

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
DENGAN TIPE STAD TERHADAP KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MATEMATIS  
PADA SISWA SMP**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**FIKRA AMNA  
NIM. 150205013**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2020 M / 1441 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
DENGAN TIPE STAD TERHADAP KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MATEMATIS  
PADA SISWA SMP**

**SKRIPSI**

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

Oleh

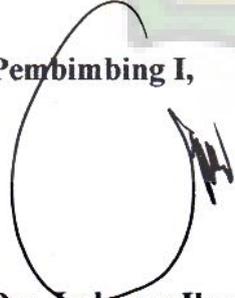
**FIKRA AMNA**

NIM. 150205013

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh :

**Pembimbing I,**

  
**Drs. Lukman Ibrahim, M. Pd**  
NIP. 196403211989031003

**Pembimbing II,**

  
**Vina Apriliani, M.Si**  
NIP. 199304172018012002

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
DENGAN TIPE STAD TERHADAP KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MATEMATIS  
PADA SISWA SMP**

**SKRIPSI**

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

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 09 Januari 2020  
14 Jumadil Awal 1441

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

**Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd**  
NIP. 196403211989031003

**Novi Trina Sari, S.Pd.L, M.Pd**  
NIP. -

Penguji I,

Penguji II,

**Vina Apriyani, M.Si**  
NIP. 199304172018012002

**Dr. Anwar, M.Pd.**  
NIP. 196603221991021001

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

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



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

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fikra Amna  
NIM : 150205013  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMP

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Banda Aceh, 9 Januari 2020

Yang Menyatakan,



Fikra Amna  
NIM.150205013

## ABSTRAK

Nama : Fikra Amna  
NIM : 150205013  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika  
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMP  
Tanggal Sidang : 9 Januari 2020 M / 14 Jumadil Awal 1441 H  
Tebal Skripsi : 196 Halaman  
Pembimbing I : Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd  
Pembimbing II : Vina Apriliani, M. Si  
Kata Kunci : Kemampuan Representasi Matematis Siswa, Model Pembelajaran Berbasis Masalah, Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Namun, selama proses belajar mengajar matematika siswa hanya mengikuti prosedur yang diberikan guru dan cenderung mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang dicontohkan guru dalam menyelesaikan soal. Akibatnya, siswa tidak berani mencoba hal yang baru sehingga kemampuan representasi matematis siswa tidak berkembang secara optimal. Oleh karena itu, salah satu model pembelajaran yang menuntun siswa untuk aktif berpikir dan mencari suatu jawaban serta merepresentasikan penyelesaiannya adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD. Tujuan penelitian ini untuk menjawab umusan masalah berikut (1) apakah kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik daripada yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada siswa SMP?, (2) bagaimana kemampuan representasi visual, representasi simbolik serta representasi verbal siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD pada kelas eksperimen?. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* dengan populasi seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar yang terdiri dari 8 kelas, serta sampel diambil secara acak dan terpilih kelas VIII-3 sebagai kelas eksperimen dan VIII-2 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan tes kemampuan representasi matematis serta analisisnya menggunakan *independent sample t-test*. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar. Hal ini diperkuat dari hasil persentase kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD menunjukkan peningkatan di setiap indikatornya yaitu kemampuan representasi verbal mencapai 93,33%, kemampuan representasi simbolik 64% dan kemampuan representasi verbal mencapai 66,67%.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji serta syukur sebanyak-banyaknya penulis panjatkan kehadirat Allah swt. yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam tidak lupa penulis sanjung sajian kepada Nabi Muhammad saw., yang telah menyempurnakan akhlak manusia dan menuntun umat manusia kepada kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMP”**.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd., sebagai pembimbing pertama sekaligus Penasehat Akademik dan Ibu Vina Apriliani, M.Si., sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku dekan FTK beserta seluruh karyawan yang bertugas di FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes selaku ketua Program Studi (Prodi) Pendidikan Matematika dan seluruh dosen Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry yang telah memberikan serta membantu kelancaran penelitian ini.
4. Bapak Kepala SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar dan Ibu Nafsiah selaku guru bidang studi matematika, serta seluruh dewan guru yang telah ikut membantu menyelesaikan penelitian ini.
5. Ayahanda M. Daud Yahya, Ibunda Khairani Hasyem, saudara tersayang Marnidayanti, Rina Ariani, Rini Yusnita dan Raihan Putri serta segenap keluarga besar yang tidak henti-hentinya mendukung dan memberi semangat dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Semua teman-teman angkatan 2015 yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dukungan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Semoga Allah swt membalas segala kebaikan tersebut, InsyaAllah.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun kesempuarnaan hanyalah milik Allah swt., bukan milik manusia, maka jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna membangun dan perbaikan pada masa mendatang.

Banda Aceh, 9 Januari 2020  
Penulis,

Fikra Amna

## DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Definisi Operasional .....	10
<b>BAB II : LANDASAN TEORITIS</b>	
A. Pembelajaran Matematika di Sekolah .....	13
B. Kemampuan Representasi Matematis .....	16
C. Model Pembelajaran Berbasis Masalah .....	22
D. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD .....	25
E. Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD .....	27
F. Materi Relasi dan Fungsi .....	31
G. Penelitian yang Relevan .....	37
H. Hipotesis Penelitian .....	39
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	40
B. Populasi dan Sampel .....	41
C. Instrumen Penelitian .....	42
D. Teknik Pengumpulan Data .....	44
E. Teknik Analisis Data .....	45
F. Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	50
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data Penelitian .....	52
B. Deskripsi Hasil Penelitian .....	55
C. Pembahasan .....	84

<b>BAB V : PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	89
B. Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>93</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>196</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	: Jawaban Siswa pada Tes Awal Kemampuan Representasi Matematis.....	5
Gambar 2.1	: Diagram Panah Dua Himpunan .....	33
Gambar 2.2	: Diagram Kartesius Dua Himpunan .....	33



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Indikator Kemampuan Representasi Matematis .....	19
Tabel 2.2	: Contoh Soal yang Mengukur Kemampuan Representasi Matematis .....	20
Tabel 2.3	: Keterkaitan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Indikator Representasi Matematis .....	29
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian .....	40
Tabel 3.2	: Kisi-Kisi Tes Kemampuan Representasi Matematis .....	43
Tabel 3.3	: Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis..	43
Tabel 3.4	: Kriteria Kemampuan Siswa .....	50
Tabel 3.5	: Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	51
Tabel 4.1	: Data Ordinal <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen .....	52
Tabel 4.2	: Data Ordinal <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol .....	53
Tabel 4.3	: Data Ordinal <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen .....	53
Tabel 4.4	: Data Ordinal <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol .....	54
Tabel 4.5	: Hasil <i>Pre-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI (Excel).....	56
Tabel 4.6	: Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI (Excel).....	57
Tabel 4.7	: Hasil <i>Pre-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI (Excel) .....	57
Tabel 4.8	: Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI (Excel) .....	57
Tabel 4.9	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas Eksperimen .....	59
Tabel 4.10	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas Eksperimen .....	60
Tabel 4.11	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas Kontrol .....	62
Tabel 4.12	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas Kontrol .....	63
Tabel 4.13	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-Test</i> Siswa Kelas Eksperimen .....	70
Tabel 4.14	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Post-test</i> Siswa Kelas Eksperimen .....	71
Tabel 4.15	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Siswa Kelas Kontrol .....	73

Tabel 4.16	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Post-test</i> Siswa Kelas Kontrol .....	74
Tabel 4.17	: Skor Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	80
Tabel 4.18	: Persentase Skor Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	81
Tabel 4.19	: Skor Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	82
Tabel 4.20	: Persentase Skor Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	82
Tabel 4.21	: Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis <i>Post-test</i> Siswa per Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	83
Tabel 4.22	: Persentase Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis <i>Post-test</i> Siswa per Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	83



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> : Instrumen Penelitian .....	93
<b>Lampiran 1a</b> : Soal <i>Pre-Test</i> .....	93
<b>Lampiran 1b</b> : Soal <i>Post-Test</i> .....	95
<b>Lampiran 1c</b> : Kunci Jawaban <i>Pre-Test</i> .....	98
<b>Lampiran 1d</b> : Kunci Jawaban <i>Post-Test</i> .....	99
<b>Lampiran 1e</b> : Pedoman Penskoran <i>Pre-Test</i> .....	102
<b>Lampiran 1f</b> : Pedoman Penskoran <i>Post-Test</i> .....	105
<b>Lampiran 2</b> : Perangkat Pembelajaran .....	109
<b>Lampiran 2a</b> : RPP Kelas Eksperimen .....	109
<b>Lampiran 2b</b> : LKPD .....	125
<b>Lampiran 3</b> : Lembar Bukti Validasi .....	135
<b>Lampiran 3a</b> : Lembar Validasi RPP .....	135
<b>Lampiran 3b</b> : Lembar Validasi LKPD .....	139
<b>Lampiran 3c</b> : Lembar Validasi soal <i>Pre-Test</i> .....	143
<b>Lampiran 3d</b> : Lembar Validasi soal <i>Post-Test</i> .....	147
<b>Lampiran 4</b> : Sampel-Sampel Data .....	151
<b>Lampiran 4a</b> : Jawaban <i>Pre-test</i> siswa .....	151
<b>Lampiran 4b</b> : Jawaban LKPD Siswa .....	155
<b>Lampiran 4c</b> : Jawaban <i>Post-test</i> siswa .....	165
<b>Lampiran 5</b> : Proses <i>Output</i> dan Analisis Data .....	169
<b>Lampiran 5a</b> : Data Ordinal dan Interval .....	169
<b>Lampiran 5b</b> : Print Out SPSS .....	181
<b>Lampiran 6</b> : Tabel Statistik .....	185
<b>Lampiran 6a</b> : Daftar Tabel <i>Chi</i> .....	185
<b>Lampiran 6b</b> : Daftar Tabel F .....	186
<b>Lampiran 6c</b> : Daftar Tabel t .....	187
<b>Lampiran 6d</b> : Daftar Tabel z .....	188
<b>Lampiran 7</b> : Foto Penelitian .....	189
<b>Lampiran 8</b> : Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....	192
<b>Lampiran 9</b> : Surat Permohonan Keizinan untuk Mengadakan Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....	193

**Lampiran 9a** : Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh Besar ..... 194  
**Lampiran 10** : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Sekolah .. 195



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat bangsa dan negara.<sup>1</sup> Pendidikan adalah sarana dan alat yang tepat dalam membentuk masyarakat dan bangsa yang dicita-citakan, yaitu masyarakat yang berbudaya dan dapat menyelesaikan masalah kehidupan yang dihadapinya.

Dalam setiap kurikulum pendidikan nasional, mata pelajaran matematika selalu diajarkan di setiap jenjang pendidikan dan di setiap tingkatan kelas dengan jam pelajaran yang jauh lebih banyak dari pelajaran yang lainnya. Secara tidak langsung, hal ini menunjukkan bahwa mata pelajaran matematika diharapkan dapat memenuhi penyediaan potensi sumber daya manusia yang handal.

Namun pada kenyataannya perkembangan pembelajaran matematika di Indonesia sangat memprihatinkan, karena masih rendahnya kemampuan siswa untuk berkompetensi. Hal ini dapat dilihat dari data hasil ujian nasional (UN) SMP di Indonesia dimana matematika merupakan mata pelajaran yang nilainya paling rendah diantara mata pelajaran lain dan nilainya pun selalu mengalami penurunan. Hal ini disampaikan Totok (dalam Hendra) bahwa pada tahun 2016

---

<sup>1</sup> Hasbullah, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*, (Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada. 2013), h.4

nilai rata-rata nasional matematika ada di angka 61,38, kemudian tahun 2017 turun pada angka 52,69 dan bahkan pada tahun 2018 nilai matematika menjadi semakin rendah dengan nilai rata-rata nasional 31,38.<sup>2</sup> Dalam artikel lain Totok juga menjelaskan bahwa seluruh siswa SMP dan Mts yang mengikuti UNBK dan UNKP di tahun 2019 menunjukkan hasil nilai UN yang masih di bawah standar. Khusus SMP, rata-rata semua mata pelajaran UN masih berada di 52 poin. Sedangkan standar kompetensi yang ditetapkan adalah 55 dan yang terendah adalah rata-rata nilai matematika yang hanya mencapai 46 poin.<sup>3</sup> Begitu pula dengan perolehan peringkat nilai UN matematika Provinsi Aceh yang dirilis oleh Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan hanya mencapai angka 38,81 dibandingkan dengan provinsi lain yang rata-rata nilai UN matematika mencapai angka 46,00.<sup>4</sup>

Rendahnya hasil nilai UN matematika siswa baik secara nasional ataupun lokal semua itu merupakan masalah yang cukup serius khususnya dalam pembelajaran matematika di sekolah. Lebih lanjut Absorin juga menyebutkan penurunan nilai UN tersebut disebabkan belum berkembang secara maksimal

---

<sup>2</sup>Hendra Friana, *Hasil UNBK SMP 2018:Rata-rata Nilai Turun Kecuali Bahasa Inggris*, Mei 2018. Diakses pada tanggal 17 Juli 2019 dari situs: <https://tirto.id/hasil-unbk-smp-2018-rata-rata-nilai-turun-kecuali-bahasa-inggris-cLiy>

<sup>3</sup>Matius Alfons, *Rata-rata Hasil UNBK 2019 Tingkat SMP Masih di Bawah Standar*, Mei 2019. Diakses pada tanggal 20 Juli 2019 dari situs: <https://m.detik.com>

<sup>4</sup>Laporan Hasil Ujian Nasional, *Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Diakses pada tanggal 22 Juli 2019 dari situs: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!smp!capaian!99&99&999!T&03&1&T&1&!1!&>

kemampuan-kemampuan matematis siswa.<sup>5</sup> Padahal kemampuan-kemampuan tersebut menjadi tujuan utama dalam pembelajaran matematika karena sangat dibutuhkan dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika, salah satunya kemampuan representasi matematis yang memiliki peranan yang sangat penting dalam menyelesaikan soal matematika dikarenakan kemampuan representasi matematis merupakan alat atau cara untuk mengkomunikasikan ide atau gagasan matematika. Ketika siswa ditantang untuk berpikir dan bernalar tentang matematika maka mereka akan menggunakan simbol, model atau ekspresi matematis sebagai alat untuk mengkomunikasikan idenya kepada orang lain.

Rendahnya kemampuan representasi matematis yang mengakibatkan rendahnya prestasi matematika siswa disebabkan oleh proses pembelajaran matematika di sekolah yang belum maksimal. Guru hanya menggunakan model pembelajaran yang biasa saja yang belum bisa meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar sehingga siswa hanya mengetahui apa yang guru sampaikan saja. Hal ini juga disampaikan Turmudi (dalam Windia) bahwa pembelajaran matematika selama ini hanya disampaikan secara informatif kepada siswa, artinya siswa memperoleh informasi hanya dari guru saja sehingga derajat kemelekatannya juga dapat dikatakan rendah.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup>Absorin, “Eksplorasi Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama”. *PYTHAGORAS : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 13, No. 2, 2018, h.190. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2019 dari situs: <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21249>.

<sup>6</sup> Windia Hadi, “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP melalui Pembelajaran Discovery dengan Pendekatan Saintifik”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.1, No. 1, April 2016 h. 95. diakses pada tanggal 17 juli 2019 dari situs: <http://www.kalamatika.matematika-uhamka.com/index.php/kmk/article/download/11/10>

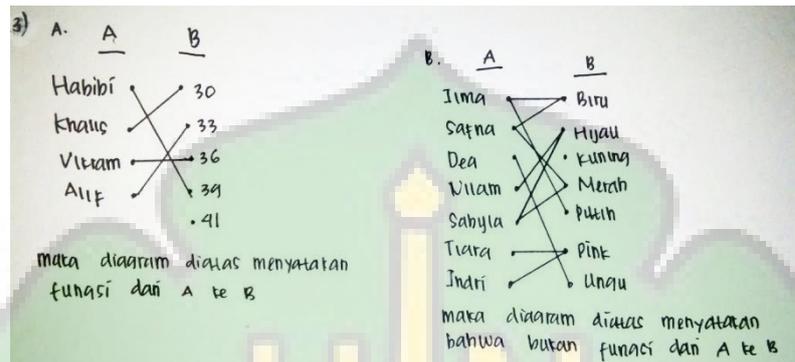
Begitu juga dengan hasil observasi peneliti di SMPN 1 Peukan Bada proses pembelajaran yang terjadi biasanya guru memberikan penjelasan materi terlebih dahulu kemudian siswa mendengarkan penjelasan dari guru dan apabila siswa kurang mengerti maka akan terjadi proses tanya jawab antara guru dan siswa. Apabila siswa tidak ada yang bertanya maka guru menganggap siswa sudah memahami materi dan siswa dipersilahkan mencatat materi yang dijelaskan guru. Selain metode ceramah dan tanya jawab, guru juga menggunakan model pembelajaran kelompok namun proses pembelajarannya masih didominasi oleh guru hal ini disebabkan kurangnya minat serta kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang diberikan oleh guru sehingga mereka kurang bisa memahami soal dan menciptakan model matematika sendiri dan cenderung hanya mengikuti langkah penyelesaian seperti yang telah dijelaskan guru. Hal ini memperlihatkan proses pembelajaran masih belum melibatkan siswa secara aktif sehingga kemampuan representasi siswa juga belum maksimal. Keadaan ini juga diperkuat dengan hasil tes awal yang dilakukan peneliti berkaitan dengan kemampuan representasi matematis pada materi relasi dan fungsi pada 20 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Peukan Bada dimana dari hasil tes tersebut didapat bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Berikut merupakan salah satu soal yang diberikan kepada siswa:

*“Pada bagian (a) dan (b) berikut diberikan dua himpunan A dan B serta relasi yang menghubungkan kedua himpunan tersebut.*

- a. A adalah himpunan semua siswa laki-laki di kelasmu dan B adalah himpunan berat badan semua siswa laki-laki di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah “berat badan”.*
- b. A adalah himpunan semua siswa perempuan di kelasmu dan B adalah himpunan warna kesukaan semua siswa perempuan di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah “warna kesukaan”.*

Diantara kedua relasi pada (a) dan (b) manakah yang merupakan fungsi dari A ke B dan manakah yang bukan fungsi dari A ke B. Jelaskan jawabanmu! (Kamu dapat menjelaskan jawabanmu dengan kata-kata, diagram panah, pasangan berurutan atau grafik).“

Berikut merupakan jawaban siswa:



**Gambar 1.1** Jawaban siswa pada tes awal kemampuan representasi matematis

Berdasarkan jawaban siswa diatas dapat kita ketahui bahwa siswa tersebut sudah mengerti maksud dan mengetahui penyelesaian dari soal tersebut namun belum bisa merepresentasi secara sempurna ide dan cara menyelesaikan soal tersebut dengan menggunakan diagram panah secara baik dan benar. Dari tes awal tersebut didapat persentase di setiap indikatornya kemampuan representasi yaitu: 1) Representasi visual yaitu dengan menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram atau grafik sebesar 38%, 2) Representasi simbolik yaitu dengan membuat persamaan, model ataupun notasi matematika dari representasi lain yang diberikan sebesar 8,84%, 3) Representasi verbal yaitu menggunakan kata-kata atau teks tertulis untuk menyelesaikan suatu masalah sebesar 22,5%.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Berdasarkan hasil tes dan observasi yang dilakukan di SMPN 1 Peukan Bada pada tanggal 3 Maret 2019.

Kemudian hal serupa juga dikatakan pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Nazarullah tentang kemampuan representasi matematis pada siswa SMP Negeri 1 Bandar Baru, menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah terlihat dari beberapa jawaban siswa dalam latihan maupun ulangan, siswa kurang mampu dalam menerjemahkan kalimat matematika ke dalam model matematis atau sebaliknya. Siswa juga tidak mampu menjelaskan arti suatu grafik dalam konteks masalah kehidupan sehari-hari maupun yang bersifat abstrak. Kemudian siswa cenderung tidak dapat menjawab soal yang tidak sesuai dengan contoh yang diberikan guru dalam pembelajaran. Indikator-indikator tersebut menunjukkan kemampuan representasi yang rendah.<sup>8</sup>

Rendahnya kemampuan matematis ini tidak bisa dibiarkan begitu saja. Perlu ada upaya untuk meningkatkan kemampuan tersebut agar pendidikan Indonesia lebih maju dan mampu bersaing di dunia internasional. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses pembelajaran matematika yang melibatkan siswa secara aktif dan kreatif serta berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD.

Model pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar. Langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah menurut Kemendikbud yaitu : 1) Orientasi siswa pada masalah, 2) Mengorganisasikan siswa untuk

---

<sup>8</sup>Nazarullah, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII Smp Negeri 1 Bandar Baru*. Skripsi (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2016). h.9

belajar, 3) Membimbing dalam penyelidikan individu dan kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) Menganalisis dan memberi penilaian terhadap proses pemecahan masalah.<sup>9</sup> Model pembelajaran berbasis masalah menantang siswa untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata yang diberikan. Dalam proses menyelesaikan masalah inilah siswa belajar menganalisis masalah dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber kemudian siswa merepresentasikan informasi serta ide-ide yang diperoleh dalam simbol-simbol matematika, atau gambar untuk memudahkan menentukan cara yang paling tepat untuk menyelesaikan permasalahan sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang beragam pada siswa, seperti bekerja sama dan berinteraksi dalam kelompok kecil.

Kelompok kooperatif yang digunakan adalah tipe STAD (*Student Team Achievement Division*). Menurut Nuralam, tipe STAD menekankan bahwa pelibatan siswa secara kelompok, berinteraksi komunikasi, bekerja sama dan pemberian penghargaan dalam pembelajaran matematika memberikan penguatan pemahaman materi matematika yang dipelajari.<sup>10</sup> Dari langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah dapat dicermati bahwa model pembelajaran

---

<sup>9</sup>Asfi Yuhani, dkk. “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa SMP”. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 1, No. 3, 2018 h.448. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2018 dari situs: <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/download/609/137>

<sup>10</sup>Nuralam, “Keefektifan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Mts”. *Jurnal Numeracy*, Vol. 6, No. 1, April 2019 h.4. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019 dari situs: <https://numeracy.stkipgetsempena.ac.id/?journal=home&page=article&op=view&path%5B%5D=157&path%5B%5D=87>

berbasis masalah dengan tipe STAD diawali dengan pemberian masalah matematika kepada siswa. Siswa diminta untuk menuangkan dan menemukan jawaban secara individu. Guru mengorganisasikan siswa secara berkelompok dan memberikan bantuan secukupnya dalam mengumpulkan informasi yang sesuai, mencoba untuk memecahkan masalah matematika dengan menggunakan representasi matematis. Selanjutnya siswa dalam kelompok di dorong untuk mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa penyelesaian masalah matematika dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang berprestasi. Siswa diminta menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan membuat kesimpulan hasil diskusi dengan bimbingan dari guru.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti serta mengkaji tentang **Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMP.**

#### **B. Rumusan Masalah**

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

1. Apakah kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik daripada yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada siswa SMP?
2. Bagaimana kemampuan representasi visual, representasi simbolik serta representasi verbal siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD pada kelas eksperimen?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dengan yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada siswa SMP.
2. Untuk mengetahui kemampuan representasi visual, representasi simbolik serta representasi verbal siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan untuk meningkatkan mutu pembelajaran matematika pada tingkat SMP. Manfaat dari hasil penelitian tersebut antara lain:

1. Bagi siswa

Model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD diharapkan dapat memberikan pengaruh untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sehingga siswa dapat lebih mudah mengomunikasikan ide dalam memecahkan suatu masalah yang pada akhirnya mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.

2. Bagi Guru

Dapat dijadikan sebagai alternatif untuk memilih atau menyiapkan strategi yang tepat dan menarik dalam pembelajaran untuk meningkatkan representasi siswa dalam pemecahan masalah matematis.

### 3. Bagi Sekolah

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah terutama pembelajaran matematika.

### 4. Bagi Peneliti

Peneliti dapat memperoleh pengetahuan, pemahaman dan pengalaman pembelajaran matematika tentang pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis siswa dan menjadi alternatif pembelajaran bagi peneliti saat telah menjadi pendidik yang professional.

## E. Definisi Operasional

### 1. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar. Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yaitu : 1) Orientasi siswa pada masalah, 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, 3) Membimbing dalam penyelidikan individu dan kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) Menganalisis dan memberi penilaian terhadap proses pemecahan masalah.

### 2. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

STAD adalah salah satu dari tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan adanya kerjasama siswa secara berkelompok dalam memecahkan suatu masalah

untuk mencapai tujuan belajar. Langkah – langkah model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD yaitu: 1) pemberian masalah matematika kepada siswa, 2) Siswa diminta untuk menuangkan dan menemukan jawaban secara individu, 3) Guru mengorganisasikan siswa secara berkelompok dan memberikan bantuan secukupnya dalam mengumpulkan informasi yang sesuai, mencoba untuk memecahkan masalah matematika dengan menggunakan representasi matematis, 4) Siswa dalam kelompok didorong untuk mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa penyelesaian masalah matematika dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang berprestasi, 5) Siswa diminta menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan membuat kesimpulan hasil diskusi dengan bimbingan dari guru.

### 3. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk mengungkapkan suatu ide matematika yang ditampilkan sebagai bentuk yang mewakili suatu situasi masalah guna menemukan solusi dari masalah tersebut dan dapat diukur melalui indikator kemampuan representasi matematis.

Indikator kemampuan representasi matematis yang dimaksudkan disini adalah:

1) Representasi visual yaitu dengan menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel, 2) Representasi simbolik yaitu dengan membuat persamaan, model ataupun notasi matematika dari representasi lain yang diberikan dan, 3) Representasi verbal yaitu menggunakan kata-kata atau teks tertulis untuk menyelesaikan suatu masalah.

#### 4. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang biasa dilakukan atau diterapkan di sekolah tertentu. Dalam penelitian ini model konvensional yang digunakan pada sekolah yang diteliti yaitu pembelajaran yang menggunakan metode ceramah, tanya jawab, belajar kelompok dan latihan.



## BAB II LANDASAN TEORITIS

### A. Pembelajaran Matematika di Sekolah

Matematika menurut Ruseffendi, adalah bahasa simbol, ilmu deduktif, ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya dalil. Sedangkan hakikat matematika menurut Soedjadi, yaitu memiliki objek tujuan yang abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir deduktif.<sup>1</sup>

Secara umum karakteristik atau ciri – ciri dari matematika yaitu sebagai berikut:

1. Memiliki Objek Kajian yang Abstrak

Objek-objek tersebut merupakan objek pikiran yang meliputi fakta, konsep, operasi ataupun relasi dan prinsip.

2. Bertumpu pada Kesepakatan

Kesepakatan yang amat mendasar adalah aksioma dan konsep primitif. Aksioma juga disebut sebagai postulat ataupun pernyataan pangkal (yang sering dinyatakan tidak perlu dibuktikan). Beberapa aksioma dapat membentuk suatu sistem aksioma, yang selanjutnya dapat menurunkan berbagai teorema. Dalam aksioma tertentu terdapat konsep primitif tertentu. Dari satu atau lebih konsep primitif dapat dibentuk konsep baru melalui pendefinisian.

---

<sup>1</sup>Muhammad Daut, “Pembelajaran Matematika dalam Perspektif Konstruktivisme”. *NIZHAMIYAH : Jurnal Pendidikan Islam dan Teknologi Pendidikan*, Vol. 7, No. 2, Juli 2017, h.61. Diakses pada tanggal 17 Juli 2019 dari situs: <http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/nizhamiyah/article/download/188/175>.

### 3. Berpola Pikir Deduktif

Matematika mempunyai pola pikir deduktif. Pola pikir deduktif didasarkan pada urutan kronologis dari pengertian pangkal, aksioma (Postulat), definisi, sifat-sifat, dalil-dalil (rumus-rumus) dan penerapan matematika sendiri atau dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari.

