan dengan rumus  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = x + 1$



Fungsi komposisi  $f \circ g$  (komposisi  $f$  melanjutkan  $g$  atau  $g$  dilanjutkan  $f$ ) didefinisikan sebagai  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

## *Lampiran 19a*

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 3 KELAS EKSPERIMEN)**

Sekolah : MA Mazro'atul Huda Karanganyar  
Demak  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib  
Kelas / Semester : X / Genap  
Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

#### **1. Kompetensi Inti:**

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### **2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi	3.5.1 Menjelaskan notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi

<p>(terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p> <p>3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.</p>	<p>simbolik suatu fungsi terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.5.2 Menentukan daerah asal, daerah hasil suatu fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.6.1 Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi</p> <p>3.6.2 Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>3.6.3 Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi</p> <p>3.6.4 Menemukan syarat eksistensi invers fungsi</p>
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi <math>f^2(x), \frac{1}{f(x)},  f(x) </math> dsb.</p> <p>4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi.</p>	<p>4.5.1 Menyelesaikan daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.1 Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual.</p>

### 3. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.5.3, 4.6.2)

Dengan pembelajaran **Brainstorming** dengan **Reward and Punishment (C)** peserta didik **(A)** dengan percaya diri dan berpegang teguh pada pendirian. **(B sikap)** dapat:

1. Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi

2. Menemukan syarat eksistensi invers fungsi
3. Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual Dengan benar (D)

#### 4. Materi Pembelajaran

1. Fakta

Fungsi ternyata ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, kegunaan materi fungsi pada kehidupan contohnya; menghitung produksi dan penjualan suatu barang, menghitung suhu dan perubahan satuan suhu, dan pertukaran uang.

2. Konsep

Pengertian, definisi, ciri-ciri yang berkaitan dengan fungsi invers.

3. Sifat

Sifat-sifat fungsi invers

4. Prosedur

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan fungsi invers.

#### 5. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran: *Scientific & 4C.*

Model Pembelajaran : *Brainstorming* dengan *Reward and Punishment*

Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, penugasan

#### 6. Media Pembelajaran

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
2. Power Point, papan tulis, spidol

#### 7. Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMA/MA/SMK/MAK Erlangga Kelas X Kurikulum 2013

#### 8. Langkah-langkah Pembelajaran

**Waktu (2 x 45 menit)**

DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU	KET
Kegiatan Pendahuluan:		



<p>1. Guru Membuka kegiatan pembelajaran dengan Salam, Presensi, dan mengkondisikan kelas untuk memulai pembelajaran. (<i>PPK religius dan disiplin</i>)</p>	<p>2 menit</p>	<p><b>K</b></p>
<p>2. menyampaikan apersepsi materi terkait materi fungsi komposisi.</p>	<p>2 menit</p>	<p><b>K</b></p>
<p>3. Motivasi terkait materi fungsi invers melalui ayat Al-Qur'an (Q.S. Al Isra' : 9-10) :</p> <p>إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّتِي هِيَ أَقْوَمُ وَيُبَيِّنُ  الْمُؤْمِنِينَ الَّذِينَ يَعْمَلُونَ الصَّالِحَاتِ أَنَّ لَهُمْ  أَجْرًا كَبِيرًا  وَأَنَّ الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ بِالْآخِرَةِ أَغْتَابْنَا لَهُمْ  عَذَابًا أَلِيمًا</p> <p>Sesungguhnya Al-Qur'an ini memberikan petunjuk kepada (jalan) yang lebih lurus dan memberi kabar gembira kepada orang-orang mukmin yang mengerjakan amal saleh, bahwa bagi mereka ada pahala yang besar; dan sesungguhnya orang-orang yang tidak beriman kepada kehidupan akhirat, Kami sediakan bagi mereka azab yang pedih.</p> <p>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran :</p> <p>a. Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi.</p> <p>b. Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual</p>	<p>2 menit</p>	<p><b>K</b></p>
<p><b>Kegiatan Inti :</b></p>		

5. Siswa diinformasikan tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, aturan pembelajaran metode brainstorming dan pembagian kelompok kerja siswa.	5 menit	I
6. Siswa berkumpul dengan kelompok kerja masing-masing.	2 menit	G
<b>Pemberian Informasi</b>		
7. Siswa diminta mengamati gambar anak berangkat sekolah pada PPT. ( <i>mengamati, kreatif</i> )	1 menit	G
8. Siswa memberikan argumen terkait gambar konsep invers fungsi.	2 menit	I
9. Guru memberikan lembar kerja diskusi tentang pemahaman konsep fungsi invers.	1 menit	G
<b>Identifikasi (Analisis)</b>		
10. Siswa diajak sumbang pendapat terkait permasalahan di LKPD pada masing-masing kelompok sebanyak-banyaknya, hasil pendapat ditulis. Guru akan memberikan punishment berupa teguran bagi siswa yang tidak melaksanakan perintah dan membuat keributan ( <i>mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri</i> )	2 menit	G
11. Anggota kelompok mengajukan pertanyaan hanya untuk meminta penjelasan ide yang disampaikan temannya, bukan untuk menyanggah.	10 menit	G

<p><i>(menanya, PPK berani dan percaya diri)</i></p> <p><b>Klasifikasi (Sintesis)</b></p> <p>12. Siswa menuliskan semua ide dan gagasan anggota kelompoknya, kemudian klasifikasi hasil identifikasi siswa berdasarkan kriteria yang disepakati oleh kelompok.</p> <p><i>(mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri)</i></p>	5 menit	G
<p><b>Verifikasi</b></p> <p>13. Siswa melihat kembali ide dan gagasan yang telah diklasifikasikan dalam kelompok. <i>(mengamati, kreatif)</i></p>	10 menit	G
<p><b>Konklusi (Penyepakatan)</b></p> <p>14. Perwakilan siswa tiap kelompok diminta menyimpulkan konsep fungsi invers yang sudah diverifikasi. Kelompok yang dapat memberikan gagasan dengan benar akan mendapatkan <i>reward</i> berupa nilai tambah. <i>(mengkomunikasikan, communicative, PPK kritis dan percaya diri)</i></p>	15 menit	G
<p>15. Guru beserta siswa menyimpulkan alternatif pemecahan masalah fungsi invers. <i>(menalar, critical thinking)</i></p>	5 menit	K
<p>16. Siswa mengerjakan latihan soal untuk evaluasi pembelajaran fungsi invers</p>	15 menit	I

<b>Kegiatan Penutup :</b>		
17. Refleksi terkait materi fungsi invers yakni dengan menunjuk siswa untuk menyebutkan pengertian, syarat, dan sifat fungsi invers.	3 menit	<b>K</b>
18. Tindak lanjut, Siswa mempelajari kembali materi bab fungsi.	1 menit	<b>I</b>
19. Memberikan tugas kepada peserta didik untuk membuat soal tentang fungsi invers yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar kita. ( <i>HOTS</i> )	2 menit	<b>I</b>
20. Guru mengakhiri pembelajaran dengan bacaan tasbih dan hamdalah.	1 menit	<b>K</b>

**Keterangan : I : Individu; K : Klasikal; G: Group**

## **9. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- g. Penilaian Sikap : Observasi rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.
- h. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Bentuk Uraian dan Tulis
- i. Penilaian Keterampilan : Teknik/kemampuan dalam Penyelesaian Tes tulis

## **2. Instrumen Penilaian**

Lembar Kerja Peserta Didik / LKPD dan Instrumen Penilaian.

Semarang, 10 November 2020

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Drs. Abdul Aziz

Muhammad Iqbal Nur Fahmi

## LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Observasi sikap rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.

No.	Nama Siswa	Rasa Percaya Diri		
		Bertindak Independen	Menyatakan keyakinan atas kemampuan sendiri	Tidak ragu dalam memilih tantangan atau konflik
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

No.	Nama Siswa	Berpegang Teguh pada Pendirian		
		Konsisten pada prinsip kebenaran	Tidak mudah terpengaruh dengan orang lain	Memenuhi janji
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

## INSTRUMEN EVALUASI

**Materi Pokok** : Fungsi  
**Waktu** : 15 menit  
**Nama** : .....  
**No.Absen** : .....

**Soal :**

**Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan benar!**

1. Diketahui  $f(x) = \frac{1-2x}{3}$ . Invers fungsi  $f(x)$  adalah  $f^{-1}(x) =$
2. Diketahui  $f(x) = \frac{x}{2x-3}, x \neq \frac{3}{2}$ . Invers dari  $f(x)$  adalah  $f^{-1}(x) =$
3. Diketahui fungsi  $f$  dan  $g$  yang ditentukan dari  $f(x) = 2x + 1$  dan  $g(x) = 4 - 2x$ . nilai  $(f - g)^{-1}(5)$  adalah .....
4. Ditetapkan  $f(x) = \frac{7x-5}{3-4x}, x \neq \frac{3}{4}$  dan  $f^{-1}(x)$  merupakan invers dari  $f(x)$ , fungsi  $f^{-1}(2x - 4)$  adalah ....

## Kunci Jawaban Soal Evaluasi Fungsi Invers

No	Alternative Penyelesaian	Indikator	Skor Maksimal
1	<p>Diketahui <math>f(x) = \frac{1-2x}{3}</math>.</p> <p>Ditanya: Invers fungsi <math>f(x)</math></p> <p>Misalkan <math>f(x) = y</math> maka <math>\frac{1-2x}{3} = y</math></p> <p><math>1 - 2x = 3y</math></p> <p><math>-2x = 3y - 1</math></p> <p><math>x = -\frac{1}{2}(3y - 1)</math></p> <p>Jadi, <math>f^{-1}(x) = \frac{1}{2}(1 - 3x)</math>.</p>	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: center;">C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>
2	<p>Diketahui <math>f(x) = \frac{x}{2x-3}, x \neq \frac{3}{2}</math>.</p> <p>Ditanya: Invers dari <math>f(x)</math> adalah</p> <p>Misalkan <math>f(x) = y</math></p> <p><math>\frac{x}{2x-3} = y</math></p> <p><math>x = y(2x-3)</math></p> <p><math>x = 2xy - 3y</math></p> <p><math>3y = 2xy - x</math></p> <p><math>3y = x(2y-1)</math></p> <p><math>x = \frac{3y}{2y-1}, y \neq \frac{1}{2}</math></p> <p>Jadi, <math>f^{-1}(x) = \frac{3x}{2x-1}, x \neq \frac{1}{2}</math></p>	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: center;">C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>



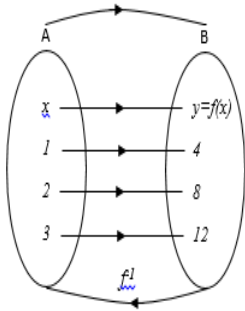
3	<p>Diketahui: fungsi <math>f(x) = 2x + 1</math> dan <math>g(x) = 4 - 2x</math>.</p> <p>Ditanya: nilai <math>(f - g)^{-1}(5)</math></p> <p>Jawab:</p> $f(x) - g(x) = 2x + 1 - (4 - 2x)$ $f(x) - g(x) = 2x + 1 - 4 + 2x$ $f(x) - g(x) = 4x - 3$ $(f - g)^{-1} = ?$ <p>Misalkan <math>f - g = h</math>, maka <math>h(x) = 4x - 3</math></p> <p>Misalkan <math>h(x) = y</math></p> $4x - 3 = y$ $4x = y + 3$ $x = \frac{y + 3}{4}$ <p>Jadi, <math>h^{-1}(x) = \frac{x + 3}{4}</math></p> $h^{-1}(5) = \frac{5 + 3}{4} = \frac{8}{4} = 2.$ <p>Jadi <math>(f - g)^{-1}(5) = 2.</math></p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>
4	<p>Diketahui: <math>f(x) = \frac{7x-5}{3-4x}, x \neq \frac{3}{4}</math></p> <p>Ditanya: fungsi <math>f^{-1}(2x - 4)</math></p> <p>Jawab:</p> <p>Misalkan <math>f(x) = y</math></p> $\frac{7x - 5}{3 - 4x} = y$ $7x - 5 = y(3 - 4x)$ $7x - 5 = 3y - 4xy$ $7x + 4xy = 3y + 5$ $x(7 + 4y) = 3y + 5$	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p>

	$x = \frac{3y+5}{7+4y}, y \neq \frac{7}{4}$ $f^{-1}(x) = \frac{3x+5}{7+4x}, x \neq \frac{7}{4}$ $f^{-1}(2x-4) = \frac{3(2x-4)+5}{7+4(2x-4)}$ $f^{-1}(2x-4) = \frac{6x-7}{8x-9}, x \neq \frac{9}{8}$		<b>15</b>
--	---	--	-----------

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

## MATERI

### FUNGSI INVERS



Gambar disamping menunjukkan bahwa  $f: A \rightarrow B$  adalah fungsi bijektif, maka

$$f: A \rightarrow B = \{(1,4), (2,8), (3,12)\}$$

$$f^{-1}: B \rightarrow A = \{(4,1), (8,2), (12,3)\}$$

Jika  $y = f(x)$ , maka  $x = f^{-1}(y)$

Suatu fungsi  $f: A \rightarrow B$  akan mempunyai fungsi invers  $f^{-1}: B \rightarrow A$ , jika fungsi  $f$  merupakan fungsi bijektif atau korespondensi satu-satu.