### 4. Memiliki Simbol yang Kosong dari Arti

Matematika memiliki banyak simbol. Rangkaian simbol-simbol dapat membentuk kalimat matematika yang dinamai model matematika. Secara umum simbol dan model matematika sebenarnya kosong dari arti, artinya suatu simbol atau model matematika tidak ada artinya bila tidak dikaitkan dengan konteks tertentu.

### 5. Memperhatikan Semesta Pembicaraan

Simbol-simbol dan model-model matematika kosong dari arti dan akan bermakna bila dikaitkan dengan konteks tertentu maka perlu adanya lingkup atau semesta dari konteks yang dibicarakan. Lingkup atau semesta dari konteks yang dibicarakan sering diistilahkan dengan nama “semesta pembicaraan”.

### 6. Konsisten dalam Sistemnya

Sistem dalam matematika dibentuk dari “prinsip-prinsip” matematika. Tiap sistem dapat saling berkaitan namun dapat pula dipandang lepas (tidak berkaitan). Sistem yang dipandang lepas misalnya sistem yang terdapat dalam aljabar dan sistem yang terdapat dalam geometri.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>Imy Yara, “Karakteristik Matematika” , diakses pada tanggal 23 Juli 2019 dari situs [https://www.academia.edu/9852121/KARAKTERISTIK\\_MATEMATIKA\\_1\\_Memiliki\\_obyek\\_kajian\\_abstrak](https://www.academia.edu/9852121/KARAKTERISTIK_MATEMATIKA_1_Memiliki_obyek_kajian_abstrak).

Dari uraian di atas dapat didefinisikan bahwa matematika adalah suatu bahasa simbolis yang berkaitan dengan struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang diatur secara logis, menggunakan pola berpikir deduktif, serta objek kajiannya bersifat abstrak serta merupakan ilmu dasar atau *basic science* mengenai pola berfikir yang sistematis, yang erat kaitannya dengan bahasa simbol serta dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan kehidupan dan penerapannya sangat dibutuhkan oleh ilmu pengetahuan dan teknologi.

Matematika sebagai ilmu dasar mengenai pola berfikir yang logis dan sistematis dapat mengembangkan kemampuan kognitif dan kreatif seseorang sehingga matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. Sesuai dengan Permendikbud No. 21 Tahun 2016 (dalam Absorin) tentang standar isi yang menjelaskan bahwa pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: 1) memahami konsep, 2) menggunakan penalaran, 3) memecahkan masalah, 4) mengkomunikasikan gagasan, 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika.<sup>3</sup>

Dari tujuan pembelajaran matematika tersebut dapat dilihat bahwa banyak kemampuan-kemampuan matematika yang ingin dicapai melalui pembelajaran matematika yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Kemampuan-kemampuan yang dimaksud yaitu pemahaman konsep, penalaran matematis,

---

<sup>3</sup>Absorin, "Eksplorasi Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama". *PYTHAGORAS : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 13, No. 2, 2018, h. 190. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2019 dari situs: <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21249>.

pemecahan masalah serta cara mengkomunikasikan ide ataupun gagasan untuk menyelesaikan suatu masalah matematika yang disebut juga dengan representasi matematis. Tampak bahwa tujuan pembelajaran matematika secara umum berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir serta cara mengkomunikasikannya dan penumbuhan karakter perilaku positif. Hal demikian menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran matematika telah sejalan dengan pencapaian kompetensi atau kecakapan hidup di masa depan.

### **B. Kemampuan Representasi Matematis**

Salah satu kemampuan yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan representasi matematis dikarenakan untuk berpikir matematis dan mengomunikasikan ide-ide matematis seseorang perlu merepresentasikannya dalam berbagai bentuk representasi matematis. Selain itu, tidak dapat dipungkiri bahwa objek kajian dalam matematika semuanya abstrak sehingga untuk mempelajari dan memahami ide-ide abstrak tentunya memerlukan representasi. Di dalam jurnalnya Pape dan Tchoshanov yang mengutip dari Janvier dan kawan-kawan menyebutkan bahwa representasi-representasi dapat dikaitkan sebagai sesuatu yang abstrak di dalam ide-ide matematis yang dikembangkan oleh siswa melalui pengalaman dan di sisi lain representasi seperti angka, persamaan aljabar, grafik, tabel, diagram dan bagan adalah perwujudan dari konsep matematika yang dapat membantu dalam memahami konsep tersebut dan akhirnya disimpulkan

bahwa representasi adalah sebuah aksi untuk mengeksternalisasikan suatu yang ada di dalam pikiran yang bersifat abstrak.<sup>4</sup>

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam mempelajari matematika agar mampu menyampaikan ide-ide matematis dan berbagai permasalahan matematika ke dalam berbagai bentuk, seperti simbol, model matematika, gambar maupun bahasa atau kata-kata sendiri sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam matematika. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan Sabirin bahwa representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Bentuk interpretasi siswa dapat berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda konkrit, simbol matematika dan lain-lain.<sup>5</sup>

Dalam menyelesaikan masalah matematika maka representasi sangat dibutuhkan sebagai alat menemukan solusi terhadap suatu masalah dan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematis yang bersangkutan. Pemahaman konsep serta penggunaan prosedur matematika ditingkatkan ketika siswa dapat mentransfer pemahaman dengan menggunakan

---

<sup>4</sup>Pape dan Tchoshanov. "The Role of Representation(s) in Developing Mathematical Understanding". *Theory into Practice*. Vol. 40, No. 2, Spring 2001. h.119. Diakses pada tanggal 21 Januari 2020 dari situs: [https://www.academia.edu/3242565/The\\_Role\\_of\\_Representation\\_s\\_in\\_Developing\\_Mathematical\\_Understanding?auto=download](https://www.academia.edu/3242565/The_Role_of_Representation_s_in_Developing_Mathematical_Understanding?auto=download)

<sup>5</sup>Muhammad Sabirin. "Representasi Dalam Pembelajaran Matematika". *JPM IAIN Antasari*. Vol. 1, No. 2, Juni 2014 h.35. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2019 dari situs: <https://media.neliti.com/media/publications/121557-ID-representasi-dalam-pembelajaran-matemati.pdf>.

berbagai representasi. Kemampuan siswa menggunakan berbagai representasi dapat diukur dengan menggunakan indikator kemampuan representasi matematis.

Menurut Lest, dkk (dalam Burhan) representasi matematis dibagi menjadi lima ragam utama yaitu representasi objek dunia nyata, representasi konkret, representasi bahasa lisan atau verbal, representasi gambar atau grafik, dan representasi simbol aritmetika. Dari kelima representasi tersebut representasi bahasa lisan, representasi gambar atau grafik dan representasi simbol aritmetika merupakan kemampuan representasi yang tinggi.<sup>6</sup>

Selain itu Villegas membagi representasi matematis ke dalam tiga bentuk yaitu:

- a. Representasi verbal pada dasarnya mencakup soal cerita yang dijadikan sebagai suatu pernyataan yang dijelaskan, baik secara teks tertulis atau diucapkan.
- b. Representasi gambar terdiri dari gambar, diagram atau grafik dan lainnya.
- c. Representasi simbolik adalah representasi yang dapat berupa membuat suatu bilangan, operasi dan tanda penghubung, simbol aljabar, operasi matematika dan relasi, angka dan berbagai jenis lain.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup>Burhan Yusuf, *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*. Skripsi (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2017). h. 12. Diakses pada 7 Januari 2019 dari situs: <http://digilib.unila.ac.id/27976/3/3.%20SKRIPSI%20FULL%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>

<sup>7</sup>Jose L. Villegas. "Representations in Problem Solving: A Case Study with Optimization Problems". *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. Vol. 7, No. 17, 2009. h.287. Diakses pada tanggal 21 Januari 2020 dari situs: <https://pdfs.semanticscholar.org/53ed/1fa89a059a4c5bdebeca2b224ff8fe6ccbe.pdf>.

Sedangkan Ahmad Yazid yang dikutip dari Mudzakir membagi representasi menjadi representasi visual, persamaan atau ekspresi matematis dan kata-kata atau teks tertulis dengan indikator sebagai berikut:

**Tabel. 2.1. Indikator Kemampuan Representasi Matematis**

Representasi	Bentuk-bentuk operasional
Representasi visual : diagram, tabel, atau grafik dan gambar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel</li> <li>2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah</li> <li>3. Membuat gambar pola-pola geometri</li> <li>4. Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya</li> </ol>
Persamaan atau ekspresi matematis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan</li> <li>2. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan</li> <li>3. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis</li> </ol>
Kata-kata atau teks tertulis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan</li> <li>2. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi</li> <li>3. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata</li> <li>4. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan</li> <li>5. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</li> </ol>

Sumber: Modifikasi dari Ahmad Yazid, *Indikator Kemampuan Representasi Matematis*<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Ahmad Yazid. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif dengan Strategi TTW (*Think-Talk-Write*) pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar". *Journal of Primary Educational*. Vol. 1, No. 1, 2012. Diakses pada tanggal 22 Januari 2020 dari situs: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/download/52/41>.

Dari beberapa pendapat di atas maka penulis menyimpulkan bahwa representasi terbagi menjadi tiga bentuk yaitu:

1. Representasi visual yaitu dengan menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel.
2. Representasi simbolik yaitu dengan membuat persamaan, model ataupun notasi matematika dari representasi lain yang diberikan.
3. Representasi verbal yaitu menggunakan kata-kata atau teks tertulis untuk menyelesaikan suatu masalah.

Kemampuan representasi matematis dapat dilihat pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Berikut merupakan contoh soal yang mengukur setiap indikator representasi matematis siswa yaitu representasi visual, representasi simbolik, dan representasi verbal.

**Tabel 2.2 Contoh Soal yang Mengukur Kemampuan Representasi Matematis**

Indikator	Contoh Soal
Representasi Visual	<p>Pak Yazid sedang mengumpulkan data nilai rata-rata UN Matematika sekolah selama 4 tahun yaitu dari tahun 2016 sampai tahun 2019. Pada tahun 2016 di peroleh nilai rata-rata UN Matematika adalah 75,5, kemudian pada tahun 2017 meningkat menjadi 85. Namun di tahun 2018 mengalami penurunan sehingga nilai rata-rata UN Matematika menjadi 80,5 dan di tahun 2019 kembali meningkat menjadi 90. Dari cerita tersebut coba sajikan dalam bentuk diagram Kartesius nilai rata-rata UN Matematika selama 4 tahun!</p> <p>Penyelesaian:  Misalkan <math>A = \{2016, 2017, 2018, 2019\}</math> dan <math>B = \{75,5; 85; 80,5; 90\}</math>  Maka diagram Kartesius yang menyatakan hubungan dua himpunan di atas adalah:</p>

<p>Representasi Simbolik</p>	<p>Sebuah perusahaan taksi menerapkan ketentuan tarif awal Rp5.000 dan tarif setiap kilomernya Rp10.000. Dapatkah kalian menetapkan tarif untuk 10 km, 15 km, dan 20 km dan bagaimanakah dengan rumus fungsinya?</p> <p>Penyelesaian:  Diketahui : tarif awal = Rp5.000, tarif setiap km = Rp10.000  Ditanya : tarif untuk 10 km, 15 km, dan 20 km  Jawab :</p> <table border="1" data-bbox="528 1137 1334 1429"> <thead> <tr> <th>Jarak Perjalanan (km)</th> <th>Cara Menghitung</th> <th>Tarif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td><math>5.000 + (10 \cdot 10.000)</math></td> <td>105.000</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td><math>5.000 + (15 \cdot 10.000)</math></td> <td>155.000</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><math>5.000 + (20 \cdot 10.000)</math></td> <td>205.000</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td><math>5.000 + (x \cdot 10.000)</math></td> <td><math>5.000 + (x \cdot 10.000)</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel di atas maka untuk menentukan tarif sejauh x km dapat menggunakan rumus fungsi <math>f(x) = 5.000 + (x \cdot 10.000)</math>.</p>	Jarak Perjalanan (km)	Cara Menghitung	Tarif	10	$5.000 + (10 \cdot 10.000)$	105.000	15	$5.000 + (15 \cdot 10.000)$	155.000	20	$5.000 + (20 \cdot 10.000)$	205.000	x	$5.000 + (x \cdot 10.000)$	$5.000 + (x \cdot 10.000)$
Jarak Perjalanan (km)	Cara Menghitung	Tarif														
10	$5.000 + (10 \cdot 10.000)$	105.000														
15	$5.000 + (15 \cdot 10.000)$	155.000														
20	$5.000 + (20 \cdot 10.000)$	205.000														
x	$5.000 + (x \cdot 10.000)$	$5.000 + (x \cdot 10.000)$														
<p>Representasi Verbal</p>	<p>Pada bagian (a) dan (b) berikut diberikan dua himpunan A dan B serta relasi yang menghubungkan kedua himpunan tersebut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A adalah himpunan semua siswa perempuan di kelasmu dan B adalah himpunan makanan kesukaan semua siswa perempuan di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah "makanan kesukaan".</li> <li>A adalah himpunan semua siswa laki-laki di kelasmu dan B adalah himpunan berat badan semua siswa laki-laki di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah "berat badan".</li> </ol> <p>Diantara kedua relasi pada (a) dan (b) manakah yang merupakan fungsi dari A ke B dan manakah yang bukan fungsi dari A ke B.</p>															

	<p>Jelaskan jawabanmu!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pada poin a menunjukkan relasi antara himpunan siswa perempuan dengan makanan kesukaan mereka. Relasi ini bukan merupakan fungsi karena tidak semua siswa perempuan menyukai satu jenis makanan ada beberapa siswa perempuan yang menyukai lebih dari satu jenis makanan. Jika domain di sini merupakan siswa perempuan dan kodomainnya adalah makanan kesukaan. Maka akan ada anggota domain di sini yang mempunyai lebih satu pasangan di kodomainnya, hal ini bertolak belakang dengan pengertian fungsi itu sendiri.</li> <li>Pada poin b menunjukkan relasi antara himpunan siswa laki-laki dengan berat badan. Relasi ini merupakan fungsi karena masing-masing siswa memiliki berat badannya sendiri tidak mungkin satu siswa memiliki dua berat badan. Hal ini berdasarkan karakteristik fungsi yaitu setiap anggota domain mempunyai tepat satu pasangan di kodomain. Disini yang menjadi domain adalah himpunan siswa laki-laki dan yang menjadi kodomain adalah himpunan berat badan.</li> </ol>
--	--

### C. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah dalam bahasa Inggris diistilahkan *Problem Based Learning* (PBL) pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an sebagai salah satu upaya menemukan solusi dalam diagnosa dengan membuat pertanyaan-pertanyaan sesuai situasi yang ada.

Menurut Sudyasa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu bentuk pembelajaran matematika yang memusatkan siswa pada masalah kehidupan yang bermakna, peran guru menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan dan memfasilitasi penyelidikan. Model pembelajaran berbasis masalah didukung oleh teori belajar. Misalnya teori belajar Jean Piaget yang mendukung pembelajaran berbasis masalah, hal ini dikarenakan pengetahuan baru tidak diberikan kepada

siswa dalam bentuk jadi tetapi siswa membangun dan mengembangkan pengetahuannya sendiri dari hasil interaksi dengan lingkungannya.<sup>9</sup> Selain itu, teori belajar yang mendukung model pembelajaran berbasis masalah yaitu teori konstruktivisme sosial Vigotsky yang percaya bahwa pengetahuan tidak bisa ditransfer dari pikiran orang lain ke pikiran seseorang melainkan orang tersebut yang harus membangun sendiri pengetahuannya melalui interaksi dengan orang lain.<sup>10</sup>

Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar sehingga bisa membangun sendiri pengetahuannya. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, siswa bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*). Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menantang siswa untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk mengikat siswa pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud.

Darmawan (dalam Asfi) mengemukakan langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis masalah yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual

---

<sup>9</sup> Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Pendidikan, 1988), h.45

<sup>10</sup>Yoni Sunaryo. “Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA di Kota Tasikmalaya”, *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol. 1, No. 2, 2014. h.43. Diakses pada tanggal 18 September 2019 dari situs : <https://media.neliti.com/media/publications/209679-model-pembelajaran-berbasis-masalah-untu.pdf>

maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sama halnya dengan Darmawan, Kemendikbud juga mengemukakan bahwa terdapat lima langkah yang harus ditempuh dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.<sup>11</sup> Model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk aktif dan bekerja sama dalam kelompoknya dalam menyelesaikan masalah matematika serta mengomunikasikan ide matematis mereka dan menggunakan berbagai bentuk representasi matematis dalam proses menyelesaikan masalah tersebut. Sehingga dengan adanya proses pembelajaran berbasis masalah ini bisa mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa.

Model pembelajaran berbasis masalah atau lebih dikenal dengan *Problem Based Learning* memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan, antara lain sebagai berikut:

- a. Kelebihan-kelebihan pembelajaran berbasis masalah adalah :
  - 1) Memberi tantangan kepada siswa untuk menemukan pengetahuan baru mereka,
  - 2) Membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan mereka dengan menggunakan berbagai representasi untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata,
  - 3) Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis.
- b. Kelemahan-kelemahan pembelajaran berbasis masalah adalah :
  - 1) Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya,

---

<sup>11</sup>Asfi Yuhani, dkk. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 1, No. 3, Mei 2018. h.94. Diakses pada tanggal 2 Agustus 2018 dari situs : <https://media.neliti.com/media/publications/226637-pembelajaran-berbasis-masalah-untuk-meni-34f4f621.pdf>

- 2) Membutuhkan cukup waktu untuk persiapan pembelajaran.<sup>12</sup>

#### **D. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD**

Pembelajaran berbasis masalah menggunakan masalah kontekstual di awal pembelajaran yang selanjutnya masalah tersebut akan diselesaikan siswa melalui kerja kelompok (kooperatif). Pembelajaran kooperatif adalah suatu pembelajaran yang membuat siswa membentuk kelompok-kelompok kemudian melakukan kegiatan belajar bersama-sama dalam setiap kelompok tersebut untuk mencapai suatu tujuan. Salah satu model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*). Model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa belajar, bekerja sama serta berinteraksi dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang beragam pada siswa. Slavin (dalam Roslaini) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah suatu lingkungan belajar bersama dan bekerja sama dalam suatu kelompok kecil untuk menyelesaikan tugas-tugas akademik dalam proses pembelajaran, yaitu presentasi kelas, kerja kelompok, kuis individu dan penghargaan.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup>Moersetyo Rahadi, dkk, *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 3, No. 3, September 2014. Diakses pada tanggal 20 Februari 2019 dari situs : <https://media.neliti.com/media/publications/226637-pembelajaran-berbasis-masalah-untuk-meni-34f4f621.pdf>

<sup>13</sup> Roslaini, dkk. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah Pasir Pengaraian*. 2016, h. 2. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2019 dari situs: <https://media.neliti.com/media/publications/111015-ID-pengaruh-model-pembelajaran-kooperatif-t.pdf>.

STAD merupakan variasi pembelajaran kooperatif dengan membagi siswa menjadi kelompok secara heterogen beranggotakan empat-lima siswa dengan beragam kemampuan yang berbeda. Guru memberikan suatu penjelasan dan permasalahan kepada siswa di dalam kelompok dan memastikan bahwa semua anggota kelompok dapat menguasai permasalahan tersebut. Gagasan utama STAD adalah memacu siswa agar saling mendorong dan membantu satu sama lain untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Jika siswa menginginkan kelompoknya memperoleh hadiah ataupun penghargaan maka mereka harus membantu teman sekelompok dalam mempelajari pelajaran. Siswa diberi waktu untuk bekerja sama guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.

Setelah siswa menyelesaikan tugas kelompoknya maka guru akan mengevaluasi hasil kerja setiap kelompok dengan cara presentasi di depan kelas. Masing-masing siswa akan menanggapi hasil presentasi dan guru akan memberikan tambahan poin sehingga kelompok yang mengumpulkan poin paling banyak dari hasil presentasi akan menerima penghargaan. Dengan pembelajaran kooperatif ini dapat melatih siswa agar mau berpartisipasi ketika belajar berlangsung dan mampu menguasai materi secara optimal. Keterlibatan pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan representasi siswa dapat terlihat langsung ketika siswa bersama kelompoknya menggunakan berbagai representasi dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru dan mempresentasikannya di depan kelas.

### **E. Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD**

Model pembelajaran berbasis masalah digunakan untuk merangsang siswa agar berpikir kritis dan kreatif dalam belajar matematika dan mendorong siswa untuk mencari informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika. Model pembelajaran berbasis masalah yang memiliki 5 (lima) fase yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa pada situasi masalah tertentu dan diakhiri dengan penyajian serta analisis hasil kerja siswa. Fase pertama, orientasi masalah yaitu pemberian masalah yang berkaitan dengan dunia nyata dan memberikan tantangan kepada siswa untuk diselesaikan. Fase kedua, organisasi siswa belajar, yaitu pemberian bantuan siswa secara kelompok dapat mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah. Fase ketiga, penyelidikan yaitu mendorong siswa secara kelompok kooperatif untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dalam memecahkan masalah. Fase keempat, pengembangan dan penyajian hasil karya yaitu memberi bantuan dalam rencana aksi siswa dan menyiapkan karya siswa untuk berbagi tugas dengan temannya dalam masing kelompok dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang berprestasi. Dan fase kelima, analisis dan evaluasi proses memecahkan masalah yaitu memberi bantuan untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang siswa secara kelompok gunakan.

Model pembelajaran berbasis masalah dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD sama-sama bertujuan untuk menciptakan proses pembelajaran siswa aktif dan bekerja secara berkelompok serta dalam langkah-langkah pelaksanaannya juga memiliki kaitan satu sama lain. Menurut Nuralam,

langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD diawali dengan pemberian masalah matematika yang autentik kepada siswa. Siswa diminta untuk merenungkan dan menemukan jawaban secara individu. Guru mengorganisasikan siswa secara berkelompok dan memberikan bantuan secukupnya dalam mengumpulkan informasi yang sesuai, eksperimentasi untuk memecahkan masalah matematika. Selanjutnya siswa dalam kelompok didorong untuk mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa penyelesaian masalah matematika dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang berprestasi. Siswa diminta menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok bersama guru matematika.<sup>14</sup>

Untuk lebih jelasnya keterkaitan antara model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dengan indikator kemampuan representasi matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

---

<sup>14</sup> Nuralam, "Keefektifan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Mts". *Jurnal Numeracy*, Vol. 6, No. 1, April 2019 h.5. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019 dari situs: <https://numeracy.stkipgetsempena.ac.id/?journal=home&page=article&op=view&path%5B%5D=157&path%5B%5D=87>

**Tabel 2.3 Keterkaitan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Indikator Kemampuan Representasi Matematis**

Langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Indikator Kemampuan Representasi Matematis
Fase 1 : Orientasi Siswa Kepada Masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan mengarahkan siswa kepada permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi yang akan dibelajarkan.	Siswa mendengar dan mengamati permasalahan yang diberikan oleh guru.	-
Fase 2 : Mengorganisasikan Siswa	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.	Siswa mendengarkan dan melaksanakan arahan dari guru.	-
Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan permasalahan	Siswa baik individu ataupun kelompok mencoba mencari informasi terkait penyelesaian dari suatu masalah dan menuliskan ide mereka dengan menggunakan representasi yang dibutuhkan	Kemampuan Representasi Visual, Simbolik dan Verbal.
Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil kerja yang telah mereka diskusikan.	Siswa secara berkelompok menuliskan hasil kerja yang telah mereka diskusikan dengan berbagai representasi.	Kemampuan Representasi Visual, Simbolik dan Verbal.

<p>Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah dengan presentasi kerja serta pemberian penghargaan</p>	<p>Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari dengan meminta kelompok presentasi hasil kerja.</p>	<p>Siswa dari perwakilan setiap kelompok menyampaikan laporan hasil kerja (presentasi) dari yang telah diselesaikan dan kelompok yang lainnya mencatat poin penting dari laporan kelompok yang mempresentasikan hasil kerja.</p>	<p>Kemampuan Representasi Visual, Simbolik dan Verbal.</p>
	<p>Guru menengahi perbedaan ide/pendapat yang dituangkan dalam menyelesaikan masalah dan mengarahkan pada jawaban yang benar serta memberikan nilai sesuai dengan berapa banyak nilai yang dikumpulkan oleh setiap kelompok dan memberikan hadiah kepada kelompok yang memperoleh nilai tertinggi sebagai penghargaan hasil kerja keras mereka.</p>	<p>Siswa secara berkelompok dipersilakan untuk bertanya ataupun memberi saran terhadap hasil presentasi kelompok lainnnya dan masing-masing perwakilan kelompok menjawab pertanyaan ataupun menanggapi terhadap tanggapan yang diberikan oleh kelompok lain.</p>	

## **F. Materi Relasi dan Fungsi**

Relasi dan fungsi merupakan salah satu materi yang diajarkan pada kelas VIII semester ganjil dengan kompetensi dasar pengetahuan yaitu mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan) serta kompetensi dasar keterampilan yang dibutuhkan yaitu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi. Dalam pembelajaran materi relasi dan fungsi maka siswa sangat diharapkan mempunyai kemampuan representasi matematis yang baik agar kompetensi dasar dari materi ini dapat tercapai secara maksimal yaitu siswa bisa membuat dan menggunakan representasi yang diinginkan sesuai dengan penyelesaian yang digunakan dalam menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan relasi dan fungsi.

### **1. Pengertian Relasi**

Dalam Ilmu Matematika, relasi berfungsi untuk menyatakan suatu hubungan tertentu antar kedua himpunan. Misalnya saja hubungan antara siswa dengan mata pelajaran kegemarannya, hubungan orang tua dengan penghasilannya, lalu hubungan anak dengan mainan kegemarannya dan sebagainya.

### **2. Bentuk-bentuk Penyajian Relasi**

Ada beberapa cara bentuk penyajian relasi yang menghubungkan antara himpunan satu dengan lainnya, yang mana dapat disajikan seperti diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan. Untuk melihat

kemampuan representasi siswa dalam menyajikan suatu relasi maka siswa dapat diberikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Contoh permasalahan yang dapat diberikan sebagai berikut:

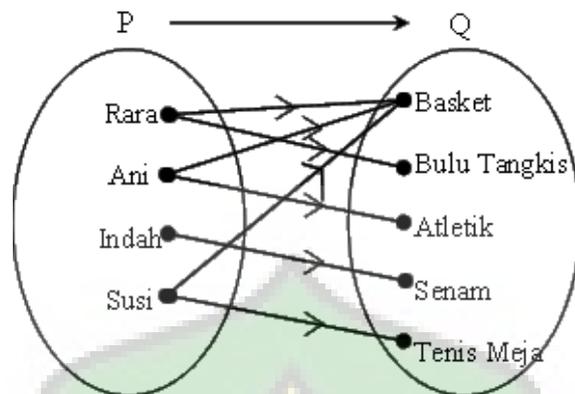
“Rara, Ani, Indah, dan Susi sedang melakukan perbincangan di sebuah taman dekat sekolah. Mereka sedang membahas olahraga kegemarannya masing-masing. Rara menyukai olahraga bulu tangkis dan basket. Ani menyukai olahraga basket dan atletik, Indah menyukai olahraga senam dan Susi menyukai olahraga basket dan tenis meja.” Bagaimanakah cara menyajikan hubungan antara mereka dengan olahraga yang mereka gemari? Apakah hubungan tersebut termasuk suatu relasi?

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan cara:

Misalkan himpunan  $P = \{\text{Rara, Ani, Indah, Susi}\}$  dan  $Q = \{\text{Basket, Bulu Tangkis, Atletik, Senam, Tenis Meja}\}$ . Kata “menyukai” merupakan hubungan antara himpunan  $P$  dan himpunan  $Q$ . Masalah tersebut dapat kita sajikan kedalam bentuk diagram panah, diagram kartesius serta himpunan pasangan berurutaan.

a. Diagram Panah

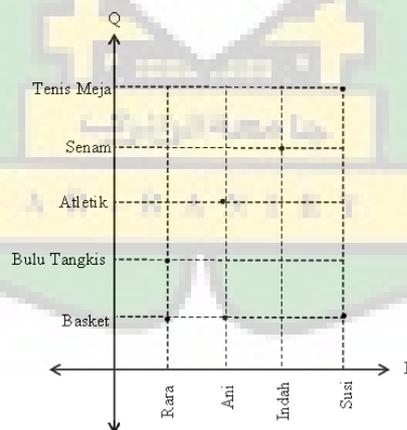
Himpunan  $P$  setiap anggotanya berhubungan dengan anggota himpunan  $Q$  dengan hubungan “menyukai”. Hal tersebut dapat digambarkan dengan arah panah. Maka dari itu, diagramnya disebut diagram panah.



**Gambar 2.1** Diagram Panah Dua Himpunan

b. Diagram Kartesius

Diagram kartesius adalah diagram yang terdiri atas sumbu X dan sumbu Y. Untuk membuat diagram kartesius berdasarkan permasalahan di atas, anggota himpunan P berada pada sumbu mendatar (sumbu-X), sedangkan untuk anggota himpunan Q berada pada sumbu tegak (sumbu-Y). Relasi yang menghubungkan himpunan P dan Q ditunjukkan dengan noktah atau titik.



**Gambar 2.2** Diagram Kartesius Dua Himpunan

### c. Himpunan Pasangan Berurutan

Selain menggunakan beberapa diagram diatas yakni panah dan kartesius, maka untuk sebuah relasi yang menghubungkan himpunan menjadi satu terhadap himpunan lainnya dapat tersaji kedalam bentuk himpunan pasangan berurutan. Sedangkan, dalam penulisannya adalah anggota himpunan P ditulis pertama, sedangkan anggota himpunan Q menjadi pasangannya. Seperti yang di jelaskan pada soal diatas, maka didapatkan berupa himpunan pasangan berurutan sebagai berikut :  $\{(Rara, basket), (Rara, bulu tangkis), (Ani, basket), (Ani, atletik), (Indah, senam), (Susi, basket), (Susi, tenis meja)\}$ .

### 3. Pengertian Fungsi

Fungsi atau pemetaan adalah suatu relasi khusus antara dua himpunan, setiap anggota himpunan pertama dipasangkan tepat satu anggota himpunan kedua. Pada fungsi, terdapat beberapa istilah penting, di antaranya:

- Domain* yaitu daerah asal fungsi  $f$  dilambangkan dengan  $D_f$ .
- Kodomain* yaitu daerah kawan fungsi  $f$  dilambangkan dengan  $K_f$ .
- Range* yaitu daerah hasil yang merupakan himpunan bagian dari kodomain. *Range* fungsi  $f$  dilambangkan dengan  $R_f$ .

Pemetaan dari himpunan A ke himpunan B berlaku ketentuan berikut:

- Himpunan A dan himpunan B bukan himpunan kosong.
- Pasangan setiap anggota himpunan A tidak boleh lebih dari satu.
- Setiap anggota himpunan A harus mempunyai pasangan di himpunan B.
- Anggota himpunan B boleh tidak mempunyai pasangan di A atau mempunyai pasangan lebih dari satu.

#### 4. Bentuk-bentuk Penyajian Fungsi

Untuk menyajikan suatu fungsi caranya sama seperti menyajikan suatu relasi, karena fungsi merupakan bentuk khusus dari suatu relasi. Ada tiga cara dalam menyajikan suatu fungsi yaitu dengan diagram panah, diagram Kartesius, himpunan pasangan berurutan, persamaan fungsi, tabel dan grafik.

Dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi maka sangat dibutuhkan kemampuan representasi. Seperti contoh yang sudah dijelaskan sebelumnya penyelesaian masalah relasi dan fungsi berkaitan dengan cara menyajikan suatu relasi ataupun fungsi itu sendiri. Dalam menyajikan suatu relasi atau fungsi sangat banyak dibutuhkan representasi baik itu representasi visual, simbolik atau persamaan matematis serta kata-kata serta teks tertulis. Representasi visual dibutuhkan siswa saat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menyajikan diagram panah ataupun grafik pada koordinat kartesius, representasi simbolik ataupun persamaan matematis dibutuhkan siswa saat harus membuat persamaan suatu fungsi dari sebuah teks tertulis serta representasi verbal dibutuhkan siswa saat menjelaskan suatu contoh fungsi ataupun bukan contoh fungsi.

#### 5. Contoh Soal Fungsi

Salah satu contoh soal ataupun permasalahan yang berkaitan dengan materi fungsi yaitu sebagai berikut:

Diketahui suatu fungsi  $f$  dengan domain  $A = \{6, 8, 10, 12\}$  dan kodomain himpunan bilangan asli. Persamaan fungsinya adalah  $f(x) = 3x - 4$ .

a. Tentukan  $f(6)$ ,  $f(8)$ ,  $f(10)$ , dan  $f(12)$ . Simpulan apa yang dapat kalian peroleh?

- b. Nyatakan fungsi tersebut dengan tabel.
- c. Tentukan daerah hasilnya.
- d. Nyatakan fungsi tersebut dengan grafik

Penyelesaian:

- a. Menentukan  $f(6)$ ,  $f(8)$ ,  $f(10)$ , dan  $f(12)$

$$f(x) = 3x - 4$$

$$f(6) = 3(6) - 4$$

$$f(6) = 18 - 4$$

$$f(6) = 14$$

$$f(x) = 3x - 4$$

$$f(10) = 3(10) - 4$$

$$f(6) = 30 - 4$$

$$f(6) = 26$$

$$f(x) = 3x - 4$$

$$f(8) = 3(8) - 4$$

$$f(8) = 24 - 4$$

$$f(8) = 20$$

$$f(x) = 3x - 4$$

$$f(6) = 3(12) - 4$$

$$f(6) = 36 - 4$$

$$f(6) = 32$$

Setelah menentukan  $f(6)$ ,  $f(8)$ ,  $f(10)$ , dan  $f(12)$  diperoleh  $f(6) = 14$ ,  $f(8) = 20$ ,  $f(6) = 26$ ,  $f(6) = 32$ . Maka simpulan yang bisa diambil adalah anggota kodomain dari himpunan A adalah  $B = \{14, 20, 26, 32\}$ .

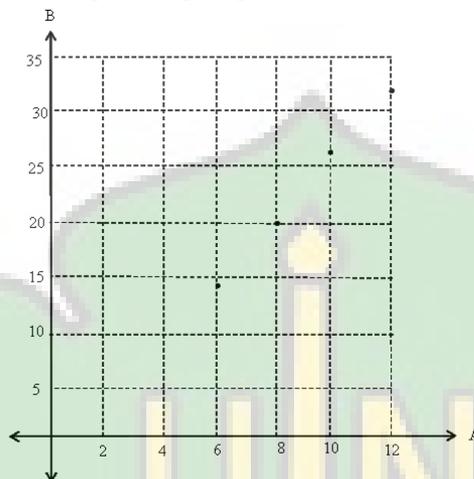
- b. Menyatakan fungsi dalam tabel

$x$	6	8	10	12
$3x$	18	24	30	36
$f(x) = 3x-4$	14	20	26	32

c. Menentukan daerah hasil

Daerah hasil (*kodomain*) dari fungsi tersebut adalah  $B = \{14, 20, 26, 32\}$

d. Menyatakan fungsi dengan grafik



### G. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan telah dilakukan oleh Nurul Fitri dalam jurnalnya “*Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning*” dengan hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan persentase kemampuan representasi untuk setiap indikator pada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dan kelas control.

Indikator visual pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 20% dari presentase pretest 62% meningkat di posttest menjadi 82%, sedangkan untuk kelas kontrol meningkat sebesar 18,7% dari 58,3% menjadi 77%. Sementara itu indikator verbal pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 33,4% dari presentase pretest 52,7% meningkat di posttest menjadi 86,1%, sedangkan untuk kelas kontrol meningkat sebesar 22,1% dari 48% menjadi 70,1%. Untuk indikator simbolik pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 27,7%

dari presentase pretest 48,6% meningkat di posttest menjadi 76,3%, sedangkan untuk kelas control meningkat sebesar 5% dari 45% menjadi 50%.<sup>15</sup>

Selain itu penelitian yang telah dilakukan oleh Roslaini Rianti dengan judul *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah Pasir Pengairan* menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif Student Teams Achievement Divisions terhadap kemampuan representasi matematis siswa dimana terdapat perbedaan rata-rata nilai tes kemampuan representasi matematis. Rata-rata yang diperoleh oleh siswa kelas eksperimen sebesar 74,71 sedangkan rata-rata yang diperoleh oleh kelas kontrol sebesar 64,74 sehingga dapat disimpulkan kemampuan representasi matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.<sup>16</sup>

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Nurul Fitri dan Roslaini Rianti adalah dalam penelitian ini peneliti ingin melihat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah tipe STAD terhadap kemampuan representasi siswa SMP apakah kemampuan representasi matematis siswa akan lebih baik setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah tipe STAD ataupun

---

<sup>15</sup> Nurul Fitri, dkk, "Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning", *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 4, No. 1, April 2017. h.64 Diakses pada tanggal 20 Februari 2019 dari situs : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/6902>.

<sup>16</sup> Roslaini Rianti, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah Pasir Pengairan", *Jurnal Mahasiswa FKIP Universitas angairan*, Vol. 2, No. 2016. h.3. Diakses pada tanggal 17 Desember 2019 dari situs : <http://e-journal.upp.ac.id/index.php/mtkfkp/article/view/922>

model tersebut tidak memberikan pengaruh apapun sedangkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurul Fitri bertujuan untuk mengetahui bagaimana interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dan pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan representasi matematis siswa dan penelitian yang dilakukan oleh Roslaini Rianti yaitu hanya melihat pengaruh model STAD saja terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

#### **H. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis merupakan jawaban sementara ataupun dugaan sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan.<sup>17</sup> Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah “Kemampuan representasi matematis siswa SMP yang diterapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional”.

---

<sup>17</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung :Alfabeta, 2013), h.96.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian semu (Quasi Eksperimen) yang pengujian variabel bebas dan variabel terikat dilakukan terhadap suatu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rancangan yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Dalam penelitian ini sebelum diberi perlakuan, kedua kelompok diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal representasi siswa terhadap materi yang disampaikan. Setelah dilakukan *pretest*, kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran yang berlaku di sekolah tersebut. Setelah diberi perlakuan, kedua kelompok tersebut akan diberikan *posttest*.

**Tabel 3.1 Rancangan Penelitian**

Grup	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	Y	O <sub>2</sub>

Keterangan:

X = Model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD

Y = Model pembelajaran konvensional

O<sub>1</sub> = *Pretest* kelas eksperimen dan kontrol

O<sub>2</sub> = *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol.<sup>1</sup>

## B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>2</sup> Secara sederhana populasi merupakan keseluruhan dari objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar.

Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *random sampling* yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.<sup>3</sup> Dalam penelitian ini peneliti akan memilih dua kelas dari seluruh kelas VIII yaitu kelas VIII-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol.

---

<sup>1</sup> Sitti Rohani, "Perbedaan Hasil Belajar Matematika Siswa antara yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) dengan Tipe Think Pair Share (TPS) di kelas X MIA SMA Negeri 1 Sojol". *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No. 1, Maret 2015, h. 26, diakses pada 26 Juli 2019 dari situs: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/AKSIOMA/article/download/7737/6093>

<sup>2</sup> Sugiyono. *Metode Penelitian Matematika (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, (Bandung : Alfabeta, 2013), h.117

<sup>3</sup> Sugiyono. *Metode Penelitian...*, h.120

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ialah suatu alat atau fasilitas untuk mengukur variabel yang diteliti.<sup>4</sup> Pada penelitian ini instrumen penelitian yang dimaksud adalah sebagai berikut:

#### 1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Buku Paket.

#### 2. Lembar Tes Kemampuan Representasi Matematis

Instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa meliputi soal tes berbentuk *essay* yang dapat mengukur kemampuan representasi matematis serta pedoman penskoran tes tersebut. Adapun representasi matematis siswa yang akan diukur dalam penelitian ini adalah mengubah permasalahan menjadi diagram atau gambar, menggunakan diagram atau gambar untuk menyelesaikan masalah, menyajikan informasi ke dalam model ataupun notasi matematik, serta menggunakan teks tertulis untuk menyelesaikan masalah.

Untuk menjamin validasi isi dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan representasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator menurut Mudzakkir (dalam Desrianti), yaitu sebagai berikut:

---

<sup>4</sup> Sugiyono. *Metode Penelitian...*, h.148

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Representasi Matematis**

Jenis Kemampuan Representasi Matematis	Indikator yang Diukur	No. Soal	Materi
Representasi Visual	Membuat atau menyajikan kembali diagram, grafik atau tabel untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.	1	Relasi dan Fungsi
Representasi Simbolik	Membuat persamaan model atau notasi matematis dari representasi lain yang diberikan.	2	
Representasi Verbal	Menyatakan ide matematika dengan menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika atau alasan penyelesaian tersebut.	3	

Sumber: Modifikasi dari Desrianti, *Kisi-Kisi Tes Kemampuan Rpresentasi Matematis*.<sup>5</sup>

Dalam mengukur kemampuan representasi matematis siswa peneliti juga berpedoman pada penskoran tes yang dibuat oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis**

Aspek	Skor	Uraian
Kemampuan Representasi Visual	3	Membuat 67%-100% diagram atau gambar secara benar.
	2	Membuat 33%-66% diagram atau gambar secara benar
	1	Membuat dari 33% diagram atau gambar secara benar.
	0	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak benar
Kemampuan Representasi Simbolik	3	Menemukan 67%-100% model matematika kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi dengan benar.
	2	Menemukan 33%-66% model matematika dengan benar namun salah dalam mendapatkan solusi.
	1	Menemukan kurang dari 33% model matematika dengan benar.
	0	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak benar

<sup>5</sup> Desrianti Nasution. *Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di Kelas Viii Yayasan Perguruan Islam Smp Cerdasmurni Tembung*, Juni 2018. Diakses pada tanggal 24 Juli 2019 dari situs: <http://repository.uinsu.ac.id/4324/1/DESRIANTI%20NASUTION.pdf>

Kemampuan Representasi Verbal	3	Menuliskan 67%-100% penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar.
	2	Menuliskan 33%-66% penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar.
	1	Menuliskan kurang dari 33% penjelasan secara matematis dengan benar.
	0	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak benar

Sumber: Modifikasi dari Nazarullah, *Rubrik Penskoran Kemampuan Representasi Matematis*<sup>6</sup>

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Metode tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan representasi matematis pada materi relasi dan fungsi. Pada penelitian ini dilakukan dua kali tes yaitu:

##### a. *Pretest*

*Pretest* yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis, yang terdiri dari 3 soal *essay* yang sudah divalidasi oleh ahli.

---

<sup>6</sup>Nazarullah. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII Smp Negeri 1 Bandar Baru*. Skripsi (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2016). h. 36

b. *Posttest*

*Posttest* yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD terhadap kemampuan representasi matematis, yang terdiri dari 3 soal *essay* yang sudah divalidasi oleh ahli.<sup>7</sup>

**E. Teknik Analisis Data**

Untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan teknik analisis data. Data dan hasil tes yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan hasil *posttest* yang didapat dari kedua kelas. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Data yang diperoleh dari hasil tes adalah data berskala ordinal. Data berskala ordinal sebenarnya merupakan data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Dalam prosedur statistik seperti regresi, korelasi person, uji-t dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, data tes kemampuan representasi matematis siswa juga merupakan data berskala ordinal dan harus diubah ke dalam bentuk interval

---

<sup>7</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h.32

untuk memenuhi persyaratan prosedur-prosedur tersebut. *Method of Successive Interval* (MSI) merupakan proses mengubah data ordinal menjadi data interval.<sup>8</sup>

Setelah didapatkan data skor siswa pada tahap *pretest* dan *posttest* langkah selanjutnya menganalisis data sebagai berikut:

a) Membuat Tabel Daftar Distribusi Frekuensi

Menurut Sudjana langkah yang dilakukan adalah:

1. Menentukan rentang R yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
2. Menentukan banyaknya kelas interval yang diperlukan, dengan menggunakan aturan *Struges* yaitu:

$$\text{Banyaknya kelas} = 1 + (3,3)\log n$$

3. Menentukan kelas interval P dengan rumus :

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai yang lebih kecil dari data terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang ditentukan.<sup>9</sup>

b) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) menggunakan rumus:

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

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata-rata hitung

$f_i$  = frekuensi kelas interval data (nilai) ke-i

<sup>8</sup> Jonathan Sarwono, *Mengubah Data Ordinal Ke Data Interval Dengan Metode Suksesif Interval (MSI)*. Diakses pada tanggal 31 Juli 2019 dari situs: [http://www.jonathansarwono.info/teori\\_spss/msi.pdf](http://www.jonathansarwono.info/teori_spss/msi.pdf)

<sup>9</sup> Sudjana. 2014. *Metoda Statistika*, Edisi VI. Bandung : Tarsito. h.48

$x_i$  = nilai tengah atau tanda kelas interval ke- $i$   
 $\sum f_i$  = jumlah frekuensi<sup>10</sup>

- c) Menghitung varians ( $s^2$ ) dapat digunakan rumus:

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

Keterangan :

$s^2$  = varians

$n$  = rata-rata

$x_i$  = data ke- $i$

$f_i$  = jumlah data ke  $i$ <sup>11</sup>

- d) Menguji normalitas data digunakan statistic Chi-Kuadrat yaitu:

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

Keterangan:

$\chi^2$  = distribusi chi-kuadrat

$O_i$  = frekuensi nyata hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyak data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dalam hal lainnya terima  $H_0$  jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ .<sup>12</sup>

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

<sup>10</sup> Sudjana. *Metoda Statistika ...*, h.67

<sup>11</sup> Sudjana. *Metoda Statistika ...*, h.95

<sup>12</sup> Sudjana. *Metoda Statistika ...*, h.273

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

e) Menguji homogenitas menggunakan rumus

Uji homogenitas berguna untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini berasal dari populasi yang sama atau tidak, sehingga generalisasi dari hasil penelitian ini nantinya berlaku pula bagi populasi. Untuk menguji homogenitas digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Adapun kriteria pengujian adalah jika  $F \geq F_{(\alpha(n_1-1, n_2-1))}$  dengan dengan  $dk_1 = (n_1 - 1)$  dan  $dk_2 = (n_2 - 1)$  pada  $\alpha = 0,05$  maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  dalam hal lainnya.<sup>13</sup> Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$ : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

---

<sup>13</sup> Sudjana. *Metoda Statistika ...*, h.250

f) Uji-t sampel independen dengan rumus:

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

dengan:

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

Keterangan:

t = nilai t hitung

$\bar{x}_1$  = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol

s = simpangan baku

$s_1^2$  = variansi kelas eksperimen

$s_2^2$  = variansi kelas kontrol

$n_1$  = jumlah anggota kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah anggota kelas kontrol

Hipotesis pengujian :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD sama dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : Kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian di dapat dari daftar distribusi *students-t* dk =  $(n_1+n_2-2)$  dan peluang  $(1-$

$\alpha$ ) dimana kriteria pengujiannya adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan terima  $H_0$  dalam hal lainnya.<sup>14</sup>

2. Analisis data kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan indikator

Analisis dilakukan dengan cara:

a) Menghitung persentase rata-rata tiap indikator dengan rumus:

$$\begin{aligned} & \text{persentase rata – rata tiap indikator} \\ & = \frac{\text{jumlah skor siswa tiap indikator}}{\text{skor maks tiap indikator} \times \text{banyaknya siswa}} \times 100\% \end{aligned}$$

b) Mengkategorikan persentase kemampuan representasi matematis tiap kelas dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Kriteria Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Persentase	Kategori Kemampuan Reperesentasi
$\geq 90\%$	Sangat Tinggi
80%-89%	Tinggi
65%-79%	Sedang
55%-64%	Rendah
$< 55\%$	Sangat Rendah

Sumber: Suherman dalam Hani Handayani, dkk<sup>15</sup>

## F. Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Peukan Bada, Aceh Besar pada tanggal 18 November 2019 hingga 26 November 2019 dengan jadwal penelitian sebagai berikut:

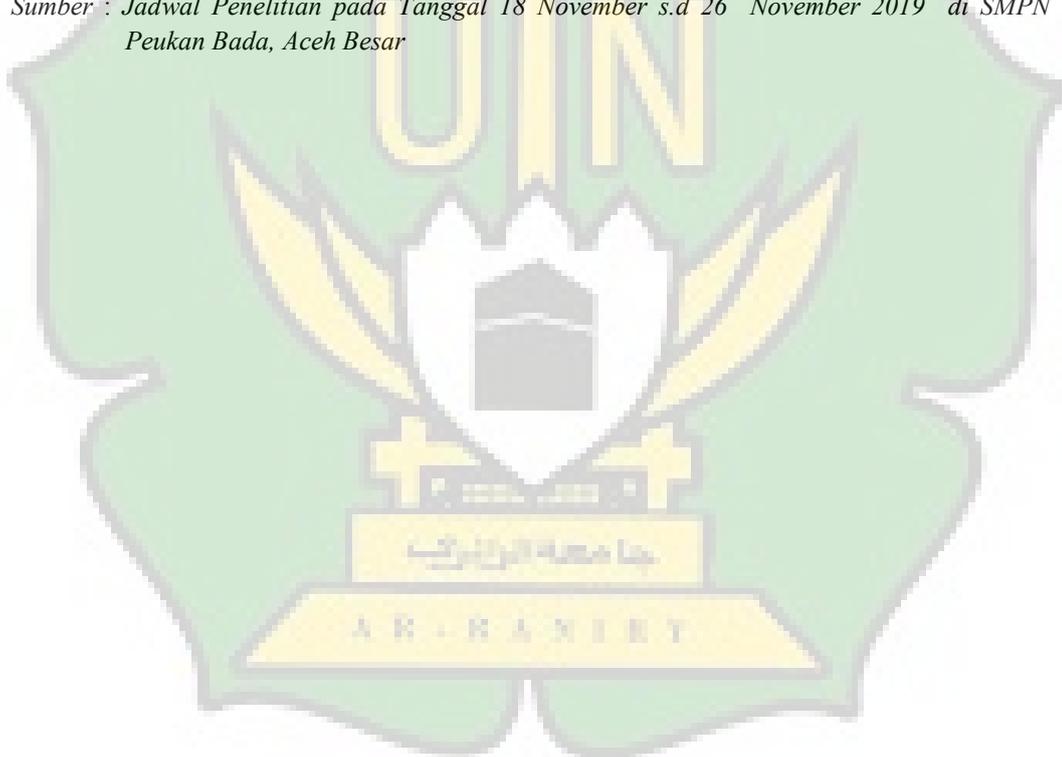
<sup>14</sup> Sudjana. *Metoda Statistika ...*, h.95

<sup>15</sup> Hani Handayani, “Profil Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah di Kecamatan Sumedang Utara. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, Vol. 7, No. 2, Oktober 2018, h. 214, diakses pada 26 Juli 2019 dari situs: <https://www.researchgate.net/publication/332443787>.

**Tabel 3.5 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No	Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	18 November 2019	30	<i>Pre-test</i>	Ekperimen
		90	Pertemuan I	
2	18 November 2019	30	<i>Pre-test</i>	Kontrol
		50	Pertemuan I	
3	19 November 2019	80	Pertemuan II	Ekperimen
4	19 November 2019	120	Pertemuan II	Kontrol
5	26 November 2019	80	Pertemuan III	Ekperimen
		40	<i>Post-test</i>	
6	26 November 2019	40	Pertemuan III	Kontrol
		40	<i>Post-Test</i>	

Sumber : Jadwal Penelitian pada Tanggal 18 November s.d 26 November 2019 di SMPN 1 Peukan Bada, Aceh Besar



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data Penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data ordinal yang terdiri dari data skor *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berkaitan dengan kemampuan representasi matematis.

**Tabel 4.1 Data Ordinal *Pre-Test* Kelas Eksperimen**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	BA	3	2	2	7
2	DP	0	2	2	4
3	EM	2	0	0	2
4	FP	0	3	1	4
5	FN	2	2	2	6
6	HP	2	0	0	2
7	LA	1	3	0	4
8	MF	0	0	0	0
9	MK	2	2	2	6
10	MKh	1	3	0	4
11	MS	3	0	0	3
12	MD	2	1	1	4
13	MZ	3	0	2	5
14	RN	3	3	0	6
15	NU	1	2	2	5
16	NE	2	1	1	4
17	RA	2	0	1	3
18	NS	3	0	1	4
19	NA	1	1	1	3
20	RB	1	1	0	2
21	SS	2	2	1	5
22	SN	3	1	0	4
23	SR	1	2	2	5
24	SA	2	0	0	2
25	RA	1	0	0	1

Sumber: Data Penelitian 2019

**Tabel 4.2 Data Ordinal *Pre-Test* Kelas Kontrol**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	AZ	1	1	1	3
2	AD	1	1	0	2
3	AN	0	3	1	4
4	ZI	3	3	0	6
5	AR	1	3	2	6
6	AA	3	0	0	3
7	AF	3	0	0	3
8	BA	0	2	1	3
9	CR	2	1	0	3
10	HM	2	0	0	2
11	IA	3	0	0	3
12	IN	1	3	2	6
13	IF	1	1	1	3
14	KR	1	1	0	2
15	MF	0	1	1	2
16	MA	1	3	1	5
17	MG	1	3	1	5
18	ML	1	0	0	1
19	MA	2	1	1	4
20	KN	3	0	0	3
21	MI	1	2	2	5
22	RF	2	1	0	3
23	RD	0	2	1	3
24	SD	3	0	0	3
25	An	2	0	0	2

Sumber: Data Penelitian 2019

**Tabel 4.3 Data Ordinal *Post-Test* Kelas Eksperimen**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	BA	3	3	3	9
2	DP	3	3	2	8
3	EM	3	2	3	8
4	FP	3	1	2	6
5	FN	3	2	2	7
6	HP	3	3	3	9
7	LA	3	2	2	7
8	MF	3	2	2	7
9	MK	3	1	2	6
10	MKh	3	2	1	6

11	MS	3	2	2	7
12	MD	3	2	1	6
13	MZ	3	2	2	7
14	RN	3	2	3	8
15	NU	3	2	2	7
16	NE	3	1	1	5
17	RA	2	2	1	5
18	NS	2	2	2	6
19	NA	3	3	3	9
20	RB	3	1	2	6
21	SS	3	3	1	7
22	SN	3	2	2	7
23	SR	2	2	2	6
24	SA	2	0	2	4
25	RA	2	1	2	5

Sumber: Data Penelitian 2019

**Tabel 4. 4 Data Ordinal *Post-Test* Kelas Kontrol**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	AZ	2	1	1	4
2	AD	2	1	2	5
3	AN	1	3	2	6
4	ZI	3	3	2	8
5	AR	2	3	2	7
6	AA	3	2	0	5
7	AF	3	0	2	5
8	BA	2	2	1	5
9	CR	2	1	0	3
10	HM	2	2	2	6
11	IA	3	0	0	3
12	IN	2	3	2	7
13	IF	1	1	1	3
14	KR	1	1	2	4
15	MF	2	1	1	4
16	MA	1	3	1	5
17	MG	2	3	1	6
18	ML	1	2	2	5
19	MA	2	1	1	4
20	KN	3	2	0	5
21	MI	2	2	2	6
22	RF	2	1	0	3
23	RD	2	1	0	3
24	SD	3	0	2	5

25	An	2	0	2	4
----	----	---	---	---	---

Sumber: Data Penelitian 2019

## B. Deskripsi Hasil Penelitian

### 1. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD dengan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data *pre-test* dan *post-test*. Data *pre-test* yang diberikan di awal pertemuan untuk melihat kehomogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah itu peneliti menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD pada materi relasi dan fungsi untuk kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol peneliti mengajarkan materi relasi dan fungsi dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Penerapan model tersebut dilakukan untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi.