Secara umum dapat dikatakan:

Jika fungsi  $f: D_f \rightarrow R_f$  adalah fungsi bijektif, maka invers dari fungsi fungsi  $f$  adalah fungsi  $f^{-1}$  yang didefinisikan  $f^{-1}: R_f \rightarrow D_f$

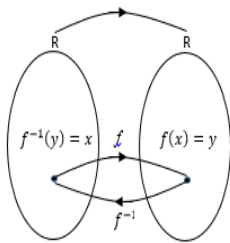


diagram panah disamping menunjukkan fungsi  $f: R \rightarrow R$  dan  $f^{-1}: R \rightarrow R$ .

Nilai  $f$  dinyatakan dengan  $f(x) = y$  dan nilai fungsi inversnya dinyatakan dengan  $f^{-1}(y) = x$

Dengan memperhatikan keterangan diagram disamping kita dapat menentukan rumus fungsi invers suatu fungsi, jika fungsi tersebut memiliki invers.

**(LKPD)**

**FUNGSI**

**Materi pokok** : Fungsi

**Tujuan Pembelajaran:**

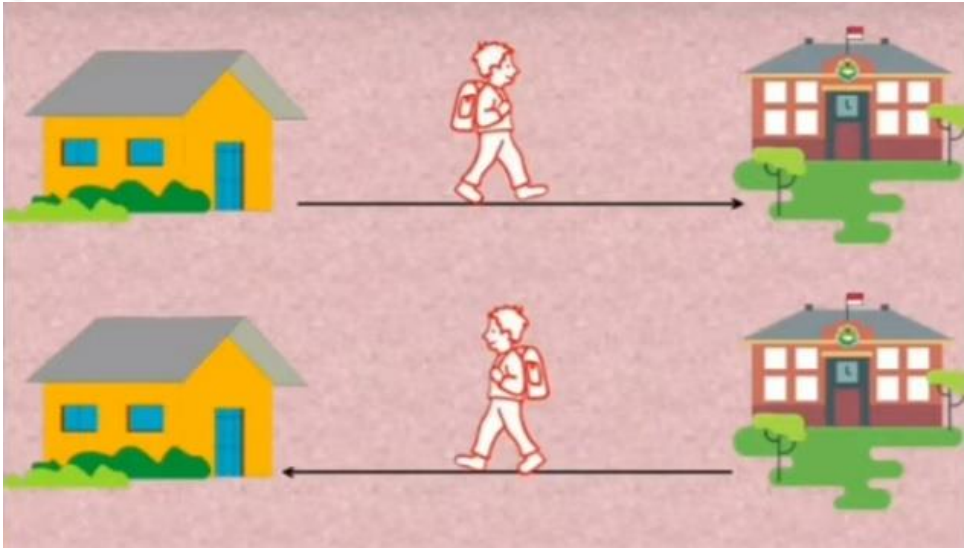
1. Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi
2. Menemukan syarat eksistensi invers fungsi
3. Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual.

**Alokasi Waktu** : 20 menit

Nama Anggota Kelompok :

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

## Mengamati



coba kalian amati apa yang dilakukan pelajar tersebut?

Jadi, gambar diatas adalah salah satu konsep fungsi invers dalam kehidupan.

Untuk lebih memahami fungsi invers selesaikan masalah berikut ini!

Seorang pedagang kain memperoleh keuntungan dari hasil penjualan setiap  $x$  potong kain sebesar  $f(x)$  rupiah. Nilai keuntungan yang diperoleh mengikuti fungsi  $f(x) = 500x + 1000$ , dimana  $x$  banyak potong kain yang terjual.

- Jika dalam suatu hari pedagang tersebut mampu menjual 50 potong kain, berapa keuntungan yang diperoleh?
- Jika keuntungan yang diharapkan sebesar Rp. 100.000, berapa potong kain yang harus terjual?

- c. Jika  $A$  merupakan daerah asal (*domain*) fungsi  $f$  dan  $B$  merupakan daerah hasil (*range*) fungsi  $f$ , gambarlah permasalahan butir (a) dan (b).

**Penyelesaian**

Keuntungan yang diperoleh mengikuti fungsi  $f(x) = 500x + 1000$ , untuk setiap  $x$  potong kain yang terjual.

- a. Penjualan 50 potong kain,  $x = 50$  dan nilai keuntungan yang diperoleh adalah

$$\begin{aligned} \text{Untuk } x = 50 &\Rightarrow f(50) = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \\ f(x) &= \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \\ f(x) &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

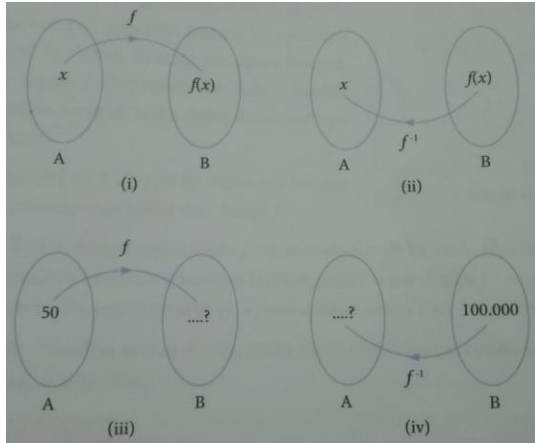
Jadi, keuntungan yang diperoleh adalah Rp. ....

- b. Agar keuntungan yang diperoleh Rp. 100.000, maka banyak kain yang harus terjual adalah  $f(x) = 500x + 1000$

$$\begin{aligned} \dots\dots\dots &= \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots x &= \dots\dots\dots - \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots &= \dots\dots\dots \\ x &= \dots\dots\dots \\ x &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

Jadi, banyak kain yang harus terjual adalah ..... potong.

- c. Jika  $A$  merupakan daerah asal (*domain*) fungsi  $f$  dan  $B$  merupakan daerah hasil (*range*) fungsi  $f$ , maka permasalahan butir (a) dan (b) digambarkan sebagai berikut.



Berdasarkan gambar diatas, dapat di simpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- a) Gambar (i) menunjukkan bahwa fungsi  $f$  memetakan .... ke .... , dapat ditulis  $f: A \rightarrow B$ .
- b) Gambar (ii) menunjukkan bahwa fungsi  $f^{-1}$  memetakan .... ke .... , dapat ditulis  $f^{-1}: B \rightarrow A$ , dimana  $f^{-1}$  merupakan fungsi invers  $f$ .
- c) Gambar (iii) menunjukkan bahwa untuk nilai  $x = 50$ , maka akan dicari nilai  $f(x)$ .
- d) Gambar (iv) menunjukkan kebalikan dari gambar (iii), yaitu mencari nilai  $x$  jika diketahui nilai  $f(x) = 100.000$

### Masalah 3.5

Carilah rumus fungsi invers  $f$  jika diketahui  $f(x) = \frac{3x+5}{2x-4}$ , dengan  $2x - 4 \neq 0$ . Kemudian tentukan daerah asal dan daerah hasil fungsi  $f$  tersebut.

Diketahui:

.....

Ditanya:

.....

.....

.....

Langkah penyelesaian:

**Ingat: Nilai fungsi  $y$  dinyatakan dengan  $f(x) = y$**

**Dan nilai inversnya dinyatakan dengan  $f^{-1}(y) = x$**

1. Rumus fungsi invers

Misalkan  $y$  merupakan nilai fungsi  $x$  oleh  $f$ , maka,

$$f(x) = y$$

$$\dots \dots \dots = y$$

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

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

$$x = \dots \dots \dots$$



$$f^{-1}(y) = \dots\dots\dots(1)$$

Persamaan (1) dapat ditulis:

$$f^{-1}(x) = \dots\dots\dots$$

Jadi, rumus invers  $f$  adalah .....

2. Daerah asal fungsi  $f$  dan daerah hasil  $f$   
daerah asal  $f: D_f = \{ \dots\dots\dots \}$   
daerah hasil  $f: R_f = \{ \dots\dots\dots \}$
3. Daerah asal  $f^{-1}$  dan daerah hasil  $f^{-1}$   
daerah asal  $f^{-1}: D_{f^{-1}} = \{ \dots\dots\dots \}$   
daerah hasil  $f^{-1}: R_{f^{-1}} = \{ \dots\dots\dots \}$

## **Lampiran 19b**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 3 KELAS KONTROL)**

Sekolah : MA Mazro'atul Huda Karanganyar  
Demak  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib  
Kelas / Semester : X / Genap  
Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

#### **1. Kompetensi Inti:**

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinyadi sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### **2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi	3.5.1 Menjelaskan notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi

<p>(terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya.</p> <p>3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.</p>	<p>simbolik suatu fungsi terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.5.2 Menentukan daerah asal, daerah hasil suatu fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional.</p> <p>3.6.1 Menjelaskan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi</p> <p>3.6.2 Menerapkan operasi fungsi dan komposisi fungsi dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>3.6.3 Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi</p> <p>3.6.4 Menemukan syarat eksistensi invers fungsi</p>
<p>4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi <math>f^2(x), \frac{1}{f(x)},  f(x) </math> dsb.</p> <p>4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi.</p>	<p>4.5.1 Menyelesaikan daerah asal dan daerah hasil suatu fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.1 Menyelesaikan konsep operasi aritmatika fungsi dan operasi komposisi fungsi pada permasalahan kontekstual.</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual.</p>

### 3. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.5.3, 4.6.2)

Dengan pembelajaran ceramah (C) peserta didik (A) dengan percaya diri dan berpegang teguh pada pendirian.

(B sikap) dapat:

1. Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi

2. Menemukan syarat eksistensi invers fungsi
3. Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual Dengan benar (D)

#### 4. Materi Pembelajaran

1. Fakta  
Fungsi ternyata ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, kegunaan materi fungsi pada kehidupan contohnya; menghitung produksi dan penjualan suatu barang, menghitung suhu dan perubahan satuan suhu, dan pertukaran uang.
2. Konsep  
Pengertian, definisi, ciri-ciri yang berkaitan dengan fungsi invers.
3. Sifat  
Sifat-sifat fungsi invers
4. Prosedur  
Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan fungsi invers.