Pada akhir penelitian, peneliti memberi *post-test* untuk kedua kelas tersebut. Hal ini bertujuan untuk melihat perbedaan tingkat kemampuan representasi matematis antara siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

#### 1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Representasi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Data yang diolah adalah data skor *pre-test* dan *post-test*. Data skor *pre-test* dan *post-test* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*). Dengan berbantuan *software Microsoft Excel* berikut merupakan data skor *pre-test* dan

*post-test* yang telah diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval pada kelas eksperimen dan kontrol:

**Tabel 4.5 Hasil *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI (*Excel*)**

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	23	0,306	0,306	0,351	-0,505	1
	2	19	0,253	0,56	0,394	0,150	1,974
	3	23	0,306	0,866	0,215	1,110	2,729
	4	10	0,133	1	0		3,759

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.2, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom skala ordinal yaitu skor bernilai 0 diganti menjadi 1, skor bernilai 1 menjadi 1,974, skor bernilai 2 menjadi 2,729, dan skor bernilai 3 menjadi 3,759. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

**Tabel 4.6 Hasil *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI (*Excel*)**

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	1	0,013	0,013	0,034	-2,216	1
	2	10	0,133	0,146	0,229	-1,05	2,1
	3	34	0,453	0,6	0,386	0,253	3,22
	4	30	0,4	1	0		4,532

Sumber: Hasil *post-test* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

**Tabel 4.7 Hasil *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI (*Excel*)**

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	25	0,333	0,333	0,363	-0,430	1
	2	27	0,36	0,693	0,351	0,505	2,125
	3	11	0,146	0,84	0,243	0,994	2,825
	4	12	0,16	1	0		3,611

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan representasi matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

**Tabel 4.8 Hasil *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI (*Excel*)**

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	10	0,133	0,133	0,215	-1,110	1
	2	21	0,28	0,413	0,389	-0,218	1,992
	3	32	0,426	0,84	0,243	0,994	2,957
	4	12	0,16	1	0		4,135

Sumber: Hasil *post-test* kemampuan representasi matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.5, 4.6, 4.7, serta 4.8, hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval. Langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom skala, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval dan dilakukan pengolahan data *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**a. Pengolahan Data *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

1) Uji Normalitas

Untuk menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku, terlebih dahulu data yang terkumpul harus ditabulasi ke dalam daftar distribusi frekuensi dengan langkah-langkah berikut:

1. Kelas Eksperimen

3,000	3,974	4,729	4,729	4,729
4,948	5,703	5,759	5,922	6,358
6,677	6,677	6,733	6,733	6,733
6,733	6,733	7,432	7,432	7,432
7,488	8,187	8,187	8,518	9,217

a) Menentukan rentang yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= 9,217 - 3,000 \\ &= 6,217\end{aligned}$$

b) Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log 25$

$$\begin{aligned}&= 1 + 3,3 (1,397) \\ &= 5,61 \text{ (diambil 6)}\end{aligned}$$

c) Panjang kelas =  $\frac{6,217}{5,61}$

$$= 1,11$$

**Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Eksperimen**

Nilai	$f_i$	$x_i$ (Nilai Tengah)	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
3,00-4,11	2	3,55	12,6025	7,1	25,205
4,12-5,23	4	4,67	21,8089	18,68	87,2356
5,24-6,35	3	5,79	33,5241	17,37	100,5723
6,36-7,47	11	6,91	47,7481	76,01	525,2291
7,48-8,59	4	8,03	64,4809	32,12	257,9236
8,60-9,71	1	9,15	83,7225	9,15	83,7225
Jumlah	25	38,1	263,887	160,43	1079,888

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{160,43}{25}$$

$$\bar{x}_1 = 6,42$$

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

$$s_1 = \sqrt{\frac{25(1079,888) - (160,43)^2}{25(25-1)}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{(26.997,2) - (25.737,7849)}{600}}$$

$$s_1 = \sqrt{2,09903}$$

$$s_1 = 1,45 \text{ (pembulatan 2 desimal)}$$

Berdasarkan perhitungan di atas untuk *pre-test* kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x}_1 = 6,42$  dan  $s_1 = 1,45$ , maka pengujian normalitas data tersebut dengan menggunakan rumus dan kriteria pengujian pada bab III dilakukan dengan bantuan tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Eksperimen**

Nilai	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )	Batas Kelas ( $y_i$ )	$Z_{score}$	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan ( $E_i$ )	Chi Kuadrat ( $x^2$ )
		2,95	-2,39	0,4916			
3,00-4,11	2				0,0442	1,1050	0,7249
		4,07	-1,62	0,4474			
4,12-5,23	4				0,1451	3,6275	0,0383
		5,19	-0,85	0,3023			
5,24-6,35	3				0,2744	6,86	2,1720
		6,31	-0,07	0,0279			
6,36-7,47	11				0,2859	7,1475	2,0765
		7,43	0,70	0,258			
7,48-8,59	4				0,1712	4,28	0,0183
		8,55	1,47	0,4292			
8,60-9,71	1				0,0601	1,5025	0,1681
		9,76	2,31	0,4893			
Jumlah	25						5,1980

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

Keterangan :

$$\text{Batas kelas } (Y_i) = \text{Nilai Bawah} - 0,05$$

$$Z_{\text{score}} = \frac{(\text{batas kelas}) - (\text{rata-rata})}{\text{variansi}}$$

$$\text{Luas daerah} = |0,4916 - 0,4474| = 0,0442$$

$$\text{Frekuensi harapan} = \text{Luas Daerah} \times n$$

Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan setelah dilakukan penggabungan, dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas ( $k = 6$ ), sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah  $dk (6-1) = 5$ , maka dari tabel distribusi  $\chi^2_{0,95(5)}$  diperoleh 11,1. Karena  $5,1980 < 11,1$  atau  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* siswa kelas VIII-3 SMPN 1 Peukan Bada, Aceh Besar berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## 2. Kelas Kontrol

4,125	4,825	4,825	5,25	5,25
5,25	5,611	5,611	5,611	5,611
5,611	5,95	5,95	5,95	5,95
6,375	6,375	6,736	7,075	7,775
7,861	7,861	8,222	8,561	8,561

a) Menentukan rentang yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= 8,561 - 4,125 \\ &= 4,436 \end{aligned}$$

b) Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log 25$

$$= 1 + 3,3 (1,397)$$

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

c) Panjang kelas =  $\frac{4,436}{5,61}$

$$= 0,79$$

**Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Kontrol**

Nilai	$f_i$	$x_i$ (Nilai Tengah)	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
4,125-4,915	3	4,52	20,4304	13,56	61,2912
4,916-5,706	8	5,31	28,1961	42,48	225,5688
5,707-6,497	6	6,1	37,21	36,6	223,26
6,498-7,288	2	6,89	47,4721	13,78	94,9442
7,289-8,079	3	5,18	26,8324	15,54	80,4972
8,080-8,870	3	8,47	71,7409	25,41	215,2227
Jumlah	25	36,47	231,8819	147,37	900,7841

Sumber : Hasil Pengolahana Data Penelitian 2019

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{147,37}{25}$$

$$\bar{x}_2 = 5,89$$

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

$$s_2^2 = \sqrt{\frac{25(900,7841) - (147,37)^2}{25(25-1)}}$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{(22519,6025) - (21717,9169)}{600}}$$

$$s_2 = \sqrt{1,33614}$$

$$s_2 = 1,16$$

Berdasarkan perhitungan di atas untuk *pre-test* kelas kontrol diperoleh  $\bar{x}_2 = 5,89$  dan  $s_2 = 1,16$ , maka pengujian normalitas data tersebut dengan

menggunakan rumus dan kriteria pengujian pada bab III dilakukan dengan bantuan tabel 4.12.

**Tabel 4.12 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Kontrol**

Nilai	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )	Batas Kelas ( $y_i$ )	$Z_{score}$	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan ( $E_i$ )	Chi Kuadrat ( $x^2$ )
		4,075	-1,57	0,4418			
4,125-4,915	3				0,1285	3,2125	0,0141
		4,866	-0,89	0,3133			
4,916-5,706	8				0,2301	5,7525	0,8781
		5,657	-0,21	0,0832			
5,707-6,497	6				0,2676	6,69	0,0712
		6,448	0,48	0,1844			
6,498-7,288	2				0,1926	4,815	1,6457
		7,239	1,16	0,377			
7,289-8,079	3				0,0908	2,27	0,2348
		8,03	1,85	0,4678			
8,080-8,870	3				0,0277	0,6925	7,6889
		8,92	2,62	0,4955			
Jumlah	25						10,5327

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

Keterangan :

Batas kelas ( $Y_i$ ) = Nilai Bawah - 0,05

$Z_{score}$  =  $\frac{(\text{batas kelas}) - (\text{rata-rata})}{\text{variansi}}$

Luas daerah =  $|0,2301 - 0,3133| = 0,1285$

Frekuensi harapan = Luas Daerah x n

Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan setelah dilakukan penggabungan, dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas ( $k = 6$ ), sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah  $dk (6-1) = 5$ , maka dari tabel distribusi  $\chi^2_{0,95(5)}$

diperoleh 11,1. Karena  $10,5327 < 11,1$  atau  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* siswa kelas VIII-2 SMPN 1 Peukan Bada, Aceh Besar berdistribusi normal.

Kemudian juga dilakukan pengujian uji normalitas terhadap dua kelas tersebut melalui uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program *SPSS versi 17*. Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal.

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf signifikansi 5 % ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- a. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
- b. Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Setelah dilakukan analisis data, tampilan *output SPSS* dapat dilihat di tabel *Tests of Normality* pada lampiran 5b halaman 181. Berdasarkan lampiran tersebut uji normalitas *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan masing-masing nilai signifikansinya adalah 0,572 dan 0,059. Nilai signifikansi tersebut  $\geq 0,05$ . Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan hipotesis maka  $H_0$  diterima. Maka dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa sebaran data untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas Varians

Berdasarkan perhitungan hasil *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelumnya, diperoleh  $S_1^2 = 2,09903$  untuk kelas eksperimen dan  $S_2^2 = 1,23614$

untuk kelas kontrol. Karena  $S_1^2 > S_2^2$  maka dengan menggunakan rumus di Bab III nilai  $F_{hitung}$  adalah:

$$F = \frac{2,09903}{1,23614}$$

$$F = 1,57$$

Berdasarkan tabel distribusi F diperoleh :

$$\begin{aligned} F_{\left(\frac{1}{2}\alpha\right)(n_1-1, n_2-1)} &= F_{0,025(25-1, 25-1)} \\ &= F_{0,025(24, 24)} \end{aligned}$$

$$F_{tabel} = 1,96$$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau  $1,57 < 1,96$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa varians skor *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol homogen.

Kemudian juga dilakukan pengujian dengan menggunakan *SPSS*. Uji statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah uji *Levene* dengan program *SPSS versi 17*.

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji *Levene* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
- b. Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Setelah dilakukan analisis data, tampilan *output SPSS* dapat dilihat di tabel *Test of Homogeneity of Variance* pada lampiran 5b halaman 181 didapatkan nilai signifikansi adalah 0,545. Ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $0,545 \geq 0,05$

maka dapat disimpulkan bahwa varians skor *pre-test* kedua kelompok tersebut homogen.

### 3) Uji-t Sampel Independen

Berdasarkan pengujian normalitas dan homogenitas data di atas didapatkan bahwa kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dilanjutkan dengan uji-t satu pihak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi awal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Untuk uji di atas menggunakan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dikarenakan yang dilakukan uji pihak kanan maka kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  dan tolak  $H_0$  jika dalam hal yang lainnya. Dengan menggunakan rumus di Bab III, maka uji-t satu pihak adalah sebagai berikut:

*Diketahui:*

$$n_1 = 25$$

$$n_2 = 25$$

$$\bar{x}_1 = 6,42$$

$$\bar{x}_2 = 5,89$$

$$s_1 = 1,45$$

$$s_2 = 1,16$$

$$s = \sqrt{\frac{(25-1)(1,45)^2 + (25-1)(1,16)^2}{25+25-2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(24)(2,1025) + (24)(1,3456)}{48}}$$

$$s = \sqrt{\frac{50,46+32,2944}{48}}$$

$$s = \sqrt{\frac{82,7544}{48}}$$

$$s = \sqrt{1,72405}$$

$$s = 1,313$$

Maka:

$$t_{hitung} = \frac{6,42 - 5,89}{1,313 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,56}{1,313 \sqrt{\frac{2}{25}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,56}{1,313 \sqrt{0,08}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,56}{1,313 (0,283)}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,56}{0,372}$$

$$t_{hitung} = 1,5$$

Jadi, karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau  $1,5 < 2,01$ , maka terima  $H_0$  sehingga tolak  $H_1$ .

Dengan demikian nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol.

Kemudian juga dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS. Uji statistik yang digunakan uji *Independent Sample t-test* dengan program SPSS versi 17.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0$ : nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol

$H_1$ : nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen tidak sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kesamaan dua rata-rata maka dapat dilihat pada kolom *Sig. (2-tailed)* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
2. Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Setelah dilakukan analisis data, tampilan *output SPSS* dapat dilihat di tabel *Independent Sample t-Test* pada lampiran 5b halaman 182 terlihat bahwa nilai signifikansi (*sig.2-tailed*) dengan uji-t adalah 0,675. Karena pada pengujian hipotesis penelitian ini dengan menggunakan uji-t satu pihak maka digunakan nilai (*sig.1-tailed*). Untuk mendapatkan nilai (*sig.1-tailed*) maka nilai (*sig.2-tailed*) dibagi 2 sehingga diperoleh nilai (*sig.1-tailed*) adalah 0,3375. Karena  $0,3375 \geq 0,05$  maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusannya,  $H_0$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre test* kelas kontrol.

#### **b. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

##### 1) Uji Normalitas

Untuk menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku, terlebih dahulu data yang terkumpul harus di tabulasi ke dalam daftar distribusi frekuensi dengan langkah-langkah berikut:

##### 1. Kelas Eksperimen

7,440	8,540	8,540	8,732	9,660
9,660	9,852	9,852	9,852	9,852
9,852	10,972	10,972	10,972	10,972
10,972	10,972	11,164	11,164	12,284
12,284	12,284	13,596	13,596	13,596

a) Menentukan rentang yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= 13,596 - 7,440 \\ &= 6,156\end{aligned}$$

b) Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log 25$   
 $= 1 + 3,3 (1,397)$   
 $= 5,6$  (diambil 6)

c) Panjang kelas =  $\frac{6,156}{5,6}$   
 $= 1,09$

**Tabel 4.13 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Siswa Kelas Eksperimen**

Nilai	$f_i$	$x_i$ (Nilai Tengah)	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
7,44-8,53	1	7,985	63,76023	7,985	63,76023
8,54-9,63	3	9,085	82,53723	27,255	247,6117
9,64-10,73	7	10,185	103,7342	71,295	726,1396
10,74-11,83	8	11,285	127,3512	90,28	1018,81
11,84-12,85	3	12,345	152,399	37,035	457,1971
12,86-13,95	3	13,405	179,694	40,215	539,0821
Jumlah	25	64,29	709,476	274,065	3052,6

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{274,065}{25}$$

$$\bar{x}_1 = 10,96$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{25(3052,6) - (274,065)^2}{25(25-1)}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{(76.315) - (75.111,62433)}{600}}$$

$$s_1 = \sqrt{2,00564}$$

$$s_1 = 1,42 \text{ (pembulatan dua desimal)}$$

Berdasarkan perhitungan di atas untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x}_1 = 10,96$  dan  $s_1 = 1,42$ , maka pengujian normalitas data tersebut dengan menggunakan rumus dan kriteria pengujian pada bab III dilakukan dengan bantuan tabel 4.14.

**Tabel 4.14 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Post-test* Siswa Kelas Eksperimen**

Nilai	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )	Batas Kelas ( $y_i$ )	$Z_{score}$	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan ( $E_i$ )	Chi Kuadrat ( $x^2$ )
		7,39	-2,52	0,4941			
7,44-8,53	1				0,0342	0,8550	0,0246
		8,49	-1,75	0,4599			
8,54-9,63	3				0,1259	3,1475	0,0069
		9,59	-0,97	0,334			
9,64-10,73	7				0,2586	6,465	0,0443
		10,69	-0,19	0,0754			
10,74-11,83	8				0,2944	7,36	0,0557
		11,79	0,58	0,219			
11,84-12,85	3				0,1842	4,605	0,5594
		12,81	1,30	0,4032			
12,86-13,95	3					1,94	0,5792
		13,9	2,07	0,4808	0,0776		
Jumlah	25						1,2700

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

Keterangan :

Batas kelas ( $Y_i$ ) = Nilai Bawah - 0,05

$Z_{score} = \frac{(batas\ kelas)-(rata-rata)}{variansi}$

Luas daerah =  $|0,4941 - 0,4599| = 0,0342$

Frekuensi harapan = Luas Daerah x n

Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan setelah dilakukan penggabungan, dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas ( $k = 6$ ), sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah  $dk (6-1) = 5$ , maka dari tabel distribusi  $\chi^2_{0,95(5)}$  diperoleh 11,1. Karena  $1,2700 < 11,1$  atau  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *Post-test* siswa kelas VIII-3 SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar berdistribusi normal.

## 2. Kelas Kontrol

5,949	5,949	5,949	5,976	6,135
6,914	6,914	6,914	6,914	6,914
7,906	7,906	7,906	8,092	8,092
8,092	8,092	8,119	8,871	8,871
9,084	9,084	10,049	10,049	11,227

a) Menentukan rentang yaitu :

$$\text{Rentang} = 10,049 - 5,949$$

$$= 5,278$$

b) Banyak kelas =  $1 + 3,3 \log 25$

$$= 1 + 3,3 (1,397)$$

$$= 5,6 \text{ (diambil 6)}$$

$$\begin{aligned} \text{c) Panjang kelas} &= \frac{5,278}{5,6} \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

**Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Siswa Kelas Kontrol**

Nilai	$f_i$	$x_i$ (Nilai Tengah)	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
5,949-6,889	5	6,419	41,20356	32,095	206,0178
6,890-7,830	5	7,36	54,1696	36,8	270,848
7,831-8,771	8	8,301	68,9066	66,408	551,2528
8,772-9,712	4	9,242	85,41456	36,968	341,6583
9,713-10,653	2	10,183	103,6935	20,366	207,387
10,654-11,594	1	11,124	123,7434	11,124	123,7434
Jumlah	25	52,629	477,1312	203,761	1700,907

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{203,761}{25}$$

$$\bar{x}_2 = 8,15$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{25(1700,907) - (203,761)^2}{25(25-1)}}$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{(42.522,675) - (41.518,54512)}{600}}$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{1004,12988}{600}}$$

$$s_2 = \sqrt{1,67356}$$

$$s_2 = 1,29 \text{ (pembulatan dua desimal)}$$

Berdasarkan perhitungan di atas untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh  $\bar{x}_2 = 8,15$  dan  $s_2 = 1,29$ , maka pengujian normalitas data tersebut dengan menggunakan rumus dan kriteria pengujian dilakukan dengan bantuan tabel 4.16.

**Tabel 4.16 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Post-test* Siswa Kelas Kontrol**

Nilai	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )	Batas Kelas ( $y_i$ )	$Z_{score}$	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan ( $E_i$ )	Chi Kuadrat ( $x^2$ )
		5,899	-1,74	0,4591			
5,949 - 6,889	5				0,1153	2,8825	1,5555
		6,84	-1,01	0,3438			
6,890 - 7,830	5				0,2297	5,7425	0,0960
		7,781	-0,29	0,1141			
7,831 - 8,771	8				0,2841	7,1025	0,1134
		8,722	0,44	0,1700			
8,772 - 9,712	4				0,2090	5,225	0,2872
		9,663	1,17	0,379			
9,713 - 10,653	2				0,0923	2,3075	0,0410
		10,604	1,90	0,4713			
10,654 - 11,594	1				0,0252	0,63	0,2173
		11,644	2,70	0,4965			
Jumlah	25						2,3104

Keterangan :

Batas kelas ( $Y_i$ ) = Nilai Bawah - 0,05

$Z_{score}$  =  $\frac{(\text{batas kelas}) - (\text{rata-rata})}{\text{variansi}}$

Luas daerah =  $|4591 - 0,3438| = 0,1153$

Frekuensi harapan = Luas Daerah  $\times$  n

Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan setelah dilakukan penggabungan, dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas ( $k = 6$ ), sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah  $dk (6-1) = 5$ , maka dari tabel distribusi  $\chi^2_{0,95(5)}$  diperoleh 11,1. Karena  $2,3104 < 11,1$  atau  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka dapat

disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* siswa kelas VIII-2 SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar berdistribusi normal.

Kemudian juga dilakukan pengujian uji normalitas terhadap dua kelas tersebut melalui uji uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program *SPSS versi 17*. Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal.

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf signifikansi 5 % ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- a. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
- b. Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Setelah dilakukan analisis data, tampilan *output SPSS* dapat dilihat di tabel *Tests of Normality* pada lampiran 5b halaman 183 didapatkan masing-masing nilai signifikansinya adalah 0,126 dan 0,195. Nilai signifikansi tersebut  $\geq 0,05$ . Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan hipotesis maka  $H_0$  diterima. Maka dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas Varians

Berdasarkan perhitungan hasil *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelumnya, diperoleh  $s_1^2 = 2,00564$  untuk kelas eksperimen dan  $s_2^2 = 1,67356$  untuk kelas kontrol. Karena  $s_1^2 > s_2^2$  maka dengan menggunakan rumus varians diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah:

$$F = \frac{2,00564}{1,67356}$$

$$F = 1,19$$

Berdasarkan tabel distribusi F diperoleh :

$$\begin{aligned} F_{\left(\frac{1}{2}\alpha\right)(n_1-1, n_2-1)} &= F_{0,025(25-1, 25-1)} \\ &= F_{0,025(24, 24)} \end{aligned}$$

$$F_{tabel} = 1,96$$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau  $1,19 < 1,96$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Jadi dapat disimpulkan bahwa varians skor *post-test* kelas eksperimen dan kontrol homogen.

Kemudian juga dilakukan pengujian dengan menggunakan *SPSS*. Uji statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah uji *Levene* dengan program *SPSS versi 17,0*.

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji *Levene* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
- b. Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Setelah dilakukan analisis data, tampilan *output SPSS* dapat dilihat pada di tabel *Test of Homogeneity of Variance* pada lampiran 5b halaman 183 didapatkan nilai signifikansi adalah 0,531. Ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $0,531 \geq 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa varians skor *post-test* kedua kelas tersebut homogen.

### 3) Uji-t Sampel Independen

Berdasarkan pengujian normalitas dan homogenitas data di atas didapatkan bahwa kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dilanjutkan dengan uji-t satu pihak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Dengan menggunakan rumus uji-t yang telah disebutkan pada bab III, maka uji-t satu pihak adalah sebagai berikut:

*Dik :*

$$n_1 = 25$$

$$n_2 = 25$$

$$\bar{x}_1 = 10,96$$

$$\bar{x}_2 = 8,15$$

$$s_1 = 1,42$$

$$s_2 = 1,29$$

Untuk menghitung nilai t terlebih dahulu mencari nilai s, Maka:

$$s = \sqrt{\frac{(25-1)(1,42)^2 + (25-1)(1,29)^2}{25+25-2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(24)(2,0614) + (24)(1,6641)}{48}}$$

$$s = \sqrt{\frac{48,39 + 39,94}{48}}$$

$$s = \sqrt{\frac{88,33}{48}}$$

$$s = \sqrt{1,84020}$$

$$s = 1,356$$

Jadi, selanjutnya menghitung nilai t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{10,96-8,15}{1,356\sqrt{\frac{1}{25}+\frac{1}{25}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,81}{1,356\sqrt{\frac{2}{25}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,81}{1,356\sqrt{0,08}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,81}{1,356(0,283)}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,81}{0,38}$$

$$t_{hitung} = 7,39$$

Dari data di atas diperoleh derajat kebebasan yaitu  $dk = 25+25-2 = 48$  dan nilai  $t_{(0,975)} = \frac{2,02+2,00}{2} = 2,01$ . Jadi, Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $7,39 > 2,01$ , maka tolak  $H_0$  sehingga diterima  $H_1$ . Dengan demikian disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dengan tipe STAD lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar.

Kemudian juga dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS. Uji statistik yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata adalah uji *Independent Sample T-Test* dengan program SPSS versi 17,0.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dengan tipe STAD sama dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

$H_1$ : Kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dengan tipe STAD lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji *Independent Sample t-test* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
2. Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Setelah dilakukan analisis data, tampilan *output SPSS* dapat dilihat di tabel *Independent Sample t-Test* pada lampiran 5b halaman 184 terlihat bahwa nilai signifikansi (*sig.2-tailed*) dengan uji-t adalah 0,000. Pada pengujian hipotesis penelitian ini dengan menggunakan uji-t satu pihak maka digunakan nilai (*sig.1-tailed*) dengan cara membagi dua nilai (*sig.2-tailed*). Nilai  $0,000 < 0,05$  maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusannya,  $H_0$  ditolak, sehingga diterima  $H_1$ . Jadi, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dengan tipe STAD lebih baik daripada kemampuan

representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar.

## 2) Analisis Data Berdasarkan Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa

### a) Analisis Data *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen Berdasarkan Indikator-Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa

**Tabel 4.17** Skor Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

<i>Pre-test</i>						
No	Aspek yang diamati	Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Representasi Visual	3	7	9	6	25
2	Representasi Simbolik	9	5	7	4	25
3	Representasi Verbal	11	7	7	0	25
<i>Post-test</i>						
No	Aspek yang diamati	Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Representasi Visual	0	0	5	20	25
2	Representasi Simbolik	1	5	14	5	25
3	Representasi Verbal	0	5	15	5	25

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

**Tabel 4.18** Persentase Skor Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

<i>Pre-test</i>				
No	Aspek yang diamati	Skor Total	Persentase	Kategori
1	Representasi Visual	43	57,33%	Rendah
2	Representasi Simbolik	31	41,33%	Sangat Rendah
3	Representasi Verbal	21	28%	Sangat Rendah
<i>Post-test</i>				
No	Aspek yang diamati	Skor Total	Persentase	Kategori
1	Representasi Visual	70	93,33%	Sangat Tinggi
2	Representasi Simbolik	48	64%	Rendah
3	Representasi Verbal	50	66,67%	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

Dari Tabel 4.18 terlihat bahwa persentase indikator kemampuan representasi matematis siswa mengalami peningkatan untuk setiap indikatornya. Untuk kemampuan representasi visual meningkat dari 57,33% menjadi 93,33%, kemudian persentase kemampuan representasi simbolik 41,33% menjadi 64% serta kemampuan representasi verbal dari 28% menjadi 66,67%. Kemampuan representasi visual siswa meningkat dari kategori rendah menjadi sangat tinggi, kemampuan representasi verbal siswa meningkat dari kategori sangat rendah menjadi sedang, walaupun kemampuan representasi simbolik siswa masih di kategori rendah, namun jika dilihat dari persentasenya meningkat sebesar 22,67% dan mendekati kategori sedang. Berdasarkan hasil persentase tersebut maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

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

<i>Pre-test</i>						
No	Aspek yang diamati	Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Representasi Visual	4	10	5	6	25
2	Representasi Simbolik	8	8	3	6	25
3	Representasi Verbal	13	9	3	0	25
<i>Post-test</i>						
No	Aspek yang diamati	Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Representasi Visual	0	5	14	6	25
2	Representasi Simbolik	4	9	6	6	25
3	Representasi Verbal	6	7	12	0	25

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

**Tabel 4.20 Persentase Skor Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol**

<i>Pre-test</i>				
No	Aspek yang diamati	Skor Total	Persentase	Kategori
1	Representasi Visual	38	50,66%	Sangat Rendah
2	Representasi Simbolik	32	42,66%	Sangat Rendah
3	Representasi Verbal	15	20%	Sangat Rendah
<i>Post-test</i>				
No	Aspek yang diamati	Skor Total	Persentase	Kategori
1	Representasi Visual	51	68%	Sedang
2	Representasi Simbolik	39	52%	Rendah
3	Representasi Verbal	31	41,33%	Sangat Rendah

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2019

Pada tabel 4.19 dan 4.20 persentase skor *pre-test* dan *post-test* yaitu untuk kemampuan representasi visual dari 50,66% meningkat menjadi 68%, kemampuan representasi simbolik dari 42,66% menjadi 52% dan untuk kemampuan representasi verbal dari 20% menjadi 41,33%. Hal ini menunjukkan persentase skor *pre-test* dan *post-test* masih dalam kategori rendah.

**b) Analisis Perbandingan Data *Post-test* Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol Berdasarkan Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Adapun tabel untuk melihat perbandingan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.21 Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis *Post-test* Siswa per Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas Eksperimen						
No	Aspek yang diamati	Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Representasi Visual	0	0	5	20	25
2	Representasi Simbolik	5	1	14	5	25

3	Representasi Verbal	0	5	15	5	25
<b>Kelas Kontrol</b>						
No	Aspek yang diamati	Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Representasi Visual	0	5	14	6	25
2	Representasi Simbolik	4	9	6	6	25
3	Representasi Verbal	6	7	12	0	25

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

**Tabel 4.22 Persentase Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Post-test Siswa per Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<b>Kelas Eksperimen</b>				
No	Aspek yang diamati	Skor Total	Persentase	Kategori
1	Representasi Visual	70	93,33%	Sangat Tinggi
2	Representasi Simbolik	48	64%	Rendah
3	Representasi Verbal	50	66,67%	Sedang
<b>Kelas Kontrol</b>				
No	Aspek yang diamati	Skor Total	Persentase	Kategori
1	Representasi Visual	51	68%	Sedang
2	Representasi Simbolik	39	52%	Rendah
3	Representasi Verbal	31	41,33%	Rendah

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

Berdasarkan Tabel 4.22 diatas terlihat bahwa skor total kemampuan representasi matematis siswa secara keseluruhan pada kelas eksperimen sangat berbeda dengan skor total kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol. Hal ini terbukti dengan perbedaan yang dilihat di setiap indikator kemampuan representasi matematis.

Pada kelas eksperimen, persentase indikator kemampuan representasi visual mencapai 93,33% sedangkan di kelas kontrol hanya 68%. Kemudian persentase indikator kemampuan representasi simbolik di kelas eksperimen adalah 64% sedangkan di kelas kontrol 52% dan untuk indikator kemampuan representasi verbal di kelas eksperimen mencapai 66,67% sedangkan di kelas

kontrol hanya 41,33%. Jadi dapat disimpulkan bahwa, kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik daripada yang diajarkan dengan model konvensional.

### **C. Pembahasan**

Hasil penelitian ini menemukan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dalam proses penelitian yang dilakukan memberikan pengaruh yang baik terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah kontekstual dalam kegiatan pembelajarannya dan siswa secara aktif mencoba menyelesaikan masalah tersebut bersama dengan kelompoknya. Dengan diberikannya masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (kontekstual) siswa lebih terangsang untuk berfikir tingkat tinggi dan mudah dalam menyelesaikan masalah tersebut, dalam penelitian ini permasalahan diberikan dalam bentuk LKPD. Sesuai yang disebutkan oleh Iyam Maryati bahwa pembelajaran berbasis masalah digunakan untuk merangsang berfikir tingkat tinggi dalam situasi berorientasi masalah, termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar. Siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, guru

hanya berperan dalam menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog.<sup>1</sup>

Selain itu, kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok melibatkan siswa secara aktif dalam melakukan aktivitas belajar seperti melakukan diskusi dengan teman kelompoknya mengenai permasalahan yang diberikan sehingga membuat siswa dapat mengkonstruksi dan mengkomunikasikan idenya menggunakan berbagai representasi terkait solusi dari masalah yang diberikan. Hal tersebut sejalan dengan teori Vygotsky (dalam Lusua, dkk) yang menyatakan bahwa pentingnya interaksi sosial dalam perkembangan kognitif. Perkembangan kognitif bergantung pada seberapa jauh siswa aktif memanipulasi dan berinteraksi aktif dengan anggota kelompoknya mengenai tugas belajarnya serta saling memunculkan ide dalam menyelesaikan masalah. Perkembangan kognitif yang dimaksud adalah kemampuan representasi matematis siswa.<sup>2</sup> Selain itu Hudiono (dalam Nanda, dkk) juga menyebutkan bahwa ketika siswa telah menemukan suatu cara dalam penyelesaian masalah matematika, maka ia perlu mengungkapkan penemuannya atau ide-idenya tersebut (tulisan) yang dapat berbentuk: deskripsi verbal, simbol, rumus, diagram atau yang lainnya. Ini merupakan berbagai bentuk representasi sehingga dalam pembelajaran

---

<sup>1</sup>Iyia Maryati. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Pola Bilangan di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Mosharafa*. Vol. 7, No. 1, Januari 2018. h.64-65. Diakses pada tanggal 26 Januari 2020 dari situs : <https://media.neliti.com/media/publications/226696-penerapan-model-pembelajaran-berbasis-ma-5edaf5ec.pdf>.

<sup>2</sup>Lusua Triatmi Astuti, dkk, "Kemampuan Representasi Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah di Sekolah Menengah Atas". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol. 4, No. 7, 2015, h.10. Diakses pada tanggal 20 Februari 2019 dari situs : <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/10754/10278>.

matematika perlu adanya pengenalan terhadap berbagai bentuk representasi sebagai perwujudan dan pengungkapan ide-ide matematika.<sup>3</sup>

Kemampuan representasi matematis siswa dapat ditinjau melalui indikator representasi matematis. Dalam penelitian ini terdapat tiga indikator yang diteliti pada kelas eksperimen yaitu representasi visual, simbolik dan verbal. Berdasarkan tabel persentase skor hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen yang telah dianalisis sebelumnya menunjukkan bahwa dari ketiga indikator tersebut kemampuan representasi yang tinggi adalah kemampuan representasi visual. Hal ini dikarenakan siswa lebih mudah untuk mengkomunikasikan ide matematis mereka menggunakan diagram panah, diagram Kartesius, tabel dan grafik. Selain itu, juga didukung oleh pengalaman belajar siswa yang lebih sering menyelesaikan soal-soal matematika dengan menggunakan diagram Kartesius, grafik dan tabel. Sedangkan untuk indikator representasi simbolik juga jauh lebih baik dari sebelum diberi perlakuan walaupun masih dalam kategori kemampuan representasi sedang. Hal ini disebabkan oleh sebagian siswa tidak mengubah suatu pola persamaan menjadi bentuk persamaan umum, mereka hanya membuat proses perhitungan biasa secara bertahap tanpa mengubahnya ke dalam bentuk umum. Begitu juga untuk indikator representasi verbal yang sebelumnya berada pada kategori kemampuan sangat rendah menjadi lebih baik setelah diterapkan model pembelajaran masalah dengan tipe STAD. Hal ini dapat dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. Pada hasil *pre-test*

---

<sup>3</sup> Nanda Virdianningsih, dkk, "Bentuk Representasi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Relasi dan Fungsi di SMP". h. 2. Diakses pada tanggal 20 Februari 2019 dari situs: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jdpdp/article/viewFile/38368/75676584546>.

ditemukan bahwa siswa hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal, serta menuliskan alasan yang tidak logis dan sistematis namun setelah diberikan perlakuan hasil *post-test* menunjukkan bahwa siswa sudah bisa menggunakan kata-kata mereka sendiri untuk menuliskan alasan secara logis sehingga bisa membedakan secara baik antara relasi dan fungsi.

Berdasarkan penjelasan tersebut terlihat bahwa setiap indikator kemampuan representasi matematis siswa mengalami perubahan yang signifikan menjadi lebih baik setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD pada proses pembelajaran. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurul Fitri yang menemukan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dari model pembelajaran berbasis masalah di setiap indikator representasi matematis, yaitu representasi visual, representasi verbal, dan representasi simbolik.<sup>4</sup> Selain itu diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Roslaini Rianti yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) memberikan pengaruh yang baik terhadap kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup>Nurul Fitri, dkk, “Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning”, *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 4. No. 1, April 2017, h.64. Diakses pada tanggal 20 Februari 2019 dari situs : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/6902>.

<sup>5</sup>Roslaini Rianti, dkk. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah Pasir Pengairan”, 2016., h.3. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2019 dari situs: <https://www.neliti.com/publications/111015/pengaruh-model-pembelajaran-kooperatif-tipe-student-teams-achievement-divisions>.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

Sesuai dengan permasalahan yang telah disebutkan, dicoba mencari solusi berdasarkan data dan hasil analisisnya dengan didukung oleh hasil kajian literatur dan metodologi yang akurat dari penelitian ini, diperoleh kesimpulan dan saran-saran sebagai berikut:

#### **A. Simpulan**

Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMPN 1 Peukan Bada Aceh Besar.

#### **B. Saran-saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi pendidik dapat menjadikan penelitian ini sebagai suatu alternatif terkait model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis.
2. Bagi yang tertarik hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut perihal meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Absorin. (2018). "Eksplorasi Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama". *PYTHAGORAS : Jurnal Pendidikan Matematika*. 13(2): 189-194. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2019 dari situs: <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21249>.
- Alfons, Matius. (2019). *Rata-rata Hasil UNBK 2019 Tingkat SMP Masih di Bawah Standar*. Diakses pada tanggal 20 Juli 2019 dari situs: <https://m.detik.com>
- Fitri, Nurul. (2017). "Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning". *Jurnal Didaktik Matematika*. 4(1): 67-75. Diakses pada tanggal 20 Februari 2019 dari situs : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/6902>
- Friana, Hendra. (2018). *Hasil UNBK SMP 2018:Rata-rata Nilai Turun Kecuali Bahasa Inggris*. Diakses pada tanggal 17 Juli 2019 dari situs: <https://tirto.id/hasil-unbk-smp-2018-rata-rata-nilai-turun-kecuali-bahasa-inggris-cLiy>
- Hadi, Windia. (2016). "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP melalui Pembelajaran Discovery dengan Pendekatan Saintifik". *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 94-99. Diakses pada tanggal 17 juli 2019 dari situs: <http://www.kalamatika.matematika-uhamka.com/index.php/kmk/article/download/11/10>
- Hafiza, Nuri. (2018). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah melalui Model Problem Based Learning pada siswa SMP/MtsN*. Skripsi, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Handayani, Hani. (2018). "Profil Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah di Kecamatan Sumedang Utara". *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 7(2): 209-218. Diakses pada 26 Juli 2019 dari situs: <https://www.researchgate.net/publication/332443787>.
- Hasbullah. (2013). *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Hidayatulloh, Rahmat. (2019). *Survei Kualitas Pendidikan PISA 2018: RI Sepuluh Besar dari Bawah*. Diakses pada tanggal 10 Desember 2019 dari situs: <https://news.detik.com/berita/d-4808456/survei-kualitas-pendidikan-pisa-2018-ri-sepuluh-besar-dari-bawah>.

- Hudojo, Herman. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Pendidikan.
- Kusumaningsih, Widya. “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Discovery Learning terhadap Kemampuan Representasi Matematis siswa SMP”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 1(2): 12-16. Diakses pada tanggal 5 Januari 2019 dari situs: <http://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/math/article/download/111/95/>
- L. Villegas, Jose. (2009). “Representations in Problem Solving: A Case Study with Optimization Problems”. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 7(17): .254-291. Diakses pada tanggal 21 Januari 2020 dari situs: <https://pdfs.semanticscholar.org/53ed/1fa89a059a4c5bdebeca2b224fff8fe6ccbe.pdf>.
- Murtiyasa, Budi. (2015). “Tantangan Pembelajaran Matematika Era Global”. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Diakses pada tanggal 13 Oktober 2018 dari situs :[https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/6005/28\\_47%20PROF%20BUDI%20M.pdf](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/6005/28_47%20PROF%20BUDI%20M.pdf).
- Musfiqon. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik*. Sidoarjo : Nizamia Learning Center.
- Nazarullah. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII Smp Negeri 1 Bandar Baru*. Skripsi, Banda Aceh : UIN Ar-Raniry.
- Nuralam. (2019). “Keefektifan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Mts”. *Jurnal Numeracy*. 6(1): 1-6. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019 dari situs: <https://numeracy.stkipgetsempena.ac.id/?journal=home&page=article&op=view&path%5B%5D=157&path%5B%5D=87>
- Pape dan Tchoshanov. (2001). “The Role of Representation(s) in Developing Mathematical Understanding”. *Theory into Practice*. 40(2): 117-142. Diakses pada tanggal 21 Januari 2020 dari situs:[https://www.academia.edu/3242565/The\\_Role\\_of\\_Representation\\_s\\_in\\_Developing\\_Mathematical\\_Understanding?auto=download](https://www.academia.edu/3242565/The_Role_of_Representation_s_in_Developing_Mathematical_Understanding?auto=download)
- Rahadi, Moersetyo. dkk. (2014). “Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(3): 92-98. Diakses pada tanggal 20 Februari 2019 dari situs :

<https://media.neliti.com/media/publications/226637-pembelajaran-berbasis-masalah-untuk-meni-34f4f621.pdf>

- Rohaendi, Sumpena. (2017). “Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Mts Negeri 1 Subang”. *BIORMATIKA Jurnal Ilmiah FKIP Universitas Subang*. Diakses pada tanggal 19 Juli 2018 dari situs <http://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FKIP/article/view/8>.
- Sabirin, Muhammad. (2014). “Representasi Dalam Pembelajaran Matematika”. *JPM IAIN Antasari*. 1(2): 66-75. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2019 dari situs: <https://media.neliti.com/media/publications/121557-ID-representasi-dalam-pembelajaran-matemati.pdf>.
- Sudjana. (2014). *Metoda Statistika*, Edisi VI. Bandung : Tarsito
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Matematika (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung : Alfabeta.
- Sulastrri, dkk. (2015) “Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik”. *Jurnal Tadris Matematika*. 10(1): 106-110. Diakses pada tanggal 30 Oktober 2018 dari situs: <https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/101>
- Triono, Agus. (2017). *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Tangerang Selatan*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Yuhani, Asfi. (2018). “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa SMP”. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. 1(3): 447-456. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2018 dari situs: <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/download/609/137>
- Yusuf, Burhan. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*. Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung. Diakses 7 Januari 2019 pada dari situs: <http://digilib.unila.ac.id/27976/3/3.%20SKRIPSI%20FULL%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>.

**PRE-TEST**

Mata Pelajaran : Matematika  
Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi  
Kelas/Semester : VIII / Ganjil  
Waktu : 30 menit

**Petunjuk Mengerjakan Soal**

1. Mulailah dengan membaca Basmalah.
  2. Tulislah nama dan kelas di sudut kanan atas lembar jawaban.
  3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap lebih mudah.
  4. Jawablah soal dengan benar.
- 

**Soal:**

1. Abdur sedang berulang tahun yang ke 13. Ia mengajak teman-temannya yaitu Ahmad, Rahmat, Herman dan Zaini pergi ke rumah makan “Pak As’ari”. Menu yang disediakan oleh rumah makan “Pak As’ari” adalah bakso, mie aceh, nasi goreng, sate dan rendang. Dari menu tersebut ternyata tiap-tiap anak tidak sama menu favoritnya. Abdur menyukai bakso dan nasi goreng, Ahmad menyukai mie aceh dan sate, Rahmat menyukai rendang dan bakso, Herman menyukai sate dan rendang serta Zaini menyukai mie aceh dan nasi goreng. Dari cerita di atas coba buat sebuah representasi baik itu diagram panah, himpunan pasangan berurutan ataupun diagram kartesius yang bisa menjelaskan hubungan antara Abdur dan teman-temannya terhadap makanan favorit mereka!
2. Sebuah perusahaan ojek online menetapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp6.000,00 dan tarif setiap kilometer Rp2.400,00. Berapakah tarif untuk perjalanan dengan jarak 10 km, 15 km dan 20 km? Buatlah pola persamaannya!
3. Pada bagian (a) dan (b) berikut diberikan dua himpunan A dan B serta relasi yang menghubungkan kedua himpunan tersebut.

*Lampiran Ia*

- a. A adalah himpunan semua siswa laki-laki di kelasmu dan B adalah himpunan berat badan semua siswa laki-laki di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah "*berat badan*".
- b. A adalah himpunan semua siswa perempuan di kelasmu dan B adalah himpunan warna kesukaan semua siswa perempuan di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah "*warna kesukaan*".

Diantara kedua relasi pada (a) dan (b) manakah yang merupakan fungsi dari A ke B dan manakah yang bukan fungsi dari A ke B. Jelaskan jawabanmu!



**POST-TEST**

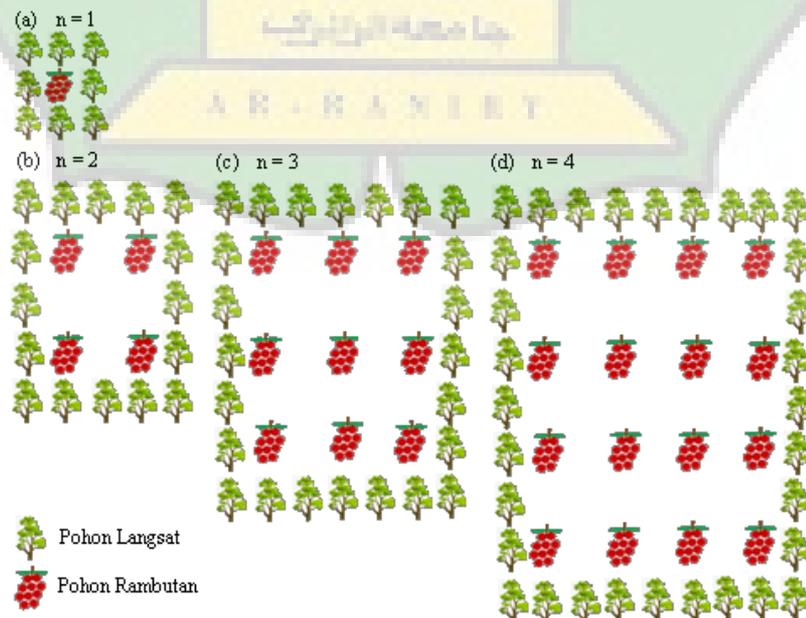
Mata Pelajaran : Matematika  
 Pokok Bahas : Relasi dan Fungsi  
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil  
 Waktu : 40 menit

**Petunjuk Mengerjakan Soal**

1. Mulailah dengan membaca Basmalah.
2. Tulislah nama di sudut kanan atas lembar jawaban.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap lebih mudah.
4. Jawablah soal dengan benar.

**Soal:**

1. Suatu hari Ayu membaca berita mengenai jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke Aceh dari tahun 2015 hingga tahun 2018 terus mengalami peningkatan. Dari hasil bacaan tersebut, Ayu memperoleh data bahwa di tahun 2015 ada 25.000 wisatawan yang mengunjungi Aceh, tahun 2016 terdapat 30.000 wisatawan kemudian di tahun 2017 meningkat menjadi 40.000 wisatawan dan pada tahun 2018 semakin meningkat mencapai 55.000 wisatawan. Ayu ingin menyajikan data peningkatan wisatawan di setiap tahunnya ke dalam bentuk lebih sederhana dan mudah untuk membacanya. Dari masalah tersebut, bagaimana cara kamu untuk menyajikan data tersebut agar menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah untuk dibaca? Berapa macam bentuk penyajian yang bisa dibuat?
2. Perhatikan pola berikut!



*Lampiran 1b*

Seorang petani menanam pohon rambutan dalam pola persegi. Untuk melindungi pohon rambutan tersebut dari angin ia menanam pohon langsung di sekeliling kebun. Pola di atas memperlihatkan pola pohon rambutan dan pohon langsung untuk sebarang banyaknya ( $n$ ) pohon. Hubungan antara pohon rambutan dan pohon langsung dapat dilihat dari tabel berikut:

$n$	Banyaknya Pohon Rambutan	Banyaknya Pohon Langsung
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32

Misalkan petani ingin membuat kebun yang lebih besar, mana yang akan meningkat lebih cepat, jumlah pohon rambutan atau jumlah pohon langsung? Jelaskan bagaimana kamu memperoleh jawabannya? Apakah ada persamaan tertentu yang bisa menentukan hubungan antara luas kebun dengan jumlah pohon rambutan dan pohon langsung?

3. Perhatikan gambar berikut ini!

Icut membeli telur di pasar untuk membuat kue Bhoy. Sesampai di rumah Icut memindahkan telur dari lempingannya ke dalam mangkok. Berikut gambar telur dalam lempingannya dan telur dalam mangkok:



*Sumber : matematohir.wordpress..com*

Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa:

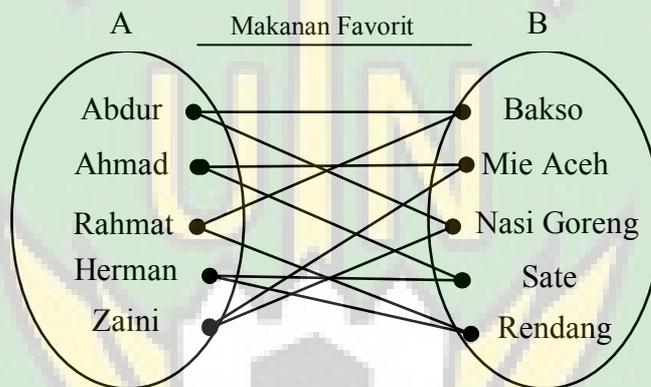
- a. Relasi telur ke wadah (lempingan atau mangkok) disebut dengan fungsi (gambar 1). Mengapa?

Sedangkan relasi dari wadah (lempingan atau mangkok) ke telur disebut dengan bukan fungsi (gambar 1 dan 2). Mengapa? Berikan alasanmu!

**KUNCI JAWABAN PRE-TEST**

- a. Masalah dalam soal nomor 1 dapat dibuat menjadi dua himpunan. A merupakan himpunan nama Abdur dan teman-teman,  $A = \{\text{Abdur, Ahmad, Rahmat, Herman, Zaini}\}$  dan B merupakan himpunan makanan favorit mereka,  $B = \{\text{bakso, mie aceh, nasi goreng, sate, rendang}\}$ . Hubungan kedua himpunan tersebut dapat kita buat dalam diagram panah, himpunan pasangan berurutan serta diagram Kartesius. Berikut penyajian data yang dimaksud:

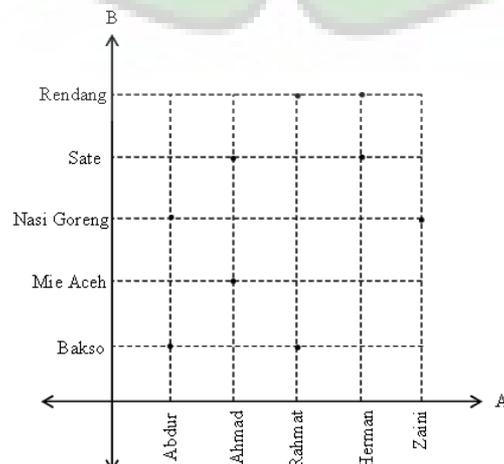
- a. Diagram panah



- b. Himpunan Pasangan Berurutan

Himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B adalah:  
 $\{(\text{Abdur, Bakso}), (\text{Abdur, Nasi Goreng}), (\text{Ahmad, Mie Aceh}), (\text{Ahmad, Sate}), (\text{Rahmat, Bakso}), (\text{Rahmat, Rendang}), (\text{Herman, Sate}), (\text{Herman, Rendang}), (\text{Zaini, Mie Aceh}), (\text{Zaini, Nasi Goreng})\}$ .

- c. Diagram Kartesius



*Lampiran 1c*

2. Hubungan antara jarak perjalanan dan tarif ojek online bisa dibuat seperti berikut ini:

<b>Jarak Perjalanan</b>	<b>Cara Menghitung</b>
1	$6.000 + (1 \times 2.400)$
2	$6.000 + (2 \times 2.400)$
5	$6.000 + (5 \times 2.400)$
10	$6.000 + (10 \times 2.400)$
15	$6.000 + (15 \times 2.400)$
20	$6.000 + (20 \times 2.400)$
$x$	$6.000 + (x \times 2.400)$

Dari tabel tersebut dapat kita ketahui bahwa tarif ojek online untuk 10 km perjalanan = Rp30.000, untuk 15 km = Rp42.000 dan untuk 20 km = Rp54.000. Untuk menentukan tarif tersebut (berdasarkan tabel) maka terdapat pola persamaan tarif taksi yaitu  $f(x) = 6.000 + (x \cdot 2.400)$ .

3. Relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi yaitu:
- Pada poin a menunjukkan relasi antara himpunan siswa laki-laki dengan berat badan. Relasi ini merupakan fungsi karena masing-masing siswa memiliki berat badannya sendiri tidak mungkin satu siswa memiliki dua berat badan. Hal ini berdasarkan karakteristik fungsi yaitu setiap anggota domain mempunyai tepat satu pasangan di kodomain. Disini yang menjadi domain adalah himpunan siswa laki-laki dan yang menjadi kodomain adalah himpunan berat badan.
  - Pada poin b menunjukkan relasi antara himpunan siswa perempuan dengan warna kesukaan mereka. Relasi ini bukan merupakan fungsi karena tidak semua siswa perempuan menyukai satu warna ada beberapa siswa perempuan yang menyukai lebih dari satu warna. Jika domain di sini merupakan siswa perempuan dan kodomainnya adalah warna kesukaan. Maka akan ada anggota domain di sini yang mempunyai lebih satu pasangan di kodomainnya, hal ini bertolak belakang dengan pengertian fungsi itu sendiri

**KUNCI JAWABAN POST-TEST**

b. Masalah dalam soal nomor 1 dapat dibuat menjadi dua himpunan. A merupakan himpunan tahun,  $A = \{2015, 2016, 2017, 2018\}$  dan B merupakan himpunan jumlah wisatawan mancanegara,  $B = \{25.000, 30.000, 40.000, 55.000\}$ . Hubungan kedua himpunan tersebut dapat kita buat dalam diagram panah, himpunan pasangan berurutan serta diagram Kartesius. Berikut penyajian data yang dimaksud:

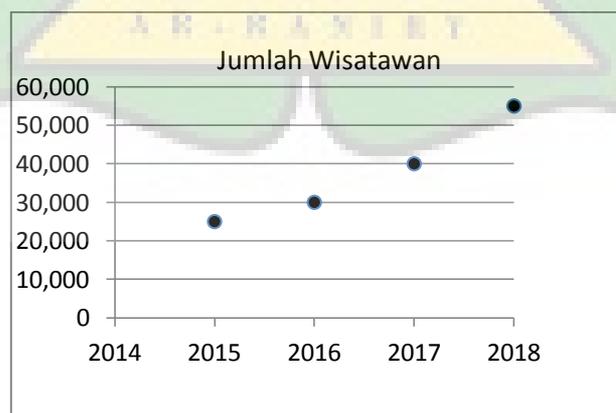
d. Diagram panah



e. Himpunan Pasangan Berurutan

Himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B adalah:  
 $\{(2015, 25.000), (2016, 30.000), (2017, 40.000), (2018, 55.000)\}$

f. Diagram Kartesius



*Lampiran Id*

- c. Hubungan antara jumlah pohon rambutan dan pohon langsung sudah diketahui di soal pada tabel berikut:

<b>n</b>	<b>Banyaknya Pohon Rambutan</b>	<b>Banyaknya Pohon Langsung</b>
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32

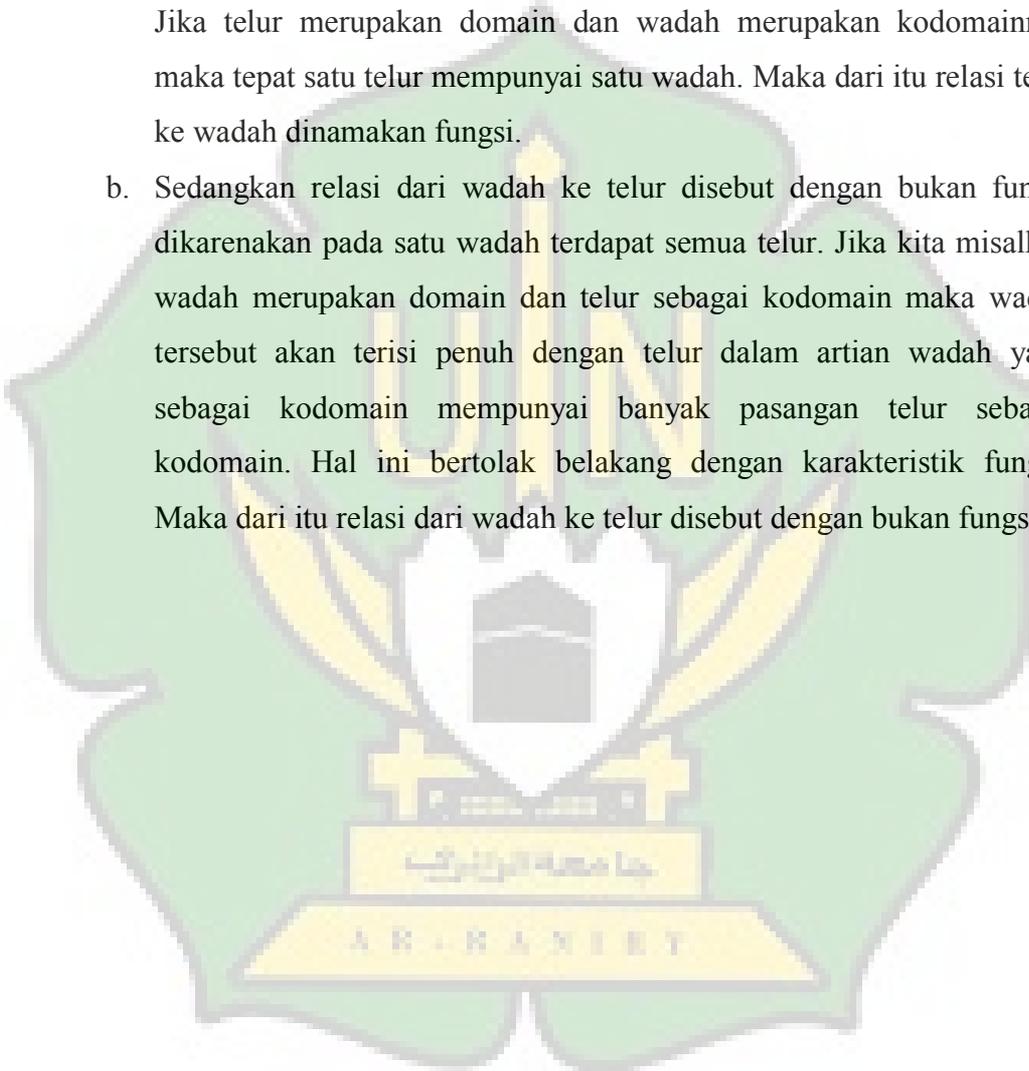
Pada tabel tersebut dapat dilihat terdapat suatu pola hubungan antara  $n$ , banyaknya pohon rambutan dengan banyaknya pohon langsung membentuk suatu persamaan fungsi sebagai berikut:

<b>n</b>	<b>Banyaknya Pohon Rambutan</b>	<b>Banyaknya Pohon Langsung</b>
1	$1^2$	$1 \times 8$
2	$2^2$	$2 \times 8$
3	$3^2$	$3 \times 8$
4	$4^2$	$4 \times 8$
$n$	$n^2$	$n \times 8$

Dari tabel tersebut dapat kita amati bahwa hubungan antara jumlah pohon rambutan dan langsung di kebun membentuk persamaan  $f(n) = n^2 + n.8$ . Dari tabel di atas juga diperoleh bahwa jika petani ingin membuat kebun yang lebih besar maka jumlah pohon yang akan meningkat cepat yaitu pohon rambutan dikarenakan jumlah pohon rambutan mempunyai persamaan  $n^2$ , sedangkan pohon langsung mempunyai persamaan  $n \times 8$ .

*Lampiran Id*

- d. Dari gambar di atas diketahui bahwa :
- a. Relasi telur ke wadah disebut dengan fungsi karena masing-masing telur menempati satu wadah. Sesuai dengan karakteristik fungsi bahwa setiap anggota domain mempunyai tepat satu pasangan di kodomain. Jika telur merupakan domain dan wadah merupakan kodomainnya maka tepat satu telur mempunyai satu wadah. Maka dari itu relasi telur ke wadah dinamakan fungsi.
  - b. Sedangkan relasi dari wadah ke telur disebut dengan bukan fungsi dikarenakan pada satu wadah terdapat semua telur. Jika kita misalkan wadah merupakan domain dan telur sebagai kodomain maka wadah tersebut akan terisi penuh dengan telur dalam artian wadah yang sebagai kodomain mempunyai banyak pasangan telur sebagai kodomain. Hal ini bertolak belakang dengan karakteristik fungsi. Maka dari itu relasi dari wadah ke telur disebut dengan bukan fungsi



**PEDOMAN PENSKORAN**  
**SOAL TES AWAL (PRE-TEST) KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMARIS**

No Soal	Aspek yang dinilai	Skor	Respon Siswa Pada Masalah	Alasan Soal Mampu Mengukur Indikator	Respon yang diharapkan dari Jawaban Siswa
1	<p>1. Abdur sedang berulang tahun yang ke 13. Ia mengajak teman-temannya yaitu Ahmad, Rahmat, Herman dan Zaini pergi ke rumah makan “Pak As’ari”. Menu yang disediakan oleh rumah makan “Pak As’ari” adalah bakso, mie aceh, nasi goreng, sate dan rendang. Dari menu tersebut ternyataa tiap-tiap anak tidak sama menu favoritnya. Abdur menyukai bakso dan nasi goreng, Ahmad menyukai mie aceh dan sate, Rahmat menyukai rendang dan bakso, Herman menyukai sate dan rendang serta Zaini menyukai mie aceh dan nasi goreng. Dari cerita di atas coba buat diagram yang bisa menjelaskan hubungan antara Abdur dan teman-temannya terhadap makanan favorit mereka!</p>				
	Representasi Visual	0	Tidak ada jawaban	Soal memiliki jawaban yang bisa dibuat dari beberapa representasi diagram sehingga siswa bisa menjawab soal tersebut dengan diagram yang mudah mereka buat sesuai dengan yang telah dipelajari.	Siswa dapat memberikan jawaban dengan membuat diagram panah, himpunan pasangan berurutan atau diagram Kartesius secara tepat dan benar.
		1	Membuat dari 33% diagram atau gambar secara benar.		
		2	Membuat 33%-66% diagram atau gambar secara benar.		
		3	Membuat 67%-100% diagram atau gambar secara benar.		

Lampiran 1e

2	Sebuah perusahaan ojek online menetapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp6.000,00 dan tarif setiap kilometer Rp2.400,00. Berapakah tarif untuk perjalanan dengan jarak 10 km, 15 km dan 20 km? Buatlah pola persamaannya!				
	Representasi Simbolik	0	Tidak memberikan jawaban	Soal memiliki jawaban yang membutuhkan model atau persamaan matematis untuk menjawab yaitu siswa harus menentukan persamaan fungsi untuk menjawab soal.	Siswa dapat memberikan jawaban dengan menentukan bentuk persamaan fungsi.
		1	Menemukan kurang dari 33% model matematika dengan benar.		
		2	Menemukan 33%-66% model matematika dengan benar namun salah dalam mendapatkan solusi.		
3	Menemukan 67%-100% model matematika kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi dengan benar.				
3	<p>Pada bagian (a) dan (b) berikut diberikan dua himpunan A dan B serta relasi yang menghubungkan kedua himpunan tersebut.</p> <p>a. A adalah himpunan semua siswa laki-laki di kelasmu dan B adalah himpunan berat badan semua siswa laki-laki di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah "berat badan".</p> <p>b. A adalah himpunan semua siswa perempuan di kelasmu dan B adalah himpunan warna kesukaan semua siswa perempuan di kelasmu. Relasi dari himpunan A ke B adalah "warna kesukaan".</p> <p>Diantara kedua relasi pada (a) dan (b) manakah yang merupakan fungsi dari A ke B dan manakah yang bukan fungsi dari A ke B. Jelaskan jawabanmu!</p>				
	Representasi Verbal	0	Tidak ada jawaban	Soal dapat dikerjakan dengan memberikan	Siswa dapat menjawab soal dengan memberikan
		1	Menuliskan kurang dari 33%		

*Lampiran 1e*

			penjelasan secara matematis dengan benar.	penjelasan disertai dengan alasan matematis sehingga dapat memancing siswa untuk mengeluarkan kemampuan representasi verbalnya.	penjelasan mengenai fungsi dan bukan fungsi disertai dengan alasan matematis.
		2	Menuliskan 33%-66% penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar.		
		3	Menuliskan 67%-100% penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar.		

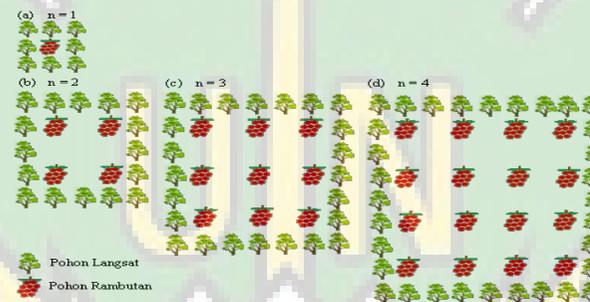
**PEDOMAN PENSKORAN**  
**SOAL TES AKHIR (POST-TEST) KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMARIS**

No Soal	Aspek yang dinilai	Skor	Respon Siswa Pada Masalah	Alasan Soal Mampu Mengukur Indikator	Respon yang diharapkan dari Jawaban Siswa
1	<p>Suatu hari Ayu membaca berita mengenai jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke Aceh dari tahun 2015 hingga tahun 2018 terus mengalami peningkatan. Dari hasil bacaan tersebut, Ayu memperoleh data bahwa di tahun 2015 ada 25.000 wisatawan yang mengunjungi Aceh, tahun 2016 terdapat 30.000 wisatawan kemudian di tahun 2017 meningkat menjadi 40.000 wisatawan dan pada tahun 2018 semakin meningkat mencapai 55.000 wisatawan. Ayu ingin menyajikan data peningkatan wisatawan di setiap tahunnya ke dalam bentuk diagram agar menjadi lebih sederhana dan mudah untuk membacanya. Dari masalah tersebut, bagaimana cara kamu untuk menyajikan data tersebut agar menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah untuk dibaca? Berapa macam bentuk penyajian yang bisa dibuat?</p>				
	Representasi Visual	0	Tidak ada jawaban	Soal memiliki jawaban yang bisa dibuat dari beberapa representasi diagram sehingga siswa bisa menjawab soal tersebut dengan diagram yang mudah mereka buat sesuai dengan yang telah dipelajari.	Siswa dapat memberikan jawaban dengan membuat diagram panah, himpunan pasangan berurutan atau diagram Kartesius secara tepat dan benar.
		1	Membuat dari 33% diagram atau gambar secara benar.		
		2	Membuat 33%-66% diagram atau gambar secara benar.		
		3	Membuat 67%-100% diagram atau gambar secara benar.		

## Lampiran 1f

2

Perhatikan pola berikut!



Seorang petani menanam pohon rambutan dalam pola persegi. Untuk melindungi pohon rambutan tersebut dari angin ia menanam pohon langsung di sekeliling kebun. pola di atas memperlihatkan pola pohon rambutan dan pohon langsung untuk sebarang banyaknya ( $n$ ) kolom pohon rambutan. Hubungan antara pohon rambutan dan pohon langsung dapat dilihat dari tabel berikut:

$n$	Banyaknya Pohon Rambutan	Banyaknya Pohon Langsung
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32

Misalkan petani ingin membuat kebun yang lebih besar, mana yang akan meningkat lebih cepat, jumlah pohon rambutan atau jumlah pohon langsung? Jelaskan bagaimana kamu memperoleh jawabannya? Apakah ada persamaan

## Lampiran 1f

	tertentu yang bisa menentukan hubungan antara luas kebun dengan jumlah pohon rambutan dan pohon langsung?			
Representasi Simbolik	0	Tidak memberikan jawaban	Soal memiliki jawaban yang membutuhkan model atau persamaan matematis untuk menjawab yaitu siswa harus menentukan persamaan fungsi untuk menjawab soal.	Siswa dapat memberikan jawaban dengan menentukan bentuk persamaan fungsi.
	1	Menemukan kurang dari 33% model matematika dengan benar.		
	2	Menemukan 33%-66% model matematika dengan benar namun salah dalam mendapatkan solusi.		
	3	Menemukan 67%-100% model matematika kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi dengan benar.		
3	Perhatikan gambar berikut ini!			
				
	Berikut merupakan contoh fungsi dan bukan contoh fungsi dari gambar di atas.			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Relasi telur ke wadah disebut dengan fungsi (gambar 1)</li> <li>Sedangkan relasi dari wadah ke telur disebut dengan bukan fungsi (gambar 1 dan 2). Mengapa?</li> </ol>			

## Lampiran 1f

Representasi Verbal	0	Tidak ada jawaban	Soal dapat dikerjakan dengan memberikan penjelasan disertai dengan alasan matematis sehingga dapat memancing siswa untuk mengeluarkan kemampuan representasi verbalnya.	Siswa dapat menjawab soal dengan memberikan penjelasan mengenai fungsi dan bukan fungsi disertai dengan alasan matematis.
	1	Menuliskan kurang dari 33% penjelasan secara matematis dengan benar.		
	2	Menuliskan 33%-66% penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar.		
	3	Menuliskan 67%-100% penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar.		

## Lampiran 2a

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah	: SMP/MTs
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII / Ganjil
Materi Pokok	: Relasi dan Fungsi
Alokasi Waktu	: 8 jam pembelajaran (3 kali pertemuan)

**A. Kompetensi Inti (KI)**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.	3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi 3.3.2 Menyatakan relasi ke dalam bentuk digram panah 3.3.3 Menyatakan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius 3.3.4 Menyatakan relasi ke dalam bentuk himpunan pasangan berurutan 3.3.5 Menjelaskan pengertian fungsi, domain, kodomain dan range serta menyebutkan karakteristiknya 3.3.6 Menyatakan fungsi dengan persamaan fungsi 3.3.7 Menyatakan fungsi dengan menggunakan tabel 3.3.8 Menyatakan fungsi dengan menggunakan grafik pada koordinat Kartesius
4.	4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan	4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan diagram panah, koordinat Kartesius dan himpunan

## Lampiran 2a

	menggunakan berbagai representasi	pasangan berurutan 4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan persamaan fungsi, tabel dan grafik pada koordinat Kartesius
--	-----------------------------------	---

### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menerapkan pendekatan Saintifik, model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dan metode diskusi berkelompok beserta tanya jawab pada materi relasi dan fungsi diharapkan peserta didik terlibat aktif mengamati (*Observing*), menanya (*Questioning*), mencoba (*Experimenting*), menalar (*Assosiating*) dan mengaitkan (*Networking*) antar konsep dalam pembelajaran serta bertanggungjawab dalam kelompoknya, dengan tujuan peserta didik dapat:

1. Menjelaskan pengertian relasi
2. Menyatakan relasi ke dalam bentuk digram panah
3. Menyatakan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius
4. Menyatakan relasi ke dalam bentuk himpunan pasangan berurutan
5. Menjelaskan pengertian fungsi domain, kodomain dan range serta menyebutkan karakteristiknya
6. Menyatakan fungsi dengan persamaan fungsi
7. Menyatakan fungsi dengan menggunakan tabel
8. Menyatakan fungsi dengan menggunakan grafik pada koordinat Kartesius
9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan diagram panah, koordinat Kartesius dan himpunan pasangan berurutan
10. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan persamaan fungsi, tabel dan grafik pada koordinat Kartesius

### D. Materi Pembelajaran

Relasi dan Fungsi (*terlampir*)

### E. Strategi Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD
3. Metode : Diskusi berkelompok, tanya jawab.

### F. Media, Bahan dan Sumber Pembelajaran

1. Media / alat : Papan tulis, Spidol
2. Bahan : LKPD (*terlampir*)
3. Sumber Belajar
  - a) As'ari. Abdur Rahman, dkk. 2017. Matematika Kelas VIII SMP Edisi Revisi. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan

## Lampiran 2a

b) Buku lain yang relevan

### G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1

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

#### Indikator

- 3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi
- 3.3.2 Menyatakan relasi ke dalam bentuk digram panah
- 3.3.3 Menyatakan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius
- 3.3.4 Menyatakan relasi ke dalam bentuk himpunan pasangan berurutan
- 4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan diagram panah, koordinat Kartesius dan himpunan pasangan berurutan

Fase/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penyampaian tujuan dan mempersiapkan siswa	<p><b>Kegiatan pendahuluan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam</li> <li>2. Guru menyapa dan memeriksa kehadiran peserta didik.</li> </ol> <p><b>Apersepsi:</b>            Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang himpunan sebagai materi prasyarat serta hubungan antara dua himpunan.            Contoh pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dapatkah kalian menyebutkan hewan-hewan yang berkaki dua? Atau bisakah kalian menyebutkan hewan berkaki empat?</li> </ol> <p><b>Jawaban yang diharapkan:</b>            Hewan berkaki dua seperti bebek, ayam, angsa. Hewan berkaki empat seperti lembu, kambing, kucing.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Dari hewan-hewan yang telah kalian sebutkan, bisakah kita menyebutkan kumpulan hewan tersebut dengan himpunan? Jika bisa apa pengertian himpunan yang sebenarnya?</li> </ol> <p><b>Jawaban yang diharapkan:</b>            Himpunan adalah kumpulan benda-benda yang terdefinisi dengan jelas. Suatu himpunan dapat disajikan dengan cara</p>	15 menit

mendaftarkan anggotanya satu persatu, memakai notasi. Contoh dengan mendaftarkan anggota yaitu himpunan hewan berkaki empat  $A = \{\text{lembu, kambing, kucing}\}$ .

- 3) Bisakah kamu menjelaskan bagaimana “hubungan” dua himpunan?

**Jawaban yang diharapkan:**

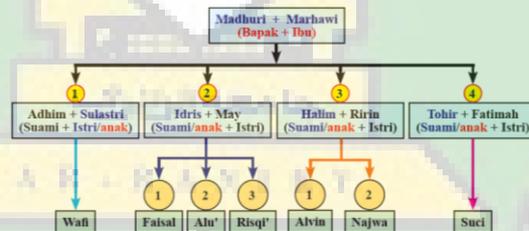
Dua himpunan dapat berhubungan apabila terdapat “suatu hubungan/relasi khusus” yang menghubungkan keduanya. Dari jawaban siswa tersebut guru bisa langsung mengaitkan dengan materi belajarnya yaitu relasi dan fungsi.

**Motivasi**

3. Guru memotivasi siswa tentang pentingnya belajar relasi dan fungsi salah satunya untuk memudahkan siswa dalam membuat atau menyajikan suatu hubungan antara dua himpunan.

Seperti halnya dapat membuat suatu hubungan misalnya orang tua dengan anak atau cucu ke dalam bentuk yang lebih sederhana.

Contoh:



Gambar 3.1 Bagan silsilah keluarga

Bagan tersebut merupakan bagan yang menunjukkan silsilah keluarga Pak Madhuri. Dari gambar tersebut dapatkah kamu membuat hubungan Pak Madhuri dengan anak-anaknya? Atau membuat hubungan Pak Madhuri dengan cucu-cucunya?

4. Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu:
- Menjelaskan pengertian relasi

## Lampiran 2a

	<p>b. Menyatakan relasi ke dalam bentuk digram panah</p> <p>c. Menyatakan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius</p> <p>d. Menyatakan relasi ke dalam bentuk himpunan pasangan berurutan</p> <p>e. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan diagram panah, koordinat Kartesius dan himpunan pasangan berurutan</p> <p>5. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan model pembelajaran Berbasis Masalah dengan tipe STAD dan menjelaskan langkah-langkah pembelajaran model berbasis masalah dengan tipe STAD, yaitu peserta didik akan bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD dan mempresentasikan hasil kerja ke depan kelas.</p>	
Fase 1 : Orientasi Siswa Kepada Masalah	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <p>a. Siswa mengamati permasalahan berkaitan dengan relasi yang ditanyakan guru pada buku paket mereka masing-masing.</p> <p><b>Menanya:</b></p> <p>b. Siswa menanyakan permasalahan yang belum dipahami mengenai permasalahan yang ada di buku paket. Jika proses bertanya tidak berjalan dengan lancar maka bisa diajukan pertanyaan pancingan. Contoh: dari pengamatan bagan keluarga tersebut, bagaimana cara kamu membuat hubungan antara keluarga tersebut?</p> <p>c. Siswa lain memberikan tanggapan atas pertanyaan temannya.</p> <p>d. Guru memberikan bantuan jika ada tanggapan siswa yang belum tepat.</p>	90 menit

## Lampiran 2a

<p>Fase 2 : Mengorganisasikan Siswa</p>	<p>e. Siswa dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang serta guru meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan (alat tulis, penggaris, dsb).</p> <p>f. Siswa dibagikan Lembar Kerja Peserta Didik 1 (LKPD 1) yang berisikan permasalahan untuk menyajikan suatu relasi dengan cara diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan diagram kartesius.</p>
<p>Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p>	<p><b>Mengumpulkan dan Mengolah Informasi:</b></p> <p>g. Siswa mengumpulkan informasi dengan membaca buku siswa atau sumber lainnya.</p> <p>h. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di LKPD dengan kelompoknya.</p> <p>i. Guru berkeliling melakukan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan dan memberikan arahan untuk mengerjakan LKPD 1 yang telah disediakan.</p>
<p>Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p>	<p><b>Mengasosiasi:</b></p> <p>j. Siswa secara berkelompok menuliskan hasil kerja yang telah mereka diskusikan di LKPD 1 dengan berbagai representasi.</p> <p>k. Siswa secara berkelompok diminta untuk melakukan pemeriksaan secara cermat pada LKPD 1 yang telah mereka selesaikan.</p>
<p>Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah dengan presentasi kerja serta pemberian penghargaan</p>	<p><b>Mengomunikasikan:</b></p> <p>l. Beberapa siswa dari perwakilan setiap kelompok menyampaikan laporan (presentasi) dari LKPD 1 yang telah diselesaikan dengan percaya diri. Kelompok yang lainnya mendengar dan mencatat poin penting dari laporan kelompok yang mempresentasikan hasil kerja.</p> <p>m. Siswa secara berkelompok dipersilakan untuk bertanya ataupun memberi saran terhadap hasil presentasi kelompok lainnya</p>

## Lampiran 2a

	<p>dan masing-masing perwakilan kelompok menjawab pertanyaan ataupun menanggapi terhadap tanggapan yang diberikan oleh kelompok lain serta guru menanggapi perbedaan ide yang dituangkan dalam menyelesaikan masalah dan mengarahkan pada jawaban yang benar</p> <p>n. Siswa dan guru bersama-sama mengambil keputusan pendapat/hasil kerja yang paling tepat.</p> <p>o. Guru memberikan nilai sesuai dengan berapa banyak nilai yang dikumpulkan oleh setiap kelompok serta guru memberikan hadiah kepada kelompok yang memperoleh nilai tertinggi sebagai penghargaan hasil kerja keras mereka.</p>	
	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>p. Guru menunjuk siswa secara acak untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>q. Guru memberi penguatan dengan membuat kesimpulan kembali dari hasil kesimpulan yang telah siswa buat. Kesimpulan yang dibuat oleh guru antara lain:</p> <p>i. Relasi merupakan suatu hubungan atau relasi yang menghubungkan dua himpunan.</p> <p>ii. Cara menyatakan relasi yaitu dengan menggunakan diagram panah, himpunan pasangan berurutan serta diagram cartesius.</p> <p>r. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu menjelaskan pengertian fungsi beserta ciri-cirinya dan cara menyajikan suatu fungsi.</p> <p>s. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan nasihat kepada peserta didik untuk terus belajar dan mengucapkan salam.</p>	15 menit

## Lampiran 2a

**Pertemuan 2**

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

**Indikator**

3.3.5 Menjelaskan pengertian fungsi, domain, kodomain dan range serta menyebutkan karakteristiknya

3.3.6 Menyatakan fungsi dengan persamaan fungsi

Fase/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penyampaian tujuan dan mempersiapkan siswa	<p><b>Kegiatan pendahuluan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam</li> <li>2. Guru menyapa dan memeriksa kehadiran peserta didik.</li> </ol> <p><b>Apersepsi</b> Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi sebelumnya Contoh pertanyaan: 1) Apa yang dimaksud dengan relasi?</p> <p><b>Jawaban yang diharapkan:</b> Relasi adalah suatu hubungan yang memasangkan antara dua buah himpunan. Dan relasi dapat dinyatakan dengan cara diagram panah, himpunan pasangan berurutan serta koordinat kartesius.</p> <p><b>Motivasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru memotivasi siswa tentang pentingnya belajar relasi dan fungsi salah satunya untuk memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan relasi dan fungsi. Misalnya: Dalam kehidupan sehari-hari seseorang pernah menaiki ojek online dan tarif yang ditentukan oleh ojek online pun berbeda-beda sesuai dengan jarak yang ditempuh. Jadi dengan mempelajari relasi dan fungsi bisa lebih mudah untuk menentukan tarif ojek online setelah menemukan bentuk fungsinya.</li> <li>4. Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu:</li> </ol>	15 menit

## Lampiran 2a

	<p>a. Menjelaskan pengertian fungsi serta menyebutkan karakteristiknya.</p> <p>b. Menyatakan fungsi dengan persamaan fungsi</p> <p>5. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan tipe STAD dan menjelaskan langkah-langkah pembelajaran model berbasis masalah dengan tipe STAD, yaitu peserta didik akan bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD dan mempresentasikan hasil kerja ke depan kelas.</p>	
<p>Fase 1 : Orientasi Siswa Kepada Masalah</p>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengamati permasalahan berkaitan dengan fungsi yang ditanyakan guru pada buku paket mereka masing-masing.</li> </ol> <p><b>Menanya:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa menanyakan permasalahan yang belum dipahami mengenai permasalahan yang ada di buku paket. Jika proses bertanya tidak berjalan dengan lancar maka bisa diajukan pertanyaan pancingan. Contoh: dari pengamatan kamu mengenai tarif ojek online tersebut, bagaimana cara kamu menentukan tarif ojek onlinenya jika ditentukan jarak-jarak tertentu?</li> <li>3. Siswa lain memberikan tanggapan atas pertanyaan temannya.</li> <li>4. Guru memberikan bantuan jika ada tanggapan siswa yang belum tepat. Contoh bantuan: kalian sudah membaca buku paket kalian, untuk menentukan tarif ojek online maka bisa kalian mulai dengan membaca apa yang diketahui dari permasalahan yang telah kalian amati.</li> </ol>	<p>50 menit</p>