#### 5. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Ceramah

Metode pembelajaran : Tanya jawab dan penugasan

#### 6. Media Pembelajaran

(tidak ada)

#### 7. Sumber Belajar

Buku Paket Matematika SMA/MA/SMK/MAK Erlangga Kelas X Kurikulum 2013

#### 8. Langkah-langkah Pembelajaran

##### Waktu (2 x 45 menit)

DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU	KET
<b>Kegiatan Pendahuluan:</b> 1. Guru Membuka kegiatan pembelajaran dengan Salam	2 menit	K

<p>dan mengkondisikan kelas untuk memulai pembelajaran. (<i>PPK religius dan disiplin</i>)</p> <p>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>3. Motivasi terkait materi operasi penjumlahan bilangan pecahan melalui ayat Al-Qur'an (Q.S. Al Isra' : 9-10) :</p> <p style="text-align: center;">         إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّتِي هِيَ أَقْوَمُ          وَيُبَشِّرُ الْمُؤْمِنِينَ الَّذِينَ يَعْمَلُونَ          الصَّالِحَاتِ أَنَّ لَهُمْ أَجْرًا كَبِيرًا          وَأَنَّ الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ بِالْآخِرَةِ أَغْتَابْنَا          لَهُمْ عَذَابًا أَلِيمًا       </p> <p>Sesungguhnya Al-Qur'an ini memberikan petunjuk kepada (jalan) yang lebih lurus dan memberi kabar gembira kepada orang-orang mukmin yang mengerjakan amal saleh, bahwa bagi mereka ada pahala yang besar; dan sesungguhnya orang-orang yang tidak beriman kepada kehidupan akhirat, Kami sediakan bagi mereka azab yang pedih.</p> <p>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran :</p> <p>c. Menemukan konsep invers fungsi dan sifat-sifat invers fungsi untuk suatu fungsi.</p> <p>d. Menyelesaikan fungsi invers dari permasalahan kontekstual</p>	<p>2 menit</p> <p>2 menit</p> <p>1 menit</p>	<p><b>K</b></p> <p><b>K</b></p> <p><b>K</b></p>
<p><b>Kegiatan Inti :</b> <b>Ekplorasi</b></p>		

5. Siswa mengamati penjelasan guru terkait konsep fungsi invers.	25 menit	<b>K</b>
6. Siswa mengamati contoh dan penyelesaian soal yang diberikan guru.	10 menit	<b>K</b>
7. Siswa diberikan waktu untuk bertanya kepada guru terkait penjelasan yang telah diberikan.	5 menit	<b>I</b>
	17 menit	<b>I</b>
<b>Elaborasi</b>		
8. Siswa diminta mengerjakan soal latihan di LKS.	5 menit	<b>K</b>
9. Guru membantu siswa jika terdapat kesulitan dalam pemahaman soal.	5 menit	<b>I</b>
<b>Konfirmasi</b>		
10. Siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas.	5 menit	<b>K</b>
11. Guru dan siswa memberikan tanggapan terkait penyampaian hasil yang dipresentasikan.	5 menit	<b>I</b>
12. Perwakilan siswa dipilih secara random dan diminta menyimpulkan materi yang sudah dipelajari		
<b>Kegiatan Penutup :</b>		
13. Memberikan tugas kepada peserta didik berupa soal evaluasi terkait materi fungsi komposisi.	2 menit	<b>K</b>
14. Tindak lanjut, Siswa mempelajari materi operasi komposisi fungsi dan invers.	2 menit	<b>K</b>
15. Guru mengakhiri pembelajaran dengan bacaan tasbih dan hamdalah.	2 menit	<b>K</b>

**Keterangan : I : Individu; K : Klasikal; G: Group**

## **9. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- j. Penilaian Sikap : Observasi rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.
- k. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Bentuk Uraian dan Tulis
- l. Penilaian Keterampilan : Teknik/kemampuan dalam Penyelesaian Tes tulis

### **2. Instrumen Penilaian**

Lembar Kerja Peserta Didik / LKPD dan Instrumen Penilaian.

Semarang, 10 November 2020

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Drs. Abdul Aziz

Muhammad Iqbal Nur Fahmi

## LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Observasi sikap rasa percaya diri, berpegang teguh pada pendirian.

No.	Nama Siswa	Rasa Percaya Diri		
		Bertindak Independen	Menyatakan keyakinan atas kemampuan sendiri	Tidak ragu dalam memilih tantangan atau konflik
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

No.	Nama Siswa	Berpegang Teguh pada Pendirian		
		Konsisten pada prinsip kebenaran	Tidak mudah terpengaruh dengan orang lain	Memenuhi janji
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				



## INSTRUMEN EVALUASI

**Materi Pokok** : Fungsi

**Waktu** : 15 menit

**Nama** : .....

**No.Absen** : .....

**Soal :**

**Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan benar!**

1. Diketahui  $f(x) = \frac{1-2x}{3}$ . Invers fungsi  $f(x)$  adalah  $f^{-1}(x) =$
2. Diketahui  $f(x) = \frac{x}{2x-3}, x \neq \frac{3}{2}$ . Invers dari  $f(x)$  adalah  $f^{-1}(x) =$
3. Diketahui fungsi  $f$  dan  $g$  yang ditentukan dari  $f(x) = 2x + 1$  dan  $g(x) = 4 - 2x$ . nilai  $(f - g)^{-1}(5)$  adalah .....
4. Ditentukan  $f(x) = \frac{7x-5}{3-4x}, x \neq \frac{3}{4}$  dan  $f^{-1}(x)$  merupakan invers dari  $f(x)$ , fungsi  $f^{-1}(2x - 4)$  adalah ....

## Kunci Jawaban Soal Evaluasi Fungsi Invers

No	Alternative Penyelesaian	Indikator	Skor Maksimal
1	<p>Diketahui <math>f(x) = \frac{1-2x}{3}</math>.</p> <p>Ditanya: Invers fungsi <math>f(x)</math></p> <p>Misalkan <math>f(x) = y</math> maka</p> $\frac{1-2x}{3} = y$ $1 - 2x = 3y$ $-2x = 3y - 1$ $x = -\frac{1}{2}(3y - 1)$ <p>Jadi, <math>f^{-1}(x) = \frac{1}{2}(1 - 3x)</math>.</p>	<p style="text-align: center;">} A</p> <p style="text-align: center;">} B</p> <p style="text-align: center;">} C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>
2	<p>Diketahui <math>f(x) = \frac{x}{2x-3}, x \neq \frac{3}{2}</math>.</p> <p>Ditanya: Invers dari <math>f(x)</math> adalah</p> <p>Misalkan <math>f(x) = y</math></p> $\frac{x}{2x-3} = y$ $x = y(2x-3)$ $x = 2xy - 3y$ $3y = 2xy - x$ $3y = x(2y-1)$ $x = \frac{3y}{2y-1}, y \neq \frac{1}{2}$ <p>Jadi, <math>f^{-1}(x) = \frac{3x}{2x-1}, x \neq \frac{1}{2}</math></p>	<p style="text-align: center;">} A</p> <p style="text-align: center;">} B</p> <p style="text-align: center;">} C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>

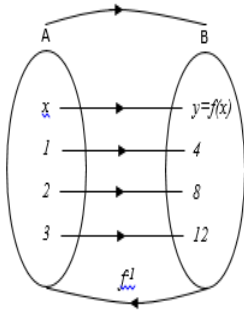
3	<p>Diketahui: fungsi  <math>f(x) = 2x + 1</math> dan  <math>g(x) = 4 - 2x</math>.  Ditanya: nilai <math>(f - g)^{-1}(5)</math>  Jawab:  <math>f(x) - g(x) = 2x + 1 - (4 - 2x)</math>  <math>f(x) - g(x) = 2x + 1 - 4 + 2x</math>  <math>f(x) - g(x) = 4x - 3</math>  <math>(f - g)^{-1} = ?</math>  Misalkan <math>f - g = h</math>,  maka <math>h(x) = 4x - 3</math>  Misalkan <math>h(x) = y</math>  <math>4x - 3 = y</math>  <math>4x = y + 3</math>  <math>x = \frac{y + 3}{4}</math>  Jadi, <math>h^{-1}(x) = \frac{x + 3}{4}</math>  <math>h^{-1}(5) = \frac{5 + 3}{4} = \frac{8}{4} = 2</math>.  Jadi <math>(f - g)^{-1}(5) = 2</math>.</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p>15</p>
4	<p>Diketahui: <math>f(x) = \frac{7x-5}{3-4x}, x \neq \frac{3}{4}</math>  Ditanya: fungsi  <math>f^{-1}(2x - 4)</math>  Jawab:  Misalkan <math>f(x) = y</math>  <math>\frac{7x - 5}{3 - 4x} = y</math>  <math>7x - 5 = y(3 - 4x)</math>  <math>7x - 5 = 3y - 4xy</math>  <math>7x + 4xy = 3y + 5</math>  <math>x(7 + 4y) = 3y + 5</math></p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p>

	$x = \frac{3y+5}{7+4y}, y \neq \frac{7}{4}$ $f^{-1}(x) = \frac{3x+5}{7+4x}, x \neq \frac{7}{4}$ $f^{-1}(2x-4)$ $= \frac{3(2x-4)+5}{7+4(2x-4)}$ $f^{-1}(2x-4) = \frac{6x-7}{8x-9}, x$ $\neq \frac{9}{8}$		<b>15</b>
--	---	--	-----------

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

## MATERI

### FUNGSI INVERS



Gambar disamping menunjukkan bahwa  $f: A \rightarrow B$  adalah fungsi bijektif, maka

$$f: A \rightarrow B = \{(1,4), (2,8), (3,12)\}$$

$$f^{-1}: B \rightarrow A = \{(4,1), (8,2), (12,3)\}$$

Jika  $y = f(x)$ , maka  $x = f^{-1}(y)$

Suatu fungsi  $f: A \rightarrow B$  akan mempunyai fungsi invers  $f^{-1}: B \rightarrow A$ , jika fungsi  $f$  merupakan fungsi bijektif atau korespondensi satu-satu.

Secara umum dapat dikatakan:

Jika fungsi  $f: D_f \rightarrow R_f$  adalah fungsi bijektif, maka invers dari fungsi fungsi  $f$  adalah fungsi  $f^{-1}$  yang didefinisikan  $f^{-1}: R_f \rightarrow D_f$

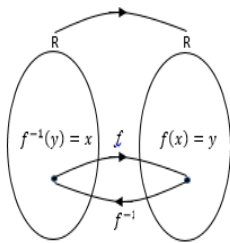


diagram panah disamping menunjukkan fungsi  $f: R \rightarrow R$  dan  $f^{-1}: R \rightarrow R$ .

Nilai  $f$  dinyatakan dengan  $f(x) = y$  dan nilai fungsi inversnya dinyatakan dengan  $f^{-1}(y) = x$

Dengan memperhatikan keterangan diagram disamping kita dapat menentukan rumus fungsi invers suatu fungsi, jika fungsi tersebut memiliki invers.

## **Lampiran 20**

### **Daftar Nama Siswa**

#### **Kelas XI IPA 2/XI B (Uji Coba Minat Belajar)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	ANITA EKA RAHAYU	UC-01
2	ARIS TISTIYANTI	UC-02
3	AVIS MAULANA	UC-03
4	AYUNDA VIRA EKA VINNI VILIANY	UC-04
5	DILLA MONICA PUTRI	UC-05
6	ERNIS SAFITRI	UC-06
7	FAUZU ROKHMA AMALIA	UC-07
8	LUJJATI MUHIMMATUL ULYA	UC-08
9	M. AGUS SETIYAWAN	UC-09
10	M. SUKMA WIJAYANTO	UC-10
11	MITA CHOMSAH ANGGRAENI	UC-11
12	MOH KHUSNUL KHULUK	UC-12
13	MOH ZAENAL MUTTAKIN	UC-13
14	MOHAMMAD DIMAS TRIO UTOMO	UC-14
15	MUH SUKRON	UC-15
16	MUHAMAD FARID SHOFARI	UC-16
17	MUHAMMAD AGUNG SAPUTRO	UC-17
18	MUHAMMAD HENGKI ADI SAPUTR	UC-18
19	MUTIARA KAROMATUL JANNAH	UC-19
20	RINAVA MUTIARA	UC-20
21	SALUNG NAFIKA RAHMANDHANI	UC-21
22	SHOFI THOWIL UMUR	UC-22
23	TAFINA RIZKI AMALIA	UC-23
24	WIDYA PUTRI ANGRA ENI STYAW	UC-24
25	WILDAN AFILLAH AKBAR	UC-25
26	ZAHRA MAIZIZA MAULANA PUTRI	UC-26
27	ZAHROTUL KHUNAINA	UC-27

## Lampiran 21

### Kisi-Kisi Uji Coba Minat Belajar

No	Indikator Minat Belajar	Ciri-ciri indikator	No butir soal	
			(+)	(-)
1	Ketertarikan	Rajin belajar, memiliki perasan ketertarikan, penuh antusias dalam pembelajaran dan tanpa beban	13, 14, 17, 18, 20, 21, 32,	3, 7, 11, 12, 19, 24,
2	Perhatian dalam belajar	Konsentrasi dan mengesampingkan hal lain di luar proses pembelajaran	1,	4, 16
3	Motivasi belajar	Usaha atau pendorong yang dilakukan secara sadar dalam belajar dan mewujudkan perilaku terarah demi pencapaian proses pembelajaran	22, 25, 26, 28, 31, 35,	9, 27
4	Pengetahuan	Seseorang yang memiliki minat belajar akan memiliki pengetahuan yang luas terhadap pelajaran tersebut	2, 5, 6, 10,	8, 36

## ***Lampiran 22***

### **Angket Uji Coba Minat Belajar**

#### **UJI COBA ANGKET MINAT BELAJAR SISWA**

Nama :

Kelas :

Hari / Tanggal:

Petunjuk :

1. Berikan tanda  $\checkmark$  pada pernyataan yang sesuai dengan kondisi kalian dibawah ini.
2. Jawaban yang kalian berikan tidak berpengaruh terhadap nilai akademik kalian.
3. Kejujuran dan keterbukaan kalian dalam menjawab isi pertanyaan akan sangat membantu penelitian ini.