## Lampiran 2a

<p>Fase 2 : Mengorganisasikan Siswa</p>	<p>5. Siswa dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang serta guru meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan (alat tulis, penggaris, dsb).</p> <p>6. Siswa dibagikan Lembar Kerja Peserta Didik 2 (LKPD 2) yang berisikan permasalahan tentang definisi fungsi dan cara menyajikan fungsi dengan persamaan fungsi.</p>	
<p>Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p>	<p><b>Mengumpulkan dan Mengolah Informasi:</b></p> <p>7. Siswa mengumpulkan informasi dengan membaca buku siswa atau sumber lainnya.</p> <p>8. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di LKPD dengan kelompoknya.</p> <p>9. Guru berkeliling melakukan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan dan memberikan arahan untuk mengerjakan LKPD 2 yang telah disediakan.</p>	
<p>Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p>	<p><b>Mengasosiasi:</b></p> <p>10. Siswa secara berkelompok menuliskan hasil kerja yang telah mereka diskusikan di LKPD 2 dengan berbagai representasi.</p> <p>11. Siswa secara berkelompok melakukan pemeriksaan secara cermat pada LKPD 2 yang telah mereka selesaikan.</p>	
<p>Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah dengan presentasi kerja serta pemberian penghargaan</p>	<p><b>Mengomunikasikan:</b></p> <p>12. Beberapa siswa dari perwakilan setiap kelompok menyampaikan laporan (presentasi) dari LKPD 2 yang telah diselesaikan dengan percaya diri. Kelompok yang lainnya mendengar dan mencatat poin penting dari laporan kelompok yang mempresentasikan hasil kerja.</p> <p>13. Siswa secara berkelompok dipersilakan untuk bertanya ataupun memberi saran</p>	

## Lampiran 2a

	<p>terhadap hasil presentasi kelompok lainnya dan masing-masing perwakilan kelompok menjawab pertanyaan ataupun menanggapi terhadap tanggapan yang diberikan oleh kelompok lain serta guru menanggapi perbedaan ide yang dituangkan dalam menyelesaikan masalah dan mengarahkan pada jawaban yang benar</p> <p>14. Siswa dan guru bersama-sama mengambil keputusan pendapat/hasil kerja yang paling tepat.</p> <p>15. Guru memberikan nilai sesuai dengan berapa banyak nilai yang dikumpulkan oleh setiap kelompok serta guru memberikan hadiah kepada kelompok yang memperoleh nilai tertinggi sebagai penghargaan hasil kerja keras mereka.</p>	
	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>16. Guru menunjuk siswa secara acak untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>17. Guru memberi penguatan dengan membuat kesimpulan kembali dari hasil kesimpulan yang telah siswa buat. Kesimpulan yang dibuat yaitu fungsi merupakan relasi khusus yang menghubungkan dua himpunan. Cara untuk menyatakan fungsi yaitu salah satunya dengan menggunakan persamaan fungsi.</p> <p>18. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu menyatakan fungsi dengan tabel dan grafik.</p> <p>19. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan nasihat kepada peserta didik untuk terus belajar dan mengucapkan salam.</p>	15 menit

## Lampiran 2a

**Pertemuan 3**

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

**Indikator**

3.3.7 Menyatakan fungsi dengan menggunakan tabel

3.3.8 Menyatakan fungsi dengan menggunakan grafik pada koordinat Kartesius

4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan persamaan fungsi, tabel dan grafik pada koordinat Kartesius

Fase/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penyampaian tujuan dan mempersiapkan siswa	<p><b>Kegiatan pendahuluan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam</li> <li>2. Guru menyapa dan memeriksa kehadiran peserta didik.</li> </ol> <p><b>Apersepsi:</b> Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi sebelumnya. Contoh pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Setelah mempelajari pembahasan relasi dan fungsi apa yang bisa kalian pahami tentang pengertian relasi dan fungsi serta karakteristik fungsi?</li> </ol> <p><b>Jawaban yang diharapkan:</b> Fungsi merupakan relasi khusus yang menghubungkan antara dua himpunan. Fungsi terdiri dari domain, kodomain dan range.</p> <p><b>Motivasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa diberi motivasi tentang pentingnya belajar relasi dan fungsi dengan mengemukakan masalah kontekstual, yakni dengan mempelajari dan memahami materi relasi dan fungsi akan lebih mudah untuk menyelesaikan masalah sehari-hari berhubungan relasi dan fungsi.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi yang akan dipelajari, yaitu:       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menyatakan fungsi dengan tabel dan grafik pada koordinat Kartesius</li> <li>b. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan persamaan fungsi, tabel dan grafik pada koordinat Kartesius</li> </ol> </li> </ol>	15 menit

## Lampiran 2a

	5. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan tipe STAD dan menjelaskan langkah-langkah pembelajaran model berbasis masalah dengan tipe STAD, yaitu peserta didik akan bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD dan mepresentasikan hasil kerja ke depan kelas.	
Fase 1 : Orientasi Siswa Kepada Masalah	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <p>1. Siswa mengamati permasalahan berkaitan dengan fungsi yang ditanyakan guru pada buku paket halaman 104 tentang menentukan tarif taksi serta cara menyajikan fungsi ke dalam bentuk tabel dan grafik (<i>Sumber: buku Matematika kelas VIII semester 1</i>).</p> <p><b>Menanya:</b></p> <p>2. Siswa menanyakan permasalahan yang belum dipahami mengenai permasalahan yang ada di buku paket. Jika proses bertanya tidak berjalan dengan lancar maka bisa diajukan pertanyaan pancingan. Contoh: untuk menyajikan suatu fungsi dalam tabel ataupun grafik maka kamu harus mengetahui apa yang diketahui di soal dan apa yang ditanyakan? Coba perhatikan dengan saksama pada permasalahan yang ada.</p> <p>3. Siswa lain memberikan tanggapan atas pertanyaan temannya.</p> <p>4. Guru memberikan bantuan jika ada tanggapan siswa yang belum tepat.</p>	90 menit

## Lampiran 2a

<p>Fase 2 : Mengorganisasi kan Siswa</p> <p>Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p>	<p>5. Siswa dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang serta guru meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan (alat tulis, penggaris, dsb).</p> <p>6. Siswa dibagikan Lembar Kerja Peserta Didik 3 (LKPD 3) yang berisikan permasalahan tentang definisi fungsi dan cara menyajikan fungsi dengan persamaan fungsi.</p> <p><b>Mengumpulkan dan Mengolah Informasi:</b></p> <p>7. Siswa mengumpulkan informasi dengan membaca buku siswa atau sumber lainnya.</p> <p>8. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di LKPD dengan kelompoknya.</p> <p>9. Guru berkeliling melakukan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan dan memberikan arahan untuk mengerjakan LKPD 3 yang telah disediakan.</p>	
<p>Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p>	<p><b>Mengasosiasi:</b></p> <p>10. Siswa secara berkelompok menuliskan hasil kerja yang telah mereka diskusikan di LKPD 3 dengan berbagai representasi.</p> <p>11. Siswa secara berkelompok melakukan pemeriksaan secara cermat pada LKPD 3 yang telah mereka selesaikan.</p>	
<p>Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah dengan presentasi kerja serta pemberian penghargaan</p>	<p><b>Mengomunikasikan:</b></p> <p>12. Beberapa siswa dari perwakilan setiap kelompok menyampaikan laporan (presentasi) dari LKPD 3 yang telah diselesaikan dengan percaya diri. Kelompok yang lainnya mendengar dan mencatat poin penting dari laporan kelompok yang mempresentasikan hasil kerja.</p> <p>13. Siswa secara berkelompok dipersilakan untuk bertanya ataupun memberi saran terhadap hasil presentasi kelompok lainnya</p>	

## Lampiran 2a

	<p>dan masing-masing perwakilan kelompok menjawab pertanyaan ataupun menanggapi terhadap tanggapan yang diberikan oleh kelompok lain serta guru menanggapi perbedaan ide yang dituangkan dalam menyelesaikan masalah dan mengarahkan pada jawaban yang benar</p> <p>14. Siswa dan guru bersama-sama mengambil keputusan pendapat/hasil kerja yang paling tepat.</p> <p>15. Guru memberikan nilai sesuai dengan berapa banyak nilai yang dikumpulkan oleh setiap kelompok serta guru memberikan hadiah kepada kelompok yang memperoleh nilai tertinggi sebagai penghargaan hasil kerja keras mereka.</p>	
	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>16. Guru menunjuk siswa secara acak untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>17. Guru memberi penguatan dengan membuat kesimpulan kembali dari hasil kesimpulan yang telah siswa buat. Kesimpulannya yaitu untuk menyajikan suatu fungsi selain dengan menggunakan persamaan fungsi juga bisa menggunakan tabel dan grafik.</p> <p>18. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan nasihat kepada peserta didik untuk terus belajar dan mengucapkan salam.</p>	15 menit

**H. Penilaian****Jenis/teknik penilaian:**

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1.	Sikap	Pengamatan	Lembar pengamatan	Selama proses pembelajaran dan saat diskusi.
2.	Pengetahuan	Pengamatan dan tes	Tes uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok dan, Kuis, ulangan harian

*Lampiran 2a*

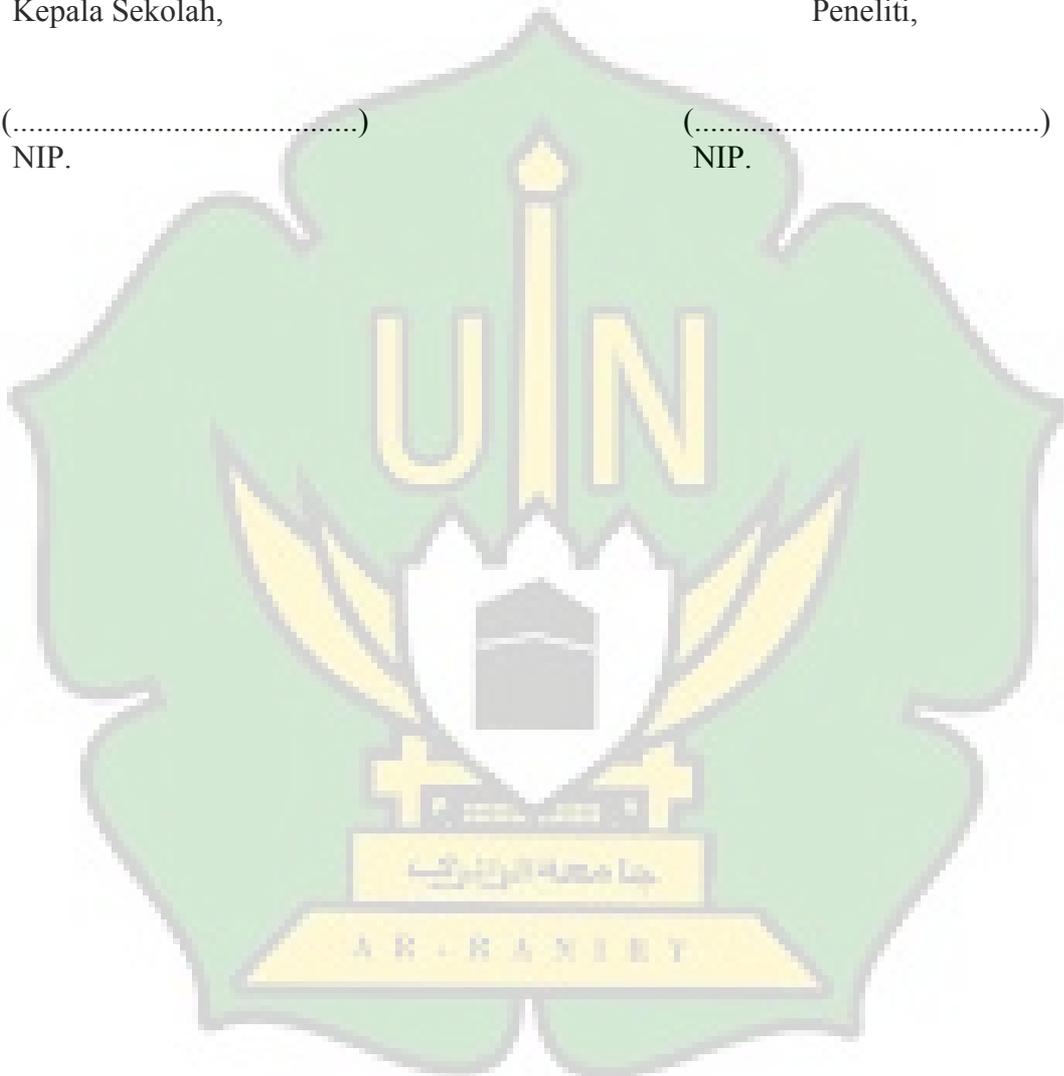
3.	Keterampilan	Pengamatan dan tes	LKPD (terlampir)	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan pada saat diskusi.
----	--------------	--------------------	------------------	---

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,

Banda Aceh,  
Peneliti,

(.....)  
NIP.

(.....)  
NIP.



## Lampiran 2b

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: SMP/MTs
Kelas/Semester	: VIII/I
Materi Pokok	: Relasi dan Fungsi
Indikator	: 3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi 3.3.2 Menyatakan relasi ke dalam bentuk digram panah 3.3.3 Menyatakan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius 3.3.4 Menyatakan relasi ke dalam bentuk himpunan pasangan berurutan 4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan diagram panah, koordinat Kartesius dan himpunan pasangan berurutan
Alokasi Waktu	: 30 menit

**PETUNJUK**

1. Mulailah dengan membaca Bismillah.
2. Tuliskan nama kelompok serta anggota-anggota kelompok pada tempat yang tersedia.
3. Pahami masalah serta ikuti langkah-langkah penyelesaian.
4. Diskusikan masalah tersebut dengan teman satu kelompok.
5. Tuliskan hasil diskusi kelompok pada tempat yang tersedia.

Kelompok :

Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

*Belajar relasi tentu tidak lepas dari pelajaran mengenai himpunan. Kalian tentu masih ingat materi himpunan pada waktu kelas VII bukan? Untuk mengingatnya, coba perhatikan permasalahan berikut ini!*

**Permasalahan!!!**

Abdur sedang berulang tahun yang ke 13. Ia mengajak teman-temannya yaitu Ahmad, Rahmat, Herman dan Zaini pergi ke rumah makan “Pak As’ari”. Menu

*Lampiran 2b*

yang disediakan oleh rumah makan “Pak As’ari” adalah bakso, mie aceh, nasi goreng, sate dan rendang. Dari menu tersebut ternyata tiap-tiap anak tidak sama menu favoritnya.

1. Nama Abdur dan teman-teman serta makanan kesukaan mereka dapat kita nyatakan sebagai dua buah himpunan. Bersama dengan teman kelompokmu coba tuliskan dua himpunan tersebut pada kolom di bawah ini!

- a. Himpunan nama Abdur dan teman-teman

$$A = \{\text{Abdur, } \dots, \dots, \dots, \dots\}$$

- b. Himpunan nama menu yang disediakan di rumah makan “Pak As’ari”

$$B = \{\text{Bakso, } \dots, \dots, \dots, \dots\}$$

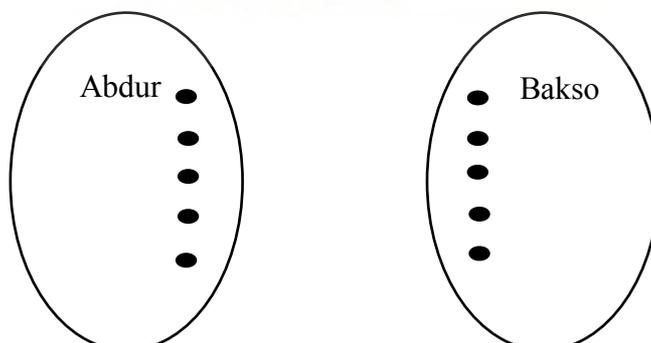
2. Di antara kedua himpunan tersebut terdapat suatu hubungan atau relasi yang menghubungkan antara himpunan A dengan himpunan B bukan? Aturan apakah yang menghubungkan kedua himpunan tersebut?

3. Relasi dapat dinyatakan dalam tiga cara yaitu diagram panah, himpunan pasangan berurutan serta koordinat kartesius. Bersama dengan teman kelompokmu coba tuliskan bentuk relasi (hubungan) Abdur serta kawan-kawan dengan makanan kesukaan mereka ke dalam tiga bentuk penyajian relasi tersebut dengan mengikuti petunjuk yang telah diberikan!

- a. Menyatakan Relasi dengan Diagram panah

Diagram panah merupakan diagram yang terdiri dari dua buah lingkaran (atau bisa juga dengan bangun lain seperti persegi panjang, dan sebagainya) yang dihubungkan dengan tanda panah yang menunjukkan relasi antara kedua buah himpunan.

A ————— B



Lampiran 2b

b. Himpunan pasangan berurutan

Himpunan pasangan berurutan adalah dua himpunan yang dinyatakan dalam bentuk  $(x,y)$  dimana  $x$  merupakan himpunan yang pertama dan  $y$  merupakan himpunan yang kedua. Setelah menyatakan hubungan dua himpunan di atas menggunakan diagram panah sekarang coba nyatakan kembali dua himpunan tersebut ke dalam himpunan pasangan berurutan.

c. Diagram Kartesius

Diagram kartesius merupakan diagram yang terdiri dari dua garis sumbu yang tegak lurus. Anggota daerah asal suatu himpunan diletakkan di sumbu mendatar sedangkan anggota daerah hasil diletakkan di sumbu tegak. Coba nyatakan hubungan dalam permasalahan di atas ke dalam diagram Kartesius!

**Kesimpulan:**

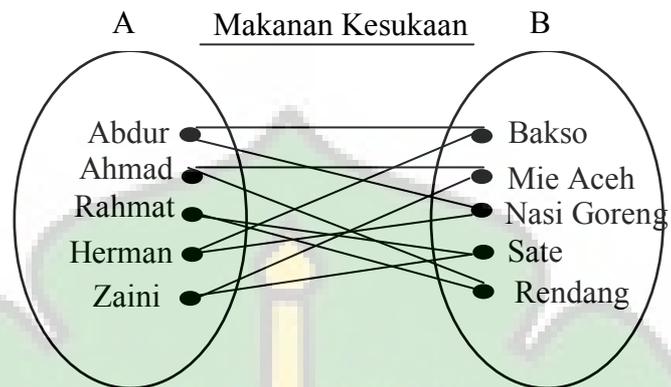
Relasi adalah \_\_\_\_\_

Cara penyajian relasi ada ... cara, yaitu: \_\_\_\_\_

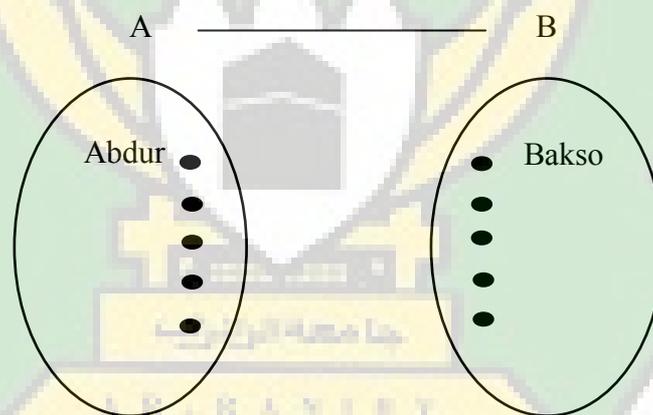


*Lampiran 2b*

diagram panah yang menunjukkan relasi abdur dan teman-teman dengan makanan kesukaan mereka!



1. Jika Abdur dan teman-teman masing masing memesan satu saja makanan kesukaan mereka. Coba buatlah dalam diagram panah relasi antara Abdur dan teman-teman dengan makanan pesanan mereka!



2. Setelah membuat relasi tersebut dalam diagram panah. Coba kalian amati antara diagram panah yang menunjukkan relasi makanan kesukaan dengan diagram panah yang menunjukkan relasi makanan pesanan. Dapatkah kalian menemukan perbedaannya? Coba kalian jelaskan perbedaan yang kalian telah amati dalam kolom berikut!

*Lampiran 2b*

3. Jika pada diagram panah yang menyatakan “makanan pesanan” menunjukkan suatu relasi khusus dan relasi tersebut disebut dengan fungsi. Maka dari pengamatan di atas apa yang dapat kalian pahami tentang fungsi? Silahkan isi pada kolom di bawah ini!

**Kegiatan 2**

Coba amati permasalahan berikut!

Sebuah perusahaan ojek online menentukan ketentuan bahwa tarif awal Rp5000,00 dan setiap kilometernya bertambah Rp3000,00. Jika Rini mempunyai banyak tempat yang ingin dikunjungi menggunakan ojek online, dengan jarak:

- a. 10 km jarak dari rumah Rini ke sekolah
- b. 15 km jarak dari rumah Rini ke Pasar
- c. 20 km jarak dari rumah Rini ke Taman Kota

Dapatkan kalian menentukan berapa tarif yang harus dibayar Rini untuk masing-masing tempat tujuannya itu? Bagaimanakah cara cepat untuk menentukannya?

Coba lakukan kegiatan berikut!

Untuk menentukan tarif ojek online tersebut pada dasarnya bisa menggunakan hitungan biasa namun hitungan biasa tersebut mudah digunakan untuk menentukan jarak yang dekat, namun bagaimana untuk menentukan tarif ojek jika jarak yang ditempuh lumayan jauh? Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka bisa digunakan persamaan suatu fungsi, untuk membuat persamaan

*Lampiran 2b*

fungsi dari tarif ojek online di atas maka coba lengkapi terlebih dahulu tabel berikut ini:

Tarif Perjalanan	Cara menghitung Biaya
1 km	$5.000 + (1 \times 3.000)$
2 km	$5.000 + (2 \times 3.000)$
3 km	$\dots + (3 \times 3.000)$
4 km	$5000 + (\dots \times 3.000)$
... km	$5.000 + (5 \times 3.000)$
10 km	$5.000 + (\dots \times 3.000)$
15 km	$\dots + (15 \times \dots)$
20 km	$5.000 + (\dots \times \dots)$
x km	$\dots + (\dots \times \dots)$

Jadi, jika  $f(x)$  merupakan besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan ojek online sejauh  $x$  km, maka  $f(x)$  dapat dituliskan dengan persamaan:

$$f(x) =$$

## Lampiran 2b



Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: SMP/MTs
Kelas/Semester	: VIII/I
Materi Pokok	: Relasi dan Fungsi
Indikator	: 3.3.7 Menyatakan fungsi dengan menggunakan tabel 3.3.8 Menyatakan fungsi dengan menggunakan grafik pada koordinat Kartesius 4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan persamaan fungsi, tabel dan grafik pada koordinat Kartesius
Alokasi Waktu	: 30 menit

**PETUNJUK**

11. Mulailah dengan membaca Bismillah.
12. Tuliskan nama kelompok serta anggota-anggota kelompok pada tempat yang tersedia.
13. Pahami masalah serta ikuti langkah-langkah penyelesaian.
14. Diskusikan masalah tersebut dengan teman satu kelompok.
15. Tuliskan hasil diskusi kelompok pada tempat yang tersedia.

Kelompok :

- Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

*Pada pertemuan sebelumnya kita sudah mencoba menyelesaikan masalah kontekstual untuk menyatakan definisi suatu fungsi serta menyajikannya dalam bentuk persamaan fungsi. Masih dalam materi menyajikan suatu fungsi, sekarang kita akan mencoba untuk menyajikan suatu fungsi dalam bentuk tabel dan grafik pada koordinat Kartesius berdasarkan masalah yang diberikan.*

## Lampiran 2b

Pada pertemuan yang lalu kita sudah membahas tentang persamaan fungsi untuk tarif ojek online, berikut disajikan tabelnya:

Tarif Perjalanan	Cara menghitung Biaya
10 km	$5.000 + (10 \times 3.000)$
15 km	$5.000 + (15 \times 3.000)$
20 km	$5.000 + (20 \times 3.000)$
x km	$5.000 + (x \times 3.000)$

Sehingga didapatkan persamaan fungsinya  $f(x)=5.000 + x \cdot 3.000$

Untuk menyajikan fungsi tersebut dalam tabel dan grafik pada koordinat Kartesius maka langkah yang harus dilakukan yaitu:

### Membuat tabel persamaan

Tabel Tarif Ojek Online

$x$	10	15	20	25	30
$x \cdot 3.000$	30.000	...	60.000	...	...
$f(x)=5.000 + x \cdot 3.000$	35.000	50.000	...	80.000	...

Setelah membuat tabel persamaan dan telah diperoleh hasilnya, maka tarif ojek online tersebut dapat kita sajikan atau kita representasikan dalam grafik pada koordinat kartesius.

### Grafik

Sebelum membuat grafik, bacalah informasi yang disajikan berikut!

- Sumbu x menunjukkan jarak yang ditempuh (km)
- Sumbu y menunjukkan tarif ojek online (rupiah)
- Titik koordinatnya yaitu:
  1. (10, 35.000)
  2. (15, 50.000)
  3. (20, ... )
  4. (25, ... )

*Lampiran 2b*

5. (30, . . . )

Setelah membaca dan mencoba untuk melengkapi informasi di atas maka gambarkanlah grafik tersebut pada koordinat Kartesius di kolom di bawah ini!