Keterangan:

**SS** = Sangat Sesuai

**S** = Sesuai

**KS** = Kurang Sesuai

**TS** = Tidak Sesuai



No	Pernyataan	Respon Siswa			
		SS	S	KS	TS
<b>A.</b>	<b>Indikator: Perasaan senang</b>	SS	S	KS	TS
1	Saya menyukai pembelajaran matematika				
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan				
<b>B.</b>	<b>Indikator: Perhatian</b>	SS	S	KS	TS
3	Saya pura-pura memperhatikan pelajaran matematika supaya tidak dimarahi				
4	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru				
5	Saya kurang mengerti dengan materi matematika yang diajarkan				
<b>C.</b>	<b>Indikator: Ketertarikan siswa</b>	SS	S	KS	TS
6	Saya bersemangat mengikuti pembelajaran matematika				
7	Pembelajaran matematika membuat saya bosan belajar				
8	Ketika belajar matematika saya kurang fokus				
9	Saya bersemangat belajar matematika				
10	Saya merasa terbebani dengan pembelajaran matematika yang diajarkan				
<b>D.</b>	<b>Indikator: Keterlibatan siswa</b>	SS	S	KS	TS

11	Selama pembelajaran matematika saya berani mengemukakan pendapat				
12	Saya kesulitan mengikuti pelajaran matematika				
13	Saya merasa malu ketika disuruh mengerjakan soal didepan kelas				
14	Saya selalu antusias menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru				
15	Saya malas membuat catatan matematika yang sudah diajarkan				
16	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika yang tidak rutin				
<b>E.</b>	<b>Indikator: Rajin dalam belajar dan rajin dalam mengerjakan tugas matematika</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>KS</b>	<b>TS</b>
17	Saya memilih sendiri tugas matematika tambahan karena menyukainya				
18	Saya enggan mengerjakan tugas matematika yang rumit				
19	Saya lebih memahami materi dalam pembelajaran matematika				
20	Saya memilih soal latihan matematika yang sederhana				
21	Saya selalu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami				
22	Saya tidak fokus mengerjakan tugas matematika yang diberikan				

23	Saya mampu menyelesaikan tugas matematika				
24	Saya percaya diri menjawab soal yang diajukan guru				
<b>F.</b>	<b>Indikator: Tekun dan disiplin dalam belajar dan memiliki jadwal belajar</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>KS</b>	<b>TS</b>
25	Saya tetap berusaha menyelesaikan soal matematika yang sulit meskipun perlu waktu lama				
26	Saya berdalih menyerahkan tugas matematika sesuai jadwal yang ditetapkan				
27	Saya berusaha memenuhi jadwal belajar matematika yang sudah saya susun lebih dulu				
28	Saya lebih mudah memahami materi pembelajaran				
29	Saya merasa rugi bila tidak mengikuti pelajaran matematika				







## Lampiran 24

### Perhitungan Uji Validitas Instrumen Angket Minat Belajar

No	Kode	Butir Soal no. 1 (X)	Skor Total (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	UC - 1	2	50	4	2500	100
2	UC - 2	2	49	4	2401	98
3	UC - 3	3	64	9	4096	192
4	UC - 4	3	56	9	3136	168
5	UC - 5	3	56	9	3136	168
6	UC - 6	2	45	4	2025	90
7	UC - 7	3	57	9	3249	171
8	UC - 8	3	64	9	4096	192
9	UC - 9	3	68	9	4624	204
10	UC - 10	3	68	9	4624	204
11	UC - 11	2	47	4	2209	94
12	UC - 12	3	59	9	3481	177
13	UC - 13	3	56	9	3136	168
14	UC - 14	2	42	4	1764	84
15	UC - 15	4	68	16	4624	272
16	UC - 16	2	48	4	2304	96
17	UC - 17	1	36	1	1296	36
18	UC - 18	3	59	9	3481	177
19	UC - 19	2	54	4	2916	108
20	UC - 20	2	53	4	2809	106
21	UC - 21	3	78	9	6084	234
22	UC - 22	3	52	9	2704	156
23	UC - 23	2	51	4	2601	102
24	UC - 24	1	37	1	1369	37

25	UC - 25	2	53	4	2809	106
26	UC - 26	3	58	9	3364	174
27	UC - 27	2	42	4	1764	84
Jumlah		67	1470	179	82602	3798
(Jumlah) <sup>2</sup>		4489	2160900			

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Kriteria:**

Kriteria pengujian adalah butir soal valid apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

**Perhitungan:**

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 3798) - (67 \times 1470)}{\sqrt{\{(27 \times 179) - 4489\}\{(27 \times 82602) - 2160900\}}}$$

$$r_{xy} = 0,83$$

$$r_{tabel} = 0,381$$

**Keputusan:**

Diperoleh  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan butir soal nomor satu **valid**.





**Rumus:**

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

**Kriteria:**

Instrumen butir soal tes dikatakan memiliki reliabilitas tinggi apabila  $0,61 \leq r_{11} \leq 0,8$ .

**Perhitungan:**

$$S_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = 0,49$$

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2 + S_7^2 + S_8^2 + S_9^2 + S_{10}^2 + S_{11}^2 + S_{12}^2 + S_{13}^2 + S_{14}^2 + S_{15}^2 + S_{16}^2 + S_{17}^2 + S_{18}^2 + S_{19}^2 + S_{20}^2 + S_{21}^2 + S_{22}^2 + S_{23}^2$$

$$\sum S_i^2 = 12.18296296$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = 98.79487179$$

Jadi,

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

$$r_{11} = \left( \frac{27}{27-1} \right) \left( 1 - \frac{12.18296296}{98.79487179} \right)$$

$$r_{11} = 0.916533542$$

**Keputusan:**

Diperoleh  $r_{tabel} \leq r_{xy} \leq r_{tabel}$ , maka butir soal memiliki reliabilitas tinggi.

## Lampiran 26

### Kisi-Kisi Angket Minat Belajar

No	Indikator Minat Belajar	Ciri-ciri indikator	No butir soal	
			(+)	(-)
1	Perasaan senang	Memiliki perasaan senang, penuh antusias dalam pembelajaran dan tanpa beban	1	2
2	Perhatian	Konsentrasi dan mengesampingkan hal lain di luar proses pembelajaran	3, 4	5
3	Ketertarikan siswa	Memiliki antusias berupa ketertarikan dalam proses pembelajaran	6, 9	7, 8, 10
4	Keterlibatan siswa	Siswa ikut berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dari awal hingga akhir	12	11, 13
5	Rajin dalam belajar dan rajin dalam mengerjakan tugas matematika	Adanya kesadaran belajar siswa atas keinginan sendiri tanpa disuruh	14, 16, 18	15, 17
6	Tekun dan disiplin dalam belajar dan memiliki jadwal belajar	Memiliki jadwal belajar mandiri, menghargai waktu	19, 21, 22, 23	20

## ***Lampiran 27***

### **Angket Minat Belajar**

Nama :

Kelas :

Hari / Tanggal :

Petunjuk :

1. Berikan tanda  $\sqrt{\quad}$  pada pernyataan yang sesuai dengan kondisi kalian dibawah ini.
2. Jawaban yang kalian berikan tidak berpengaruh terhadap nilai akademik kalian.
3. Kejujuran dan keterbukaan kalian dalam menjawab isi pertanyaan akan sangat membantu penelitian ini.

Keterangan:

**SS** = Sangat Sesuai

**S** = Sesuai

**KS** = Kurang Sesuai

**TS** = Tidak Sesuai

No	Pernyataan	Respon Siswa			
		SS	S	KS	TS
1	Saya menyukai pembelajaran matematika				
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan				
3	Saya pura-pura memperhatikan pelajaran matematika supaya tidak dimarahi				
4	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru				
5	Saya kurang mengerti dengan materi matematika yang diajarkan				
6	Saya bersemangat mengikuti pembelajaran matematika				
7	Pembelajaran matematika membuat saya bosan belajar				
8	Ketika belajar matematika saya kurang fokus				
9	Saya bersemangat belajar matematika				
10	Saya merasa terbebani dengan pembelajaran matematika yang diajarkan				
11	Saya kesulitan mengikuti pelajaran matematika				
12	Saya selalu antusias menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru				
13	Saya malas membuat catatan matematika yang sudah diajarkan				

14	Saya memilih sendiri tugas matematika tambahan karena menyukainya				
15	Saya enggan mengerjakan tugas matematika yang rumit				
16	Saya lebih memahami materi dalam pembelajaran matematika				
17	Saya memilih soal latihan matematika yang sederhana				
18	Saya tidak fokus mengerjakan tugas matematika yang diberikan				
19	Saya percaya diri menjawab soal yang diajukan guru				
20	Saya tetap berusaha menyelesaikan soal matematika yang sulit meskipun perlu waktu lama				
21	Saya beralih menyerahkan tugas matematika sesuai jadwal yang ditetapkan				
22	Saya berusaha memenuhi jadwal belajar matematika yang sudah saya susun lebih dulu				
23	Saya lebih mudah memahami materi pembelajaran matematika				
24	Saya merasa rugi bila tidak mengikuti pelajaran matematika				

## Lampiran 28

### Data Nilai Angket Minat Belajar Kelas X IPA 1 dan X IPA 2

No	Kode	Kelas X A		Kode	Kelas X B	
		Skor	Nilai		Skor	Nilai
1	E - 01	41	44.56522	K - 01	58	63.04348
2	E - 02	76	82.6087	K - 02	56	60.86957
3	E - 03	56	60.86957	K - 03	57	61.95652
4	E - 04	72	78.26087	K - 04	55	59.78261
5	E - 05	57	61.95652	K - 05	56	60.86957
6	E - 06	80	86.95652	K - 06	47	51.08696
7	E - 07	59	64.13043	K - 07	62	67.3913
8	E - 08	60	65.21739	K - 08	67	72.82609
9	E - 09	69	75	K - 09	71	77.17391
10	E - 10	67	72.82609	K - 10	44	47.82609
11	E - 11	55	59.78261	K - 11	55	59.78261
12	E - 12	61	66.30435	K - 12	58	63.04348
13	E - 13	65	70.65217	K - 13	66	71.73913
14	E - 14	63	68.47826	K - 14	57	61.95652
15	E - 15	81	88.04348	K - 15	48	52.17391
16	E - 16	68	73.91304	K - 16	61	66.30435
17	E - 17	79	85.86957	K - 17	57	61.95652
18	E - 18	84	91.30435	K - 18	53	57.6087
19	E - 19	86	93.47826	K - 19	61	66.30435
20	E - 20	73	79.34783	K - 20	72	78.26087
21	E - 21	52	56.52174	K - 21	61	66.30435
22	E - 22	75	81.52174	K - 22	59	64.13043
23	E - 23	70	76.08696	K - 23	58	63.04348



24	E - 24	62	67.3913	K - 24	72	78.26087
25	E - 25	69	75	K - 25	55	59.78261
26	E - 26	65	70.65217	K - 26	51	55.43478
27	E - 27	63	68.47826	K - 27	77	83.69565
28	E - 28	64	69.56522	K - 28	56	60.86957
29	E - 29	66	71.73913	K - 29	52	56.52174
30				K - 30	46	50

**Lampiran 29**

**Uji Normalitas Data Minat Belajar Kelas X IPA 1**

No	Kode	$\Sigma$	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	E - 01	44.56522	-28.0735	788.1193	-2.55012	0.0054	1	0.034483	0.029098427
2	E - 21	56.52174	-16.1169	259.7558	-1.46402	0.0716	2	0.18489	0.113295995
3	E - 11	59.78261	-12.8561	165.2786	-1.16781	0.1214	3	0.103448	0.017993267
4	E - 03	60.86957	-11.7691	138.5121	-1.06907	0.1425	4	0.137931	0.004586989
5	E - 05	61.95652	-10.6822	114.1085	-0.97034	0.1659	5	0.172414	0.006474879
6	E - 07	64.13043	-8.50825	72.39025	-0.77287	0.2198	6	0.206897	0.012904279
7	E - 08	65.21739	-7.42129	55.07554	-0.67413	0.2501	7	0.241379	0.008735069
8	E - 12	66.30435	-6.33433	40.12377	-0.57539	0.2825	8	0.275862	0.006650475
9	E - 24	67.3913	-5.24738	27.53496	-0.47666	0.3168	9	0.310345	0.006458197
10	E - 14	68.47826	-4.16042	17.30909	-0.37792	0.3527	11	0.37931	0.026565809
11	E - 27	68.47826	-4.16042	17.30909	-0.37792	0.3527	11	0.37931	0.026565809
12	E - 28	69.56522	-3.07346	9.446176	-0.27919	0.3901	12	0.413793	0.023741712
13	E - 13	70.65217	-1.98651	3.946209	-0.18045	0.4284	14	0.482759	0.054358537
14	E - 26	70.65217	-1.98651	3.946209	-0.18045	0.4284	14	0.482759	0.054358537

15	E - 29	71.73913	-0.89955	0.809191	-0.08171	0.4674	15	0.517241	0.049803794
16	E - 10	72.82609	0.187406	0.035121	0.017023	0.5068	16	0.551724	0.04493308
17	E - 16	73.91304	1.274363	1.624001	0.11576	0.5461	17	0.586207	0.040128403
18	E - 25	75	2.361319	5.575829	0.214496	0.5849	19	0.655172	0.07025261
19	E - 09	75	2.361319	5.575829	0.214496	0.5849	19	0.655172	0.07025261
20	E - 23	76.08696	3.448276	11.89061	0.313232	0.6229	20	0.689655	0.066707356
21	E - 04	78.26087	5.622189	31.60901	0.510704	0.6952	21	0.724138	0.028916948
22	E - 22	79.34783	6.709145	45.01263	0.609441	0.7289	22	0.758621	0.029736897
23	E - 20	81.52174	8.883058	78.90873	0.806913	0.7901	23	0.793103	0.00296175
24	E - 02	82.6087	9.970015	99.4012	0.905649	0.8174	24	0.827586	0.010146986
25	E - 17	85.86957	13.23088	175.0563	1.201858	0.8853	25	0.862069	0.023221716
26	E - 06	86.95652	14.31784	205.0006	1.300594	0.9033	26	0.896552	0.006749539
27	E - 15	88.04348	15.4048	237.3078	1.39933	0.9191	27	0.931034	0.011891483
28	E - 18	91.30435	18.66567	348.4071	1.695539	0.9550	28	0.965517	0.010503876
29	E - 19	93.47826	20.83958	434.2881	1.893011	0.9708	29	1	0.029178196

n	29
sigma	10.81722
$\bar{x}$	72.63868
s	11.00869
(L <sub>0</sub> )	0.113296

Dari hasil diatas diperoleh  $L_0 = 0.113296$

untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 29$ , diperoleh L tabel = 0.1614

karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima

kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

**Lampiran 30**

**Uji Normalitas Data Minat Belajar Kelas X IPA 2**

No	Kode	x	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	K - 10	47.82609	-15.5072	240.4747	-1.80	0.035933358	1	0.033333	0.002600025
2	K - 30	50	-13.3333	177.7778	-1.55	0.060855647	2	0.066667	0.00581102
3	K - 06	51.08696	-12.2464	149.9737	-1.42	0.077590821	3	0.1	0.022409179
4	K - 15	52.17391	-11.1594	124.5327	-1.30	0.097608482	4	0.133333	0.035724851
5	K - 26	55.43478	-7.89855	62.3871	-0.92	0.179622986	5	0.166667	0.012956319
6	K - 29	56.52174	-6.81159	46.39782	-0.79	0.214577837	6	0.2	0.014577837
7	K - 18	57.6087	-5.72464	32.77148	-0.66	0.253194205	7	0.233333	0.019860872
8	K - 04	59.78261	-3.55072	12.60765	-0.41	0.340118142	10	0.333333	0.006784809
9	K - 11	59.78261	-3.55072	12.60765	-0.41	0.340118142	10	0.333333	0.006784809
10	K - 25	59.78261	-3.55072	12.60765	-0.41	0.340118142	10	0.333333	0.006784809
11	K - 02	60.86957	-2.46377	6.070153	-0.29	0.387448561	13	0.433333	0.045884773
12	K - 05	60.86957	-2.46377	6.070153	-0.29	0.387448561	13	0.433333	0.045884773
13	K - 28	60.86957	-2.46377	6.070153	-0.29	0.387448561	13	0.433333	0.045884773
14	K - 03	61.95652	-1.37681	1.89561	-0.16	0.436515504	16	0.533333	0.096817829

15	K - 14	61.95652	-1.37681	1.89561	-0.16	0.436515504	16	0.533333	0.096817829
16	K - 17	61.95652	-1.37681	1.89561	-0.16	0.436515504	16	0.533333	0.096817829
17	K - 01	63.04348	-0.28986	0.084016	-0.03	0.486580462	19	0.633333	0.146752872
18	K - 12	63.04348	-0.28986	0.084016	-0.03	0.486580462	19	0.633333	0.146752872
19	K - 23	63.04348	-0.28986	0.084016	-0.03	0.486580462	19	0.633333	0.146752872
20	K - 22	64.13043	0.797101	0.635371	0.09	0.5368581	20	0.666667	0.129808567
21	K - 16	66.30435	2.971014	8.826927	0.34	0.634897346	23	0.766667	0.131769321
22	K - 19	66.30435	2.971014	8.826927	0.34	0.634897346	23	0.766667	0.131769321
23	K - 21	66.30435	2.971014	8.826927	0.34	0.634897346	23	0.766667	0.131769321
24	K - 07	67.3913	4.057971	16.46713	0.47	0.681186047	24	0.8	0.118813953
25	K - 13	71.73913	8.405797	70.65742	0.98	0.835388484	25	0.833333	0.002055151
26	K - 08	72.82609	9.492754	90.11237	1.10	0.864735598	26	0.866667	0.001931068
27	K - 09	77.17391	13.84058	191.5616	1.61	0.945918798	27	0.9	0.045918798
28	K - 20	78.26087	14.92754	222.8313	1.73	0.958423117	29	0.966667	0.008243549
29	K - 24	78.26087	14.92754	222.8313	1.73	0.958423117	29	0.966667	0.008243549
30	K - 27	83.69565	20.36232	414.624	2.36	0.990948408	30	1	0.009051592

n	30
sigma	8.470515
$\bar{x}$	63.33333
s	8.615321
(Lo)	0.146753

Dari hasil diatas diperoleh  $Lo = 0.146753$   
untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 30$ , diperoleh  $L \text{ tabel} = 0.159$   
karena  $L \text{ hitung} < L \text{ tabel}$ , maka  $H_0$  diterima  
kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

## Lampiran 31

### Uji Homogenitas Data Minat Belajar

#### Kelas X IPA 1 dan X IPA 2

Hipotesis:

$H_0: \acute{a}_1^2 = \acute{a}_2^2$  (varians homogen)

$H_0: \acute{a}_1^2 \neq \acute{a}_2^2$  (varians tidak homogen)

No.	Eksperimen	Kontrol	eksperime n	kontrol
			$(xi-\bar{x})^2$	$(xi-\bar{x})^2$
1	44.5652173 9	63.0434782 6	788.119	0.084
2	82.6086956 5	60.8695652 2	99.401	6.070
3	60.8695652 2	61.9565217 4	138.512	1.896
4	78.2608695 7	59.7826087	31.609	12.608
5	61.9565217 4	60.8695652 2	114.109	6.070
6	86.9565217 4	51.0869565 2	205.001	149.974
7	64.1304347 8	67.3913043 5	72.390	16.467
8	65.2173913	72.8260869 6	55.076	90.112
9	75	77.1739130 4	5.576	191.562
10	72.8260869 6	47.8260869 6	0.035	240.475
11	59.7826087	59.7826087	165.279	12.608



12	66.3043478 3	63.0434782 6	40.124	0.084
13	70.6521739 1	71.7391304 3	3.946	70.657
14	68.4782608 7	61.9565217 4	17.309	1.896
15	88.0434782 6	52.1739130 4	237.308	124.533
16	73.9130434 8	66.3043478 3	1.624	8.827
17	85.8695652 2	61.9565217 4	175.056	1.896
18	91.3043478 3	57.6086956 5	348.407	32.771
19	93.4782608 7	66.3043478 3	434.288	8.827
20	79.3478260 9	78.2608695 7	45.013	222.831
21	56.5217391 3	66.3043478 3	259.756	8.827
22	81.5217391 3	64.1304347 8	78.909	0.635
23	76.0869565 2	63.0434782 6	11.891	0.084
24	67.3913043 5	78.2608695 7	27.535	222.831
25	75	59.7826087	5.576	12.608
26	70.6521739 1	55.4347826 1	3.946	62.387
27	68.4782608 7	83.6956521 7	17.309	414.624
28	69.5652173 9	60.8695652 2	9.446	6.070
29	71.7391304 3	56.5217391 3	0.809	46.398
30		50		177.778
$\Sigma$	2106.52173 9	1900	3393.358	2152.48 9

n	29	30
n-1	28	29
$\bar{X}$	72.639	63.333
$S^2$	121.191	74.224
standar deviasi (s)	11.009	8.615

Kriteria:				
kriteria pengujian yang digunakan adalah $H_0$	diterima jika	$F_{hitung} < F_{tabel}$		
dengan taraf signifikan sebesar 5%				
Statistik Uji:				
$F_{hitung} = \frac{S_{max}^2}{S_{min}^2} = \frac{121.191}{74.224} = 1.632783749$				
$F_{tabel} = F_{\alpha}(n_{max} - 1, n_{min} - 1)$				
$F_{tabel} = F_{0.05}(29, 28)$				
F tabel= 1.867743517				
F hitung		F tabel		
1.6328	<	1.867743517		

## Lampiran 32

### Uji Perbedaan Rata-Rata Data Minat Belajar

#### Kelas X IPA 1 dan X IPA 2

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria:

kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  diterima jika  $t$  hitung  $< t$  tabel

dengan taraf signifikan 5%

No.	Eksperimen	Kontrol
1	44.565	63.043
2	82.609	60.870
3	60.870	61.957
4	78.261	59.783
5	61.957	60.870
6	86.957	51.087
7	64.130	67.391
8	65.217	72.826
9	75	77.174
10	72.826	47.826
11	59.783	59.783
12	66.304	63.043
13	70.652	71.739
14	68.478	61.957
15	88.043	52.174
16	73.913	66.304

17	85.870	61.957
18	91.304	57.609
19	93.478	66.304
20	79.348	78.261
21	56.522	66.304
22	81.522	64.130
23	76.087	63.043
24	67.391	78.261
25	75.000	59.783
26	70.652	55.435
27	68.478	83.696
28	69.565	60.870
29	71.739	56.522
30		50.000
Jumlah	2106.522	1900
N	29	30
N-1	28	29
Rata-rata ( $\bar{X}$ )	72.639	63.333
Standar Deviasi (S)	11.009	8.615
Varians ( $S^2$ )	121.191	74.224

Statistik Uji:

3.622594374

pada  $\alpha=5\%$  dengan  $dk=29+30-2=57$  diperoleh  $t$  tabel=  
1.67203

Kesimpulan:

karena  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel maka  $H_0$  ditolak, artinya rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol

### **Lampiran 33**

#### **Daftar Siswa Kelas Uji Coba Soal Posttest**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Ade Firman Muhandiska	U - 01
2	Anik Khikmatul Ulya	U - 02
3	Audi Silvi Safira	U - 03
4	Dahniatul Lutfiawati	U - 04
5	Dyah Ayu Widyaningsih	U - 05
6	Faridatul Muna	U - 06
7	Ibnu Shoni Baihaqi	U - 07
8	Lilik Farikhatul Fatma	U - 08
9	M. Imam Ghozali	U - 09
10	M. Yoga Adi Saputra	U - 10
11	Menik Rahmawati	U - 11
12	Moh Rio Afriza	U - 12
13	Muhamad Abi Saputra	U - 13
14	Muhammad Dsamsu Mu'arif D. M	U - 14
15	Muhammad Ade Nanda Prasetya	U - 15
16	Muhammad Sahrul Anggara P	U - 16
17	Nabela Amandha Putri	U - 17
18	Navida Dwi Lestari	U - 18
19	Nessya Adella Mellya Putri	U - 19
20	Rahma Aulia	U - 20
21	Rokhmad Ulil Absor	U - 21
22	Siska Tri Setiawati	U - 22
23	Siti Rohmah	U - 23
24	Vina Wahyu Setyo Asih	U - 24
25	Zaki Surya Firmansyah	U - 25
26	Zakky Yudishtira	U - 26

## ***Lampiran 34***

### **Kisi-Kisi Soal Uji Coba *Posttest***

#### **Kemampuan Pemahaman Konsep**

Satuan Pendidikan : MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/ Genap

Materi Pokok : Fungsi

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Jumlah Butir Soal : 6 soal

Aspek Penilaian : Kemampuan Pemahaman Konsep

#### **Kompetensi Dasar**

3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya.

4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi.

#### **Indikator Materi**

3.6.1 Menemukan konsep operasi aritmatika fungsi

3.6.2 Menghitung operasi aritmatika fungsi

3.6.3 Menemukan konsep fungsi komposisi

3.6.4 Menghitung fungsi komposisi

### 3.6.5 Menemukan konsep fungsi invers

### 3.6.6 Menghitung fungsi invers

#### **Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep**

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

Kompetensi Dasar	Indikator Materi	Nomor Soal	Indikator Pemahaman Konsep	
3.6 Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya 4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi	Menyelesaikan operasi aritmatika fungsi	4	1. Menyatakan ulang konsep 2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu 3. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis 4. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu 5. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	
	Menyelesaikan permasalahan fungsi komposisi	1		5
		2		
		3		
	Menyelesaikan permasalahan fungsi invers	5		6
		6		

## Lampiran 35

### Soal Uji Coba *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep

1. Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang menghasilkan bahan kertas setengah jadi, dan tahap kedua menggunakan mesin II yang menghasilkan bahan kertas. Dalam produksinya mesin I menghasilkan bahan setengah jadi dengan mengikuti fungsi  $f(x) = 6x - 10$  dan mesin II mengikuti fungsi  $g(x) = x^2 + 12$ ,  $x$  merupakan banyak bahan dasar kayu dalam satuan ton. Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk produksi sebesar 50 ton, berapakah kertas yang dihasilkan? (kertas dalam satuan ton)
2. Diketahui fungsi  $f(x) = x^2 - 4x + 2$  dan fungsi  $g(x) = 3x - 7$ . Tentukan!
  - a.  $f \circ g$
  - b.  $g \circ f(5)$
3. Diketahui  $(g \circ f)(x) = 4x^2 + 4x$  dan  $g(x) = x^2 - 1$ . Tentukanlah nilai  $f(x - 2)$ !
4. Diketahui fungsi  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  dan  $g(x) = \frac{x}{2x-1}$ . Tentukan  $f \cdot g$  dan gambarlah grafiknya!



5. Diketahui fungsi  $f(x) = 2x + 4$  dan  $g(x) = \frac{2x+5}{x-4}$ ,  $x \neq 4$ . Jika  $h(x) = (g \circ f^{-1})(x)$  dengan  $f^{-1}(x)$  adalah invers fungsi  $f(x)$  dan  $h^{-1}(x)$  adalah invers dari fungsi  $h(x)$ , fungsi  $h^{-1}(x)$  adalah...
6. Diketahui fungsi  $f(x) = 3x + 1$  dan  $g(x) = \frac{2x-1}{x+3}$ ,  $x \neq -3$ . Jika invers  $(g \circ f)$  adalah  $(g \circ f)^{-1}$ , nilai  $(g \circ f)^{-1}(-2)$ ?

**Lampiran 36**

**Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba**

**Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep**

No	Alternatif Penyelesaian	Indikator	Skor Maksimal
1	<p>Diketahui:</p> <p>Mesin I: <math>f(x) = 6x - 10</math></p> <p>Mesin II: <math>g(x) = x^2 + 12</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Berapa kertas yang dihasilkan dari 50 ton kayu?</p> <p>Jawab:</p> <p><math>(g \circ f)(x) = g(f(x))</math></p> <p><math>(g \circ f)(x) = g(6x - 10)</math></p> <p><math>(g \circ f)(x) = (6x - 10)^2 + 12</math></p> <p><math>(g \circ f)(x) = 36x^2 - 120x + 100 + 12</math></p> <p><math>(g \circ f)(x) = 36x^2 - 120x + 112</math></p> <p><math>(g \circ f)(x) = 9x^2 - 30x + 28</math></p> <p>Substitusikan <math>x = 50</math> ton ke persamaan <math>(g \circ f)(x)</math></p> <p><math>(g \circ f)(50) = 9(50)^2 - 30(50) + 28</math></p> <p><math>(g \circ f)(x) = 22.500 - 1500 + 28(g \circ f)(x)</math></p> <p><math>= 21.028</math></p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>

2	<p>Diketahui:</p> $f(x) = x^2 - 4x + 2$ $g(x) = 3x - 7$ <p>Ditanya:</p> <p>a. <math>f \circ g</math>?</p> <p>b. <math>g \circ f(5)</math>?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. <math>(f \circ g)(x) = f(g(x))</math>  <math>(f \circ g)(x) = f(3x - 7)</math>  <math>(f \circ g)(x) = (3x - 7)^2 - 4(3x - 7) + 2</math>  <math>(f \circ g)(x) = 9x^2 - 42x + 49 - 12x</math>  <math>\qquad\qquad\qquad + 28 + 2</math>  <math>(f \circ g)(x) = 9x^2 - 54x + 79</math></p> <p>b. <math>(g \circ f)(x) = g(f(x))</math>  <math>(g \circ f)(x) = g(x^2 - 4x + 2)</math>  <math>(g \circ f)(x) = 3(x^2 - 4x + 2) - 7</math>  <math>(g \circ f)(x) = 3x^2 - 12x + 6 - 7</math>  <math>(g \circ f)(x) = 3x^2 - 12x - 1</math>  <math>(g \circ f)(5) = 3(5)^2 - 12(5) - 1</math>  <math>\qquad\qquad\qquad (g \circ f)(5) = 75 - 60 - 1</math>  <math>\qquad\qquad\qquad (g \circ f)(5) = 14.</math></p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>
---	---	----------------------------------	---

3	<p>Diketahui:</p> $(g \circ f)(x) = 4x^2 + 4x$ $g(x) = x^2 - 1$ $f(x - 2)?$ <p>Jawab:</p> $g(f(x)) = 4x^2 + 4x$ $(f(x))^2 - 1 = 4x^2 + 4x$ $(f(x))^2 = 4x^2 + 4x + 1$ $f(x) = \sqrt{4x^2 + 4x + 1}$ $f(x) = \sqrt{(2x + 1)(2x + 1)}$ $f(x) = 2x + 1$ $f(x - 2) = 2(x - 2) + 1$ $f(x - 2) = 2x - 4 + 1$ $f(x - 2) = 2x - 3.$	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>
---	---	----------------------------------	---

4

Diketahui:  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  dan  $g(x) =$

$$\frac{x}{2x-1}$$

Ditanya:  $f \cdot g$  dan grafiknya

$$f(x) \cdot g(x) = \frac{1}{x-1} \times \frac{x}{2x-1}$$

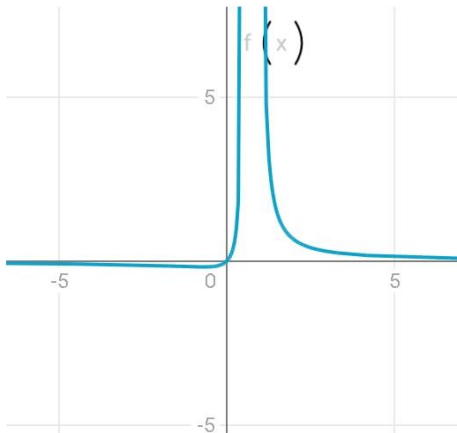
$$f(x) \cdot g(x) = \frac{1}{x-1} \times \frac{x}{2x-1}$$

$$f(x) \cdot g(x) = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}$$

Grafik  $f \cdot g = m$

$$m(x) = \frac{x}{2x^2 - 3x + 1}$$

x	-2	-1	0
M	-2/15	-1/6	0



A

3

B, D, E

3, 3, 3

C

3

15

5	<p>Diketahui: <math>f(x) = 2x + 4</math>, <math>g(x) = \frac{2x+5}{x-4}</math>, <math>x \neq 4</math>, <math>h(x) = (g \circ f^{-1})(x)</math></p> <p>Ditanya: <math>h^{-1}(x)</math></p> <p>Jawab:</p> $f(x) = 2x + 4$ $f(x) = y$ $2x + 4 = y$ $x = \frac{y}{2} - 2$ $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} - 2.$ $(g \circ f^{-1})(x) = g(f^{-1}(x))$ $(g \circ f^{-1})(x) = \frac{2\left(\frac{x}{2} - 2\right) + 5}{\left(\frac{x}{2} - 2\right) - 4}$ $(g \circ f^{-1})(x) = \frac{x + 1}{\frac{x}{2} - 6}$ $h(x) = \frac{x + 1}{\frac{x}{2} - 6}$ <p>missal <math>h(x) = y</math></p> $\frac{x + 1}{\frac{x}{2} - 6} = y$ $x + 1 = \frac{xy}{2} - 6y \text{ (dikali 2)}$ $2x + 2 = xy - 12y$ $2x - xy = -12y - 2$ $-x(-2 + y) = -(12y + 2)$ $-x = -\frac{12y + 2}{y - 2}$	<p>A</p> <p>B, C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3,3, 3, 3</p>
---	---	----------------------------	-------------------------------

	$x = \frac{12y + 2}{y - 2}, x \neq 2$ <p>Jadi, <math>h^{-1}(x) = \frac{12y+2}{y-2}, x \neq 2</math></p>		<b>15</b>
6	<p>Diketahui: <math>f(x) = 3x + 1, g(x) = \frac{2x-1}{x+3}, x \neq -3</math></p> <p>Ditanya: <math>(g \circ f)^{-1}(-2)</math></p> <p>Jawab:</p> $(g \circ f) = g(f(x))$ $(g \circ f)(x) = \frac{2(3x + 1) - 1}{(3x + 1) + 3}$ $(g \circ f)(x) = \frac{6x + 1}{3x + 4}, x \neq -\frac{4}{3}$ $(g \circ f)^{-1}(x)?$ $(g \circ f)(x) = y$ $\frac{6x + 1}{3x + 4} = y$ $6x + 1 = 3xy + 4y$ $6x - 3xy = 4y - 1$ $x(6 - 3y) = 4y - 1$ $x = \frac{4y - 1}{6 - 3y}$ $(g \circ f)^{-1}(x) = \frac{4x - 1}{6 - 3x}, x \neq \frac{6}{3}$ $(g \circ f)^{-1}(-2) = \frac{4(-2) - 1}{6 - 3(-2)} = -\frac{9}{12}$ $= -\frac{3}{4}$	<p>A</p> <p>B</p> <p>C, D, E</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3, 3, 3</p> <p><b>15</b></p>





### **Lampiran 38**

#### **Perhitungan Uji Validitas Instrumen *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep**

<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nilai (X)</b>	<b>Skor Total (Y)</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>XY</b>
1	U-01	8	35	64	1225	280
2	U-02	4	22	16	484	88
3	U-03	9	25	81	625	225
4	U-04	9	56	81	3136	504
5	U-05	10	56	100	3136	560
6	U-06	7	40	49	1600	280
7	U-07	5	32	25	1024	160
8	U-08	6	35	36	1225	210
9	U-09	8	48	64	2304	384
10	U-10	15	81	225	6561	1215
11	U-11	5	40	25	1600	200
12	U-12	9	58	81	3364	522
13	U-13	15	50	225	2500	750
14	U-14	11	47	121	2209	517
15	U-15	15	78	225	6084	1170
16	U-16	5	29	25	841	145
17	U-17	11	58	121	3364	638
18	U-18	15	62	225	3844	930
19	U-19	8	47	64	2209	376
20	U-20	15	72	225	5184	1080
21	U-21	7	51	49	2601	357
22	U-22	15	66	225	4356	990

23	U-23	9	41	81	1681	369
24	U-24	7	35	49	1225	245
25	U-25	7	23	49	529	161
26	U-26	3	13	9	169	39
	Jumlah	238	1200	2540	63080	12395
	(Jumlah) <sup>2</sup>	56644	1440000			

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

### Kriteria:

Kriteria pengujian adalah butir soal valid apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

### Perhitungan:

$$r_{xy} = \frac{(26 \times 12395) - (238 \times 1200)}{\sqrt{\{(26 \times 2540) - 56644\}\{(26 \times 63080) - 1440000\}}}$$

$$r_{xy} = 0,845741$$

$$r_{tabel} = 0,388$$

### Keputusan:

Diperoleh  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan butir soal nomor satu **valid**.

### Lampiran 39

#### Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Kode	Nomer Soal						Skor Total
		1	2	3	4	5	6	
		15	15	15	15	15	15	90
1	U-01	8	9	8	3	5	2	35
2	U-02	4	5	7	3	3	0	22
3	U-03	9	9	7	0	0	0	25
4	U-04	9	15	14	7	6	5	56
5	U-05	10	15	13	5	9	4	56
6	U-06	7	11	9	3	7	3	40
7	U-07	5	8	6	6	3	4	32
8	U-08	6	8	10	0	9	2	35
9	U-09	8	15	8	7	5	5	48
10	U-10	15	15	15	11	13	12	81
11	U-11	5	7	5	10	9	4	40
12	U-12	9	13	10	11	8	7	58
13	U-13	15	12	10	8	0	5	50
14	U-14	11	10	11	0	8	7	47
15	U-15	15	14	14	12	13	10	78
16	U-16	5	7	6	8	3	0	29
17	U-17	11	14	12	6	9	6	58
18	U-18	15	10	9	9	10	9	62
19	U-19	8	11	9	7	9	3	47
20	U-20	15	15	13	6	13	10	72
21	U-21	7	12	11	10	6	5	51

22	U-22	15	14	12	9	9	7	66
23	U-23	9	8	8	9	3	4	41
24	U-24	7	10	7	5	4	2	35
25	U-25	7	6	5	5	0	0	23
26	U-26	3	6	4	0	0	0	13
Reliabilitas	Varian	14.45 538	10.68 462	9.355 385	13.17 538	16.38 154	11.37 846	307.81 54
	Jumlah Varian	75.43076923						
	Varian Total	307.8153846						
	Alpha Cronbach	0.905937625						
	Reliabilitas	Reliabel						

**Rumus:**

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

**Kriteria:**

Instrumen butir soal tes dikatakan memiliki reliabilitas tinggi apabila  $0,61 \leq r_{11} \leq 0,8$ .

**Perhitungan:**

$$S_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = 12,2251$$

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

$$\sum S_i^2 = 75.43076923$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = 307.8153846$$

Jadi,

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

$$r_{11} = \left( \frac{27}{27-1} \right) \left( 1 - \frac{75.43076923}{307.8153846} \right)$$

$$r_{11} = 0.905937625$$

**Keputusan:**

Diperoleh  $r_{tabel} \leq r_{xy} \leq r_{tabel}$ , maka butir soal memiliki reliabilitas tinggi.

## **Lampiran 40**

### **Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep**

<b>No.</b>	<b>Responden</b>	<b>Skor</b>
1	U-01	8
2	U-02	4
3	U-03	9
4	U-04	9
5	U-05	10
6	U-06	7
7	U-07	5
8	U-08	6
9	U-09	8
10	U-10	15
11	U-11	5
12	U-12	9
13	U-13	15
14	U-14	11
15	U-15	15
16	U-16	5
17	U-17	11
18	U-18	15
19	U-19	8
20	U-20	15
21	U-21	7
22	U-22	15
23	U-23	9
24	U-24	7
25	U-25	7
26	U-26	3

Rata-rata	9.153846
Skor Maks	15

**Rumus:**

$$P = \frac{\text{Mean}}{(\text{Skor Maksimum yang ditetapkan})}$$

**Kriteria:**

$P \leq 0.3$  merupakan soal kategori sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  merupakan soal kategori sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  merupakan soal kategori mudah

**Perhitungan:**

$$P = \frac{\text{Mean}}{(\text{Skor Maksimum yang ditetapkan})} = \frac{9,153846}{15} = 0,610256$$

Berdasarkan kriteria diatas, diperoleh tingkat kesukaran butir soal nomor satu adalah sedang.

## Lampiran 41

### Perhitungan Daya Beda Butir Soal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Responden	Skor	No	Responden	Skor
1	U-10	15	14	U-19	8
2	U-15	15	15	U-23	9
3	U-20	15	16	U-06	7
4	U-22	15	17	U-11	5
5	U-18	15	18	U-01	8
6	U-12	9	19	U-08	6
7	U-17	11	20	U-24	7
8	U-04	9	21	U-07	5
9	U-05	10	22	U-16	5
10	U-21	7	23	U-03	9
11	U-13	15	24	U-25	7
12	U-09	8	25	U-02	4
13	U-14	11	26	U-26	3
Rata-rata		11.9231	Rata-rata		6.38462
Skor Maks		15			

Rumus:

$$DB = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor\ maksimum\ soal}$$

Kriteria:



$DB \geq 0,40$  = sangat baik

$0,30 \leq DB < 0,40$  = baik

$0,20 \leq DB < 0,30$  = cukup

$DB \leq 0,19$  = kurang baik

**Perhitungan:**

$$DB = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor\ maksimum\ soal} = 0,3692308$$

Berdasarkan kriteria diatas, daya beda butir soal nomor satu adalah baik.

## **Lampiran 42**

### **Nilai *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep**

#### **Kelas X IPA 1 dan X IPA 2**

No	Kelas X A		Kelas X B	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	E - 01	45.56	K - 01	54.44
2	E - 02	81.11	K - 02	51.11
3	E - 03	65.56	K - 03	65.56
4	E - 04	83.33	K - 04	54.44
5	E - 05	63.33	K - 05	62.22
6	E - 06	94.44	K - 06	44.44
7	E - 07	73.33	K - 07	72.22
8	E - 08	70	K - 08	81.11
9	E - 09	81.11	K - 09	90
10	E - 10	86.67	K - 10	32.22
11	E - 11	78.89	K - 11	47.78
12	E - 12	68.89	K - 12	51.11
13	E - 13	74.44	K - 13	82.22
14	E - 14	70	K - 14	52.22
15	E - 15	91.11	K - 15	36.67
16	E - 16	73.33	K - 16	80
17	E - 17	86.67	K - 17	55.56
18	E - 18	92.22	K - 18	47.78
19	E - 19	100	K - 19	57.78
20	E - 20	65.56	K - 20	91.11
21	E - 21	44.44	K - 21	73.33
22	E - 22	67.78	K - 22	54.44
23	E - 23	92.22	K - 23	64.44
24	E - 24	55.56	K - 24	77.78
25	E - 25	82.22	K - 25	57.78
26	E - 26	77.78	K - 26	45.56

27	E - 27	80	K - 27	84.44
28	E - 28	76.67	K - 28	67.78
29	E - 29	83.33	K - 29	23.33
30			K - 30	26.67

### Lampiran 43

## Uji Normalitas Data Tahap Akhir

### Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 1

Kode	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	$ F(Zi) - S(Zi) $
E - 21	44.44	-31.613	999.41	-2.3539	0.0093	1	0.03448	0.02519497
E - 01	45.56	-30.493	929.85	-2.2705	0.0116	2	0.06897	0.05737825
E - 24	55.56	-20.493	419.981	-1.5259	0.0635	3	0.10345	0.03993639
E - 05	63.33	-12.723	161.886	-0.9474	0.1717	4	0.13793	0.03378921
E - 03	65.56	-10.493	110.112	-0.7813	0.2173	6	0.2069	0.01040378
E - 20	65.56	-10.493	110.112	-0.7813	0.2173	6	0.2069	0.01040378
E - 22	67.78	-8.2734	68.4499	-0.616	0.2689	7	0.24138	0.02755416
E - 12	68.89	-7.1634	51.315	-0.5334	0.2969	8	0.27586	0.02101938
E - 08	70	-6.0534	36.6442	-0.4507	0.3261	10	0.34483	0.01873924
E - 14	70	-6.0534	36.6442	-0.4507	0.3261	10	0.34483	0.01873924
E - 07	73.33	-2.7234	7.41717	-0.2028	0.4197	12	0.41379	0.00585718
E - 16	73.33	-2.7234	7.41717	-0.2028	0.4197	12	0.41379	0.00585718
E - 13	74.44	-1.6134	2.60322	-0.1201	0.4522	13	0.44828	0.00391124
E - 28	76.67	0.61655	0.38014	0.04591	0.5183	14	0.48276	0.03554979
E - 26	77.78	1.72655	2.98098	0.12856	0.5511	15	0.51724	0.0339054
E - 11	78.89	2.83655	8.04603	0.21121	0.5836	16	0.55172	0.03191413
E - 27	80	3.94655	15.5753	0.29386	0.6156	17	0.58621	0.0293609
E - 02	81.11	5.05655	25.5687	0.37651	0.6467	19	0.65517	0.00844081
E - 09	81.11	5.05655	25.5687	0.37651	0.6467	19	0.65517	0.00844081
E - 25	82.22	6.16655	38.0264	0.45916	0.6769	20	0.68966	0.01271407
E - 04	83.33	7.27655	52.9482	0.54181	0.7060	22	0.75862	0.05259444
E - 29	83.33	7.27655	52.9482	0.54181	0.7060	22	0.75862	0.05259444
E - 10	86.67	10.6166	112.711	0.79051	0.7854	24	0.82759	0.04220135
E - 17	86.67	10.6166	112.711	0.79051	0.7854	24	0.82759	0.04220135
E - 15	91.11	15.0566	226.7	1.12111	0.8689	25	0.86207	0.00681101
E - 18	92.22	16.1666	261.357	1.20376	0.8857	27	0.93103	0.04537507
E - 23	92.22	16.1666	261.357	1.20376	0.8857	27	0.93103	0.04537507
E - 06	94.44	18.3866	338.065	1.36906	0.9145	28	0.96552	0.05100681
E - 19	100	23.9466	573.437	1.78306	0.9627	29	1	0.03728806

n	29				
sigma	13.1964				
$\bar{x}$	76.0534				
s	13.43				
(L <sub>0</sub> )	0.05738				
Dari hasil diatas diperoleh L <sub>0</sub> = 0.05737					
untuk alpha = 5% dengan n = 29, diperoleh L tabel = 0.1614					
karena L hitung < L tabel, maka H <sub>0</sub> diterima					
kesimpulannya adalah data berdistribusi normal					

#### ***Lampiran 44***

### **Uji Normalitas Data Tahap Akhir**

### **Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 2**

Kode	x	x- $\bar{x}$	(x- $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	Zi	F(Zi)	fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
K- 29	23.33	-36.188	1309.57	-2.01	0.022319713	1	0.03333	0.01101362
K- 30	26.67	-32.848	1078.99	-1.82	0.034174186	2	0.06667	0.03249248
K- 10	32.22	-27.298	745.181	-1.51	0.064919249	3	0.1	0.03508075
K- 15	36.67	-22.848	522.031	-1.27	0.102432377	4	0.13333	0.03090096
K- 06	44.44	-15.078	227.346	-0.84	0.201390918	5	0.16667	0.03472425
K- 26	45.56	-13.958	194.826	-0.77	0.219312962	6	0.2	0.01931296
K- 11	47.78	-11.738	137.781	-0.65	0.257416734	8	0.26667	0.00924993
K- 18	47.78	-11.738	137.781	-0.65	0.257416734	8	0.26667	0.00924993
K- 02	51.11	-8.408	70.6945	-0.47	0.320410355	10	0.33333	0.01292298
K- 12	51.11	-8.408	70.6945	-0.47	0.320410355	10	0.33333	0.01292298
K- 14	52.22	-7.298	53.2608	-0.40	0.342753893	11	0.36667	0.02391277
K- 01	54.44	-5.078	25.7861	-0.28	0.389058709	14	0.46667	0.07760796
K- 04	54.44	-5.078	25.7861	-0.28	0.389058709	14	0.46667	0.07760796
K- 22	54.44	-5.078	25.7861	-0.28	0.389058709	14	0.46667	0.07760796
K- 17	55.56	-3.958	15.6658	-0.22	0.413081411	15	0.5	0.08691859
K- 19	57.78	-1.738	3.02064	-0.10	0.461585601	17	0.56667	0.10508107
K- 25	57.78	-1.738	3.02064	-0.10	0.461585601	17	0.56667	0.10508107
K- 05	62.22	2.702	7.3008	0.15	0.559590596	18	0.6	0.0404094
K- 23	64.44	4.922	24.2261	0.27	0.60761833	19	0.63333	0.025715
K- 03	65.56	6.042	36.5058	0.34	0.631287258	20	0.66667	0.03537941
K- 28	67.78	8.262	68.2606	0.46	0.676685491	21	0.7	0.02331451
K- 07	72.22	12.702	161.341	0.70	0.759539317	22	0.73333	0.02620598
K- 21	73.33	13.812	190.771	0.77	0.778285069	23	0.76667	0.0116184
K- 24	77.78	18.262	333.501	1.01	0.844551189	24	0.8	0.04455119
K- 16	80	20.482	419.512	1.14	0.872131745	25	0.83333	0.03879841
K- 08	81.11	21.592	466.214	1.20	0.884564607	26	0.86667	0.01789794
K- 13	82.22	22.702	515.381	1.26	0.896113284	27	0.9	0.00388672
K- 27	84.44	24.922	621.106	1.38	0.916651801	28	0.93333	0.01668153
K- 09	90	30.482	929.152	1.69	0.954621318	29	0.96667	0.01204535
K- 20	91.11	31.592	998.054	1.75	0.960199759	30	1	0.03980024

n	30				
sigma	17.7187				
$\bar{x}$	59.518				
s	18.0216				
(L <sub>0</sub> )	0.10508				
Dari hasil diatas diperoleh L <sub>0</sub> = 0.10508					
untuk alpha = 5% dengan n = 30, diperoleh L tabel = 0.159					
karena L hitung < L tabel, maka Ho diterima					
kesimpulannya adalah data berdistribusi normal					

**Lampiran 45**

**Uji Homogenitas Data Tahap Akhir**

**Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 1 dan X IPA 2**

Hipotesis:		
$H_0: \alpha_1^2 = \alpha_2^2$	(varians homogen)	
$H_0: \alpha_1^2 \neq \alpha_2^2$	(varians tidak homogen)	

No.	Eksperimen	Kontrol	eksperimen	kontrol
			$(xi-\bar{x})^2$	$(xi-\bar{x})^2$
1	45.56	54.44	929.850	25.786
2	81.11	51.11	25.569	70.694
3	65.56	65.56	110.112	36.506
4	83.33	54.44	52.948	25.786
5	63.33	62.22	161.886	7.301
6	94.44	44.44	338.065	227.346
7	73.33	72.22	7.417	161.341
8	70	81.11	36.644	466.214
9	81.11	90	25.569	929.152
10	86.67	32.22	112.711	745.181
11	78.89	47.78	8.046	137.781
12	68.89	51.11	51.315	70.694
13	74.44	82.22	2.603	515.381
14	70	52.22	36.644	53.261
15	91.11	36.67	226.700	522.031
16	73.33	80	7.417	419.512
17	86.67	55.56	112.711	15.666
18	92.22	47.78	261.357	137.781
19	100	57.78	573.437	3.021
20	65.56	91.11	110.112	998.054
21	44.44	73.33	999.410	190.771
22	67.78	54.44	68.450	25.786
23	92.22	64.44	261.357	24.226
24	55.56	77.78	419.981	333.501
25	82.22	57.78	38.026	3.021
26	77.78	45.56	2.981	194.826
27	80	84.44	15.575	621.106
28	76.67	67.78	0.380	68.261
29	83.33	23.33	52.948	1309.571
30		26.67		1078.991
$\Sigma$	2205.55	1785.54	5050.226	9418.549

n	29	30		
n-1	28	29		
$\bar{X}$	76.053	59.518		
$S^2$	180.365	324.778		
standar deviasi (s)	13.430	18.022		
Kriteria:				
kriteria pengujian yang digunakan adalah $H_0$		diterima jika	$F_{hitung} < F_{tabel}$	
dengan taraf signifikan sebesar 5%				
Statistik Uji:				
$F_{hitung} = \frac{S_{max}^2}{S_{min}^2} = \frac{324.778}{180.365} =$		1.80066233		
$F_{tabel} = F_{\alpha}(n_{max} - 1, n_{min} - 1)$				
$F_{tabel} = F_{0.05}(29, 28)$				
F tabel=	1.875188246			
F hitung		F tabel		
1.800666	<	1.875188246		



## Lampiran 46

### Uji Perbedaan Rata-Rata Data Tahap Akhir

#### Kemampuan Pemahaman Konsep X IPA 1 dan X IPA 2

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria:

kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  diterima jika  $t$  hitung  $< t$  tabel

dengan taraf signifikan 5%

No.	Eksperimen	Kontrol
1	45.56	54.44
2	81.11	51.11
3	65.56	65.56
4	83.33	54.44
5	63.33	62.22
6	94.44	44.44
7	73.33	72.22
8	70	81.11
9	81.11	90
10	86.67	32.22
11	78.89	47.78
12	68.89	51.11
13	74.44	82.22
14	70	52.22

15	91.11	36.67
16	73.33	80
17	86.67	55.56
18	92.22	47.78
19	100	57.78
20	65.56	91.11
21	44.44	73.33
22	67.78	54.44
23	92.22	64.44
24	55.56	77.78
25	82.22	57.78
26	77.78	45.56
27	80	84.44
28	76.67	67.78
29	83.33	23.33
30		26.67
Jumlah	2205.55	1785.54
N	29	30
N-1	28	29
Rata-rata ( $\bar{X}$ )	76.05344828	59.518
Standar Deviasi (S)	13.43001177	18.02158579
Varians ( $S^2$ )	180.365	324.778

**Statistik Uji:**

3.9854

pada  $\alpha=5\%$  dengan  $dk=29+30-2=57$  diperoleh  $t$  tabel= 1.673

Kesimpulan:

karena  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel maka  $H_0$  ditolak, artinya rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol

*Lampiran 47*

**Dokumentasi**



F

## Lampiran 48

### Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Telp.7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Semarang, 21 November 2019

Nomor : B-4816/Un.10.8/J5/PP.00.9/11/2019

Lamp : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc.

Sri Isnani Setyaningsih, M.Hum

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Matematika (PM), maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Muhammad Iqbal Nur Fahmi

NIM : 1608056096

Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *BRAINSTORMING* DENGAN *REWARD AND PUNISHMENT* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN PENINGKATAN MINAT BELAJAR PADA MATERI FUNGSI DI MAS TAHFIDZ YANBU'UL QUR'AN MENAWAN KUDUS

Dan menunjuk bapak dan ibu:

Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc. (Dosen Pembimbing I)

Sri Isnani Setyaningsih, M.Hum (Dosen Pembimbing II)

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,



Dekan Jurusan Pendidikan Matematika

Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc

NIP. 198107152005012008

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan

## Lampiran 49

### Surat Ijin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3209/Un.10.8/D1/TL.00/11/2020 Semarang, 11 Nopember 2020  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah MA NU Mazro'atul Huda Karanganyar Demak  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Muhammad Iqbal Nur Fahmi  
NIM : 1608056096  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : "EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN  
BRAINSTORMING DENGAN REWARD AND  
PUNISHMENT TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP  
DAN PENINGKATAN MINAT BELAJAR PADA MATERI  
FUNGSI DI MA MAZRO'ATUL HUDA KARANGANYAR  
DEMAK"

Pembimbing : 1. Dr. Saminanto, M.Sc  
2. Sri Isnani Setyaningsih, M.Hum

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di iijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



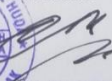
A.n. Dekan,  
Wakil Dekan I  
  
A. Saminanto

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 50

### Surat Keterangan Telah Melakukan Riset

 LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU	<b>LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU</b> <b>YAYASAN MAZRO'ATUL HUDA KARANGANYAR</b> <b>MADRASAH ALIYAH</b> <b>MAZRO'ATUL HUDA KARANGANYAR</b> <b>TERAKREDITASI A</b> Jl. Navigasi No. 17 Karanganyar Demak 59582 (0291) 4254480 e-mail : <a href="mailto:mamazdakaranganyar@gmail.com">mamazdakaranganyar@gmail.com</a> website : <a href="http://www.mamazdakaranganyar.sch.id">www.mamazdakaranganyar.sch.id</a>	
<hr/> <b><u>SURAT KETERANGAN</u></b> Nomor: 11/MA.038/11.21/IV/2020		
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala MA NU Mazro'tul Huda Karanganyar Demak, menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Pendidikan Matematika di bawah ini :</p>		
<b>Nama</b>	<b>: M. Iqbl Nur Fahmi</b>	
<b>NIM</b>	<b>: 1608056096</b>	
<p>benar-benar telah mengadakan penelitian terkait dengan judul skripsi: <i>"Efektivitas Metode Pembelajaran Brainstorming dengan Reward &amp; Punishment terhadap Pemahaman Konsep dan Peningkatan Minat Belajar Siswa pada Materi Fungsi di MA Mazro'atul Huda Karanganyar Demak"</i> pada tanggal 2 Januari s/d 3 April 2021.</p>		
<p>Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya agar dipergunakan sebagai mestinya.</p>		
<p>Karanganyar, 3 April 2021 Kepala Madrasah</p>  <b>H. M. HASYIM, SE</b>		
		

## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

1. Nama : Muhammad Iqbal Nur Fahmi
2. TTL : Kudus, 01 Januari 1998
3. Alamat : Ngaluran 01/02, Karanganyar, Demak
4. No. HP : 08973436410
5. E-mail : iqbal.n.fahmi@gmail.com

### **B. Riwayat Pendidikan**

1. TK Pamardi Siwi Ngaluran
2. SD Negeri 01 Ngaluran
3. MTs Tahfidz Yanbu'ul Qur'an Kudus
4. MAS Tahfidz Yanbu'ul Qur'an Kudus

Semarang, September 2021

Penulis,

Muhammad Iqbal Nur Fahmi

NIM 1608056096