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

Satuan Pendidikan : SMPN 1 Peukan Bada  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / semester : VIII / 1  
 Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi  
 Penulis : Fikra Amna  
 Nama Validator : Nani Trina Sari, S.Pd-I, M.Pd  
 Pekerjaan : Dosen

**Petunjuk!**

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

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"

2 : Berarti "kurang baik"

3 : Berarti "cukup baik"

4 : Berarti " baik"

5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	<b>Format</b> a. Kejelasan pembagian materi b. Pengaturan ruang/tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓ ✓ ✓	
2	<b>Bahasa</b> a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan		✓		✓ ✓ ✓	
3	<b>Isi</b> a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan silabus d. Kesesuaian dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD e. Metode penyajian f. Kelayakan kelengkapan belajar g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓

## Lampiran 3a

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan Pembelajaran ini :

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

b. Satuan Pembelajaran ini :

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

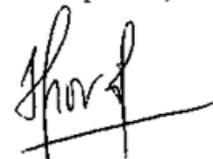
Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Perbaiki yg disarankan secara tertulis pada RPP

Banda Aceh, 19 November .....2019

Validator/penilai,



(... Nofri Trina Sari, SPd, Mpd)

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

Satuan Pendidikan : SMPN 1 Peukan Bada  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / semester : VIII / 1  
Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi  
Penulis : Fikra Amna  
Nama Validator : NAFSIAH, S-Pd  
Pekerjaan : GURU

**Petunjuk!**

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

- Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"  
2 : Berarti "kurang baik"  
3 : Berarti "cukup baik"  
4 : Berarti " baik"  
5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	<b>Format</b> a. Kejelasan pembagian materi b. Pengaturan ruang/tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓ ✓ ✓	✓ ✓
2	<b>Bahasa</b> a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓ ✓	✓ ✓	
3	<b>Isi</b> a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan silabus d. Kesesuaian dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD e. Metode penyajian f. Kelayakan kelengkapan belajar g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓

## Lampiran 3a

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan Pembelajaran ini :

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

b. Satuan Pembelajaran ini :

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

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 NOVEMBER 2019

Validator/penilai,



( NAFSIYAH, S. Pd )  
NIP : 196310081986012007

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

**Satuan Pendidikan** : SMPN 1 Peukan Bada  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas / semester** : VIII / 1  
**Pokok Bahasan** : Relasi dan Fungsi  
**Penulis** : Fikra Amna  
**Nama Validator** : Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd  
**Pekerjaan** : Dosen

**Petunjuk!**

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

Keterangan: 1: Berarti "tidak baik"

2: Berarti "kurang baik"

3: Berarti "cukup baik"

4: Berarti "baik"

5: Berarti "sangat baik"

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

## Lampiran 3b

3	<b>Isi</b>							
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa						✓	✓
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial						✓	✓
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis							
	d. Kesesuaian dengan Pendekatan Berbasis Masalah						✓	
	e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dengan cara mereka sendiri							✓
	f. Kelayakan kelengkapan belajar						✓	

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar Kerja Siswa ini :

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

b. Lembar Kerja Siswa ini :

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

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 November 2019  
Validator/penilai,

  
(Novi Trina Sari S.Pd., M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

**Satuan Pendidikan** : SMPN 1 Peukan Bada  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas / semester** : VIII / 1  
**Pokok Bahasan** : Relasi dan Fungsi  
**Penulis** : Fikra Amna  
**Nama Validator** : NAFSIAH, S-Pd  
**Pekerjaan** : GURU

**Petunjuk!**

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

Keterangan: 1: Berarti "tidak baik"

2: Berarti "kurang baik"

3: Berarti "cukup baik"

4: Berarti "baik"

5: Berarti "sangat baik"

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

Lampiran 3b

3	<b>Isi</b> a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis d. Kesesuaian dengan Pendekatan Berbasis Masalah e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dengan cara mereka sendiri f. Kelayakan kelengkapan belajar					✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
---	---	--	--	--	--	----------------------------

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar Kerja Siswa ini :

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

b. Lembar Kerja Siswa ini :

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

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 NOVEMBER 2019  
 Validator/penilai,



(NAFIAH, S. Pd  
 196310081986012007)

**LEMBAR VALIDASI TES AWAL**  
**KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMPN 1 Peukan Bada
<b>Mata Pelajaran</b>	: Matematika
<b>Kelas / semester</b>	: VIII / 1
<b>Pokok Bahasan</b>	: Relasi dan Fungsi
<b>Penulis</b>	: Fikra Amna
<b>Nama Validator</b>	: Novi Trina Sari, S.Pd-I, M.Pd
<b>Pekerjaan</b>	: Dosen

**Petunjuk!**

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

Keterangan :

V : <i>Valid</i>	SDP : Sangat mudah dipahami
CV: Cukup valid	DP : Dapat dipahami
KV: Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV: Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami

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

## Lampiran 3c

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

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

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

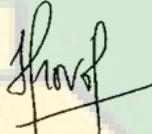
.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 November 2019  
Validator/ Penilai,

  
(Nuzi Prina Sari, S.Pd., T., M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI TES AWAL**  
**KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMPN 1 Peukan Bada
<b>Mata Pelajaran</b>	: Matematika
<b>Kelas / semester</b>	: VIII / 1
<b>Pokok Bahasan</b>	: Relasi dan Fungsi
<b>Penulis</b>	: Fikra Amna
<b>Nama Validator</b>	: NAFSIAH, S.pd
<b>Pekerjaan</b>	: GURU

**Petunjuk!**

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

Keterangan :

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

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

## Lampiran 3c

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

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

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 NOVEMBER 2019  
Validator/ Penilai,

*(Handwritten Signature)*

(..NARCIAN, S.Pd.....)  
196310081986012007

**LEMBAR VALIDASI TES AKHIR**  
**KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMPN 1 Peukan Bada
<b>Mata Pelajaran</b>	: Matematika
<b>Kelas / semester</b>	: VIII / 1
<b>Pokok Bahasan</b>	: Relasi dan Fungsi
<b>Penulis</b>	: Fikra Amna
<b>Nama Validator</b>	: Novi Trina Sari, S.Pd.I, M.Pd
<b>Pekerjaan</b>	: Dosen

**Petunjuk!**

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

Keterangan :

V : Valid                      SDP : Sangat mudah dipahami

CV: Cukup valid            DP : Dapat dipahami

KV: Kurang valid            KDP : Kurang dapat dipahami

TV: Tidak valid              TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK: Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB: Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

## Lampiran 3d

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

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

Saran :

i

Banda Aceh, 19 November 2019  
Validator/ Penilai,

  
(Novi Trina Sari, S.Pd-T, M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI TES AKHIR**  
**KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMPN 1 Peukan Bada
<b>Mata Pelajaran</b>	: Matematika
<b>Kelas / semester</b>	: VIII / 1
<b>Pokok Bahasan</b>	: Relasi dan Fungsi
<b>Penulis</b>	: Fikra Amna
<b>Nama Validator</b>	: NAFSIATI, S-Pd
<b>Pekerjaan</b>	: GURU

**Petunjuk!**

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

Keterangan :

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

## Lampiran 3d

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

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

Saran :

.....

.....

.....

.....

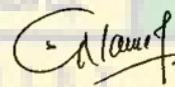
.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 NOVEMBER 2019  
Validator/ Penilai,



(NAFSIYAH, S.Pd.)  
Nip : 196310081986012007

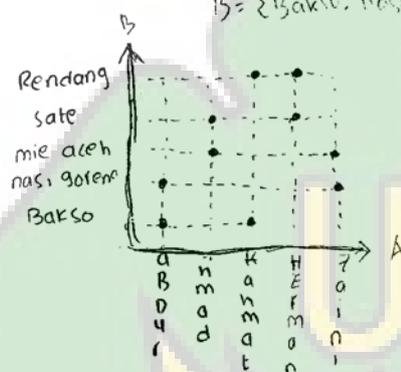
## Lampiran 4a

Sebelum diberikannya perlakuan (*treatment*), terlebih dahulu siswa diberikan tes awal (*pre-test*) untuk melihat kemampuan awal siswa bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan. Adapun beberapa jawaban *pre-test* siswa kelas eksperimen dapat dilihat dibawah ini:

a. Jawaban *Pre-test* kelas eksperimen

Nama: Rinda Nandori Nur  
 kelas: VIII-B  
 sekolah: SMP negeri 1 Pekanbaru

- 1) Misalkan = A = {Abdur, Ahmad, Rahmat, Herman, Zaini}  
 B = {Bakso, nasi goreng, mie ayam, sate, rendang}



- 2) Dik: tarif = 2000 = 2.000,00  
 tarif sektor kalkulator = 2.400,00  
 Dit: tarif 10 km, 15 km, 20 km?  
 pola persamaannya?
- 3) Pola persamaannya  
 Pola = 6.000 + n x 2.400
- 1)  $2.400,00 \times 10 = 24.000 + 6.000 = 30.000$   
 2)  $2.400,00 \times 15 = 36.000 + 6.000 = 42.000$   
 3)  $2.400,00 \times 20 = 48.000 + 6.000 = 54.000$

- 3) A 10 laki-laki

$$35 = 4$$

$$40 = 2$$

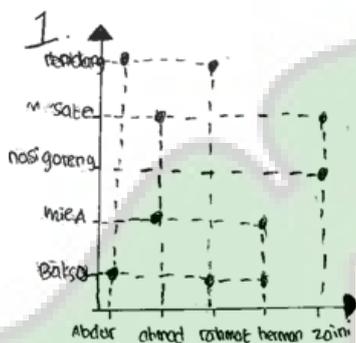
$$45 = 2$$

$$50 = 2$$

## Lampiran 4a

Nur Akmalia.

VIII-3.



2.

$$\begin{array}{r} 2.400 \\ 10 \\ \hline 0000 \\ 2400 \\ \hline 24000 \\ 6000 \\ \hline 30000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.400 \\ 15 \\ \hline 12000 \\ 36000 \\ \hline 36000 \\ 6000 \\ \hline 42000 \end{array}$$

2.  $2.400 \times 10 + 6000.00 = 30.000$

$2.400 \times 15 + 6000.00 = 42.000$

$2.400 \times 20 + 6000.00 = 54.000$

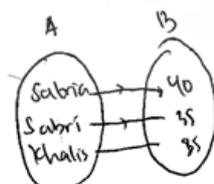
Pola:  $2.400 \times k + 6000.00$

3.  $A =$  Himpunan siswa laki-laki

$B =$  Himpunan ~~siswa~~ <sup>berusia</sup> badan laki-laki

$A = \{Sabria, Sabri, Khalis\}$

$B = \{40, 35, 35\}$



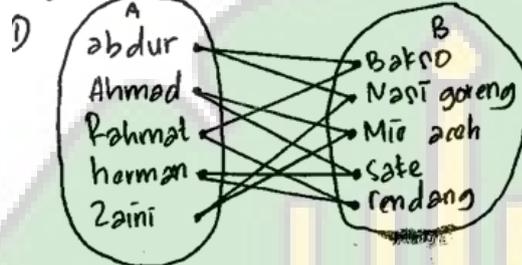
Merupakan diagram fungsi

## Lampiran 4a

b. Jawaban pre-test kelas kontrol

Zahratul Izzati  
 VIII-2  
 Matematika  
 SMP Negeri 1 Puntan Badak

Jawaban :



$$\begin{aligned} \textcircled{2} &= \frac{10 \text{ km}}{(A \times b) + c} \\ &= (10 \times 2.400) + 6.000 \\ &= 24.000 + 6.000 \\ &= 30.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{15 \text{ km}}{(A \times b + c)} &= (15 \times 2.400) + 6.000 \\ &= 42.000 \end{aligned}$$

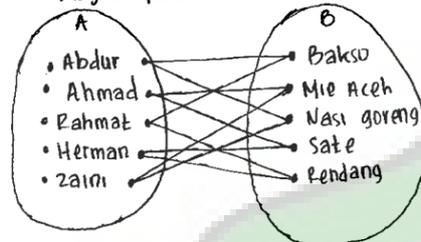
$$\begin{aligned} \frac{20 \text{ km}}{(A \times b + c)} &= (20 \times 2.400) + 6.000 \\ &= 54.000 \end{aligned}$$

③ Sama fungsi karena memiliki himpunan

## Lampiran 4a

Arif Misa  
VIII-2  
P. N.I. Peukan bada

Diagram Panah



x Jawaban x

Kelompok A

- Abdur
- Ahmad
- Rahmat
- Herman
- zaini

kelompok B

- Bakso
- Mie aceh
- Nasi goreng
- Sate
- Rendang

2. Jarak 10 km = 30.000  
 Jarak 15 km = 42.000  
 Jarak 20 km = 54.000

3. Dari kedua pernyataan tersebut yang merupakan fungsi adalah pernyataan a dan b karena masing-masing siswa punya berat badan dan warna kesukaan



## Lampiran 4b

Dari hasil *Pre-test* kelas eksperimen dan kontrol terlihat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan diantara kedua kelas tersebut. Setelah dilakukan tes awal (*Pre-test*) untuk melihat kemampuan dasar siswa antara kelas kontrol dengan eksperimen, kemudian diberikan treatment kepada siswa, salah satunya dengan menggunakan LKPD, dapat dilihat dibawah ini:

**LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK - 1**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Jenjang Pendidikan : SMP/MTs  
 Kelas/Semester : VIII/1  
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi  
 Indikator : 3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi  
 3.3.2 Menyatakan relasi ke dalam bentuk digram panah  
 3.3.3 Menyatakan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius  
 3.3.4 Menyatakan relasi ke dalam bentuk himpunan pasangan berurutan  
 4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan diagram panah, koordinat Kartesius dan himpunan pasangan berurutan

Alokasi Waktu : 30 menit

**PETUNJUK**

1. Mulailah dengan membaca Bismillah.
2. Tuliskan nama kelompok serta anggota-anggota kelompok pada tempat yang tersedia.
3. Pahami masalah serta ikuti langkah-langkah penyelesaian.
4. Diskusikan masalah tersebut dengan teman satu kelompok.
5. Tuliskan hasil diskusi kelompok pada tempat yang tersedia.

Kelompok : 5  
 Anggota : 1. Alifah zakira  
 2. salwa Datil Aura  
 3. Cut Raisa  
 4. Iza fazzira  
 5. Khairil Nisa

*Belajar relasi tentu tidak lepas dari pelajaran mengenai himpunan. Kalian tentu masih ingat materi himpunan pada waktu kelas VII bukan? Untuk mengingatnya, coba perhatikan permasalahan berikut ini!*

**Permasalahan!!!**

Abdur sedang berulang tahun yang ke 13. Ia mengajak teman-temannya yaitu Ahmad, Rahmat, Herman dan Zaini pergi ke rumah makan "Pak As'ari". Menu yang disediakan oleh rumah makan "Pak As'ari" adalah bakso, mie aceh, nasi goreng, sate dan rendang. Dari menu tersebut ternyata tiap-tiap anak tidak sama menu favoritnya.

1. Nama Abdur dan teman-teman serta makanan kesukaan mereka dapat kita nyatakan sebagai dua buah himpunan. Bersama dengan teman kelompokmu coba tuliskan dua himpunan tersebut pada kolom di bawah ini!

## Lampiran 4b

- a. Himpunan nama Abdur dan teman-teman  
 $A = \{\text{Abdur, Ahmad, Rahmat, Herman, Zaini}\}$
- b. Himpunan nama menu yang disediakan di rumah makan "Pak As'ari"  
 $B = \{\text{Bakso, mie Aceh, nasi goreng, sate, rendang}\}$

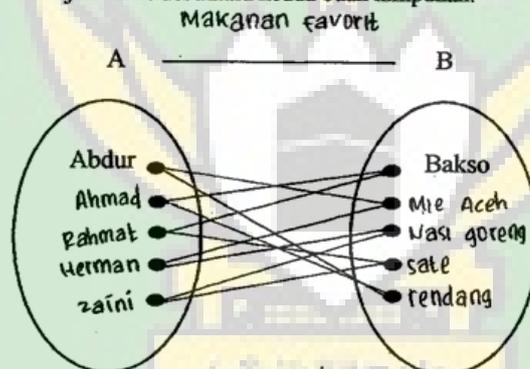
2. Di antara kedua himpunan tersebut terdapat suatu hubungan atau relasi yang menghubungkan antara himpunan A dengan himpunan B bukan? Aturan apakah yang menghubungkan kedua himpunan tersebut?

Makanan favorit

3. Relasi dapat dinyatakan dalam tiga cara yaitu diagram panah, himpunan pasangan berurutan serta koordinat kartesius. Bersama dengan teman kelompokmu coba tuliskan bentuk relasi (hubungan) Abdur serta kawan-kawan dengan makanan kesukaan mereka ke dalam tiga bentuk penyajian relasi tersebut dengan mengikuti petunjuk yang telah diberikan!

- a. Menyatakan Relasi dengan Diagram panah

Diagram panah merupakan diagram yang terdiri dari dua buah lingkaran (atau bisa juga dengan bangun lain seperti persegi panjang, dan sebagainya) yang dihubungkan dengan tanda panah yang menunjukkan relasi antara kedua buah himpunan.



- b. Himpunan pasangan berurutan

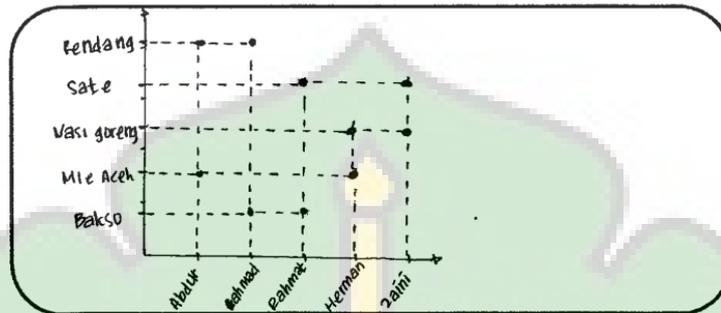
Himpunan pasangan berurutan adalah dua himpunan yang dinyatakan dalam bentuk  $(x, y)$  dimana  $x$  merupakan himpunan yang pertama dan  $y$  merupakan himpunan yang kedua. Setelah menyatakan hubungan dua himpunan di atas menggunakan diagram panah sekarang coba nyatakan kembali dua himpunan tersebut ke dalam himpunan pasangan berurutan.

$\{(Abdur, \text{mie Aceh}), (Abdur, \text{rendang}), (Ahmad, \text{Bakso}), (Ahmad, \text{rendang}), (Rahmat, \text{Bakso}), (Rahmat, \text{sate}), (Herman, \text{mie Aceh}), (Herman, \text{nasi goreng}), (Zaini, \text{nasi goreng}), (Zaini, \text{sate})\}$ .

## Lampiran 4b

## c. Diagram Kartesius

Diagram kartesius merupakan diagram yang terdiri dari dua garis sumbu yang tegak lurus. Anggota daerah asal suatu himpunan diletakkan di sumbu mendatar sedangkan anggota daerah hasil diletakkan di sumbu tegak. Coba nyatakan hubungan dalam permasalahan di atas ke dalam diagram Kartesius!



### Definisi Relasi

Relasi adalah hubungan antara himpunan a dan himpunan b.

Cara penyajian relasi ada 3 cara, yaitu: Diagram panah, himpunan pasangan berurutan  
serta koordinat kartesius.

**LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK - 2**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Jenjang Pendidikan : SMP/MTs  
 Kelas/Semester : VIII/I  
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi  
 Indikator : 3.3.5 Menjelaskan pengertian fungsi, domain, kodomain dan range  
                   serta menyebutkan karakteristiknya  
                   3.3.6 Menyatakan fungsi dengan persamaan fungsi  
 Alokasi Waktu : 30 menit

**PETUNJUK**

1. Mulailah dengan membaca Bismillah.
2. Tuliskan nama kelompok serta anggota-anggota kelompok pada tempat yang tersedia.
3. Pahami masalah serta ikuti langkah-langkah penyelesaian.
4. Diskusikan masalah tersebut dengan teman satu kelompok.
5. Tuliskan hasil diskusi kelompok pada tempat yang tersedia.

Kelompok : 2  
 Anggota : 1. Bunga Adelia Putri  
           2. Nazwa Evina  
           3. Nur akmalia  
           4. Mukhibul Sabri  
           5. Risda Nandari Nur

*Pada pertemuan sebelumnya kamu telah memahami relasi serta cara menyajikannya yaitu dengan diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan diagram Kartesius. Sekarang kita akan coba untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan tentang fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.*

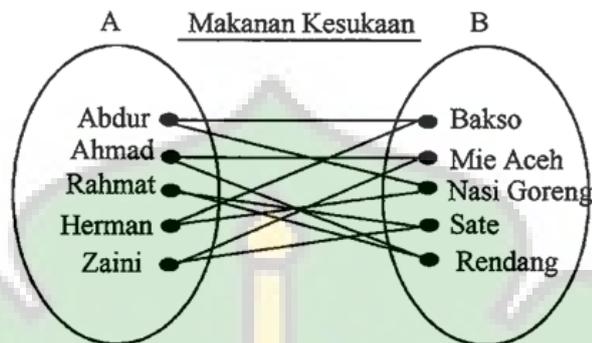
**Kegiatan 1**

**Ayo Mengamati!!!**

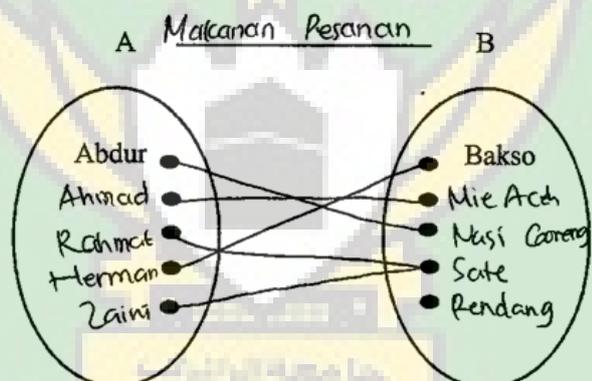
Pada pertemuan yang lalu kita telah mencoba untuk membuat relasi antara Abdur dan teman-teman dengan makanan kesukaan mereka. Berikut akan disajikan

## Lampiran 4b

diagram panah yang menunjukkan relasi abdur dan teman-teman dengan makanan kesukaan mereka!



1. Jika Abdur dan teman-teman masing masing memesan satu saja makanan kesukaan mereka. Coba buatlah dalam diagram panah relasi antara Abdur dan teman-teman dengan makanan pesanan mereka!



2. Setelah membuat relasi tersebut dalam diagram panah. Coba kalian amati antara diagram panah yang menunjukkan relasi makanan kesukaan dengan diagram panah yang menunjukkan relasi makanan pesanan. Dapatkah kalian menemukan perbedaannya? Coba kalian jelaskan perbedaan yang kalian telah amati dalam kolom berikut!

## Lampiran 4b

Perbedaannya :  
 Diagram panah makanan kesukaan, masing-masing Abdur dan kawan-kawan mempunyai lebih dari satu makanan kesukaan. Sedangkan diagram panah makanan pesanan, Abdur dan kawan-kawan hanya boleh memesan satu makanan kesukaan saja.

3. Jika pada diagram panah yang menyatakan “makanan pesanan” menunjukkan suatu relasi khusus dan relasi tersebut disebut dengan fungsi. Maka dari pengamatan di atas apa yang dapat kalian pahami tentang fungsi? Silahkan isi pada kolom di bawah ini!

Fungsi adalah relasi khusus yang menghubungkan himpunan A dan B, himpunan A hanya boleh mempunyai satu pasangan di B.

### Kegiatan 2

Coba amati permasalahan berikut!

Sebuah perusahaan ojek online menentukan ketentuan bahwa tarif awal Rp5000,00 dan setiap kilometernya bertambah Rp3000,00. Jika Rini mempunyai banyak tempat yang ingin dikunjungi menggunakan ojek online, dengan jarak:

- 10 km jarak dari rumah Rini ke sekolah
- 15 km jarak dari rumah Rini ke Pasar
- 20 km jarak dari rumah Rini ke Taman Kota

Dapatkah kalian menentukan berapa tarif yang harus dibayar Rini untuk masing-masing tempat tujuannya itu? Bagaimanakah cara cepat untuk menentukannya?

Coba lakukan kegiatan berikut!

Untuk menentukan tarif ojek online tersebut pada dasarnya bisa menggunakan hitungan biasa namun hitungan biasa tersebut mudah digunakan untuk menentukan jarak yang dekat, namun bagaimana untuk menentukan tarif

## Lampiran 4b

ojek jika jarak yang ditempuh lumayan jauh? Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka bisa digunakan persamaan suatu fungsi, untuk membuat persamaan fungsi dari tarif ojek online di atas maka coba lengkapi terlebih dahulu tabel berikut ini:

Tarif Perjalanan	Cara menghitung Biaya
1 km	$5.000 + (1 \times 3.000)$
2 km	$5.000 + (2 \times 3.000)$
3 km	$5.000 + (3 \times 3.000)$
4 km	$5.000 + (4 \times 3.000)$
5 km	$5.000 + (5 \times 3.000)$
10 km	$5.000 + (10 \times 3.000)$
15 km	$5.000 + (15 \times 3.000)$
20 km	$5.000 + (20 \times 3.000)$
x km	$5.000 + (x \times 3.000)$

Jadi, jika  $f(x)$  merupakan besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan ojek online sejauh  $x$  km, maka  $f(x)$  dapat dituliskan dengan persamaan:

$$f(x) = 5.000 + (x \times 3.000)$$

## LEMBAR KERJA PESERTA

### DIDIK – 3

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: SMP/MTs
Kelas/Semester	: VIII/I
Materi Pokok	: Relasi dan Fungsi
Indikator	: 3.3.7 Menyatakan fungsi dengan menggunakan tabel 3.3.8 Menyatakan fungsi dengan menggunakan grafik pada koordinat Kartesius 4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan persamaan fungsi, tabel dan grafik pada koordinat Kartesius
Alokasi Waktu	: 30 menit

#### PETUNJUK

1. Mulailah dengan membaca Bismillah.
2. Tuliskan nama kelompok serta anggota-anggota kelompok pada tempat yang tersedia.
3. Pahami masalah serta ikuti langkah-langkah penyelesaian.
4. Diskusikan masalah tersebut dengan teman satu kelompok.
5. Tuliskan hasil diskusi kelompok pada tempat yang tersedia.

Kelompok : 3

Anggota : 1. Dita Pooja Aulya  
2. Samsinar  
3. Rizda Nandari Nur  
4. Rizky Beurarta  
5. Reva Agil Saputry

*Pada pertemuan sebelumnya kita sudah mencoba menyelesaikan masalah kontekstual untuk menyatakan definisi suatu fungsi serta menyajikannya dalam bentuk persamaan fungsi. Masih dalam materi menyajikan suatu fungsi, sekarang kita akan mencoba untuk menyajikan suatu fungsi dalam bentuk tabel dan grafik pada koordinat Kartesius berdasarkan masalah yang diberikan.*

## Lampiran 4b

Pada pertemuan yang lalu kita sudah membahas tentang persamaan fungsi untuk tarif ojek online, berikut disajikan tabelnya:

Tarif Perjalanan	Cara menghitung Biaya
10 km	$5.000 + (10 \times 3.000)$
15 km	$5.000 + (15 \times 3.000)$
20 km	$5.000 + (20 \times 3.000)$
x km	$5.000 + (x \times 3.000)$

Sehingga didapatkan persamaan fungsinya  $f(x) = 5.000 + x \cdot 3.000$

Untuk menyajikan fungsi tersebut dalam tabel dan grafik pada koordinat Kartesius maka langkah yang harus dilakukan yaitu:

#### Membuat tabel persamaan

Tabel Tarif Ojek Online

x (km)	10	15	20	25	30
$x \cdot 3.000$	30.000	45.000	60.000	75.000	90.000
$f(x) = 5.000 + x \cdot 3.000$	35.000	50.000	65.000	80.000	95.000

Setelah membuat tabel persamaan dan telah diperoleh hasilnya, maka tarif ojek online tersebut dapat kita sajikan atau kita representasikan dalam grafik pada koordinat kartesius.

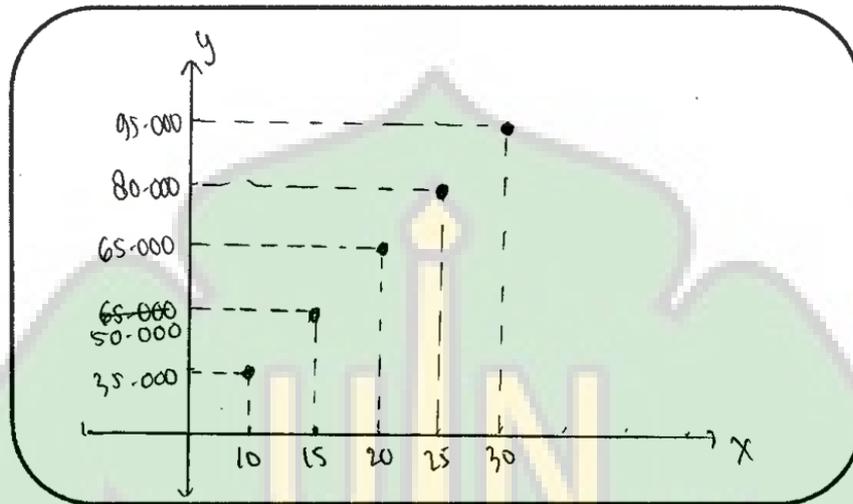
#### Grafik

Sebelum membuat grafik, bacalah informasi yang disajikan berikut!

- Sumbu x menunjukkan jarak yang ditempuh (km)
- Sumbu y menunjukkan tarif ojek online (rupiah)
- Titik koordinatnya yaitu:
  1. (10, 35.000)
  2. (15, 50.000)
  3. (20, 65.000)
  4. (25, 80.000)
  5. (30, 95.000)

*Lampiran 4b*

Setelah membaca dan mencoba untuk melengkapi informasi di atas maka gambarkanlah grafik tersebut pada koordinat Kartesius di kolom di bawah ini!



Lampiran 4c

Sesudah diberikan *pre-test* (tes awal) untuk melihat kemampuan awal kelas kontrol dengan kelas eksperimen, kemudian diberikan perlakuan dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD dan konvensional, selanjutnya diberikannya *post-test* (tes akhir) untuk melihat perbedaannya. Dari beberapa jawaban siswa, terlihat bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tipe STAD mengalami peningkatan lebih bagus dari pada siswa yang diajarkan dengan model konvensional. Adapun beberapa jawaban siswa pada saat tes akhir (*post-test*) dapat dilihat di bawah ini:

a. Jawaban *post-test* kelas eksperimen

Risda Nandari Nur  
VIII-3

$A = \{2015, 2016, 2017, 2018\}$   
 $B = \{25.000, 30.000, 40.000, 55.000\}$

Diagram Panah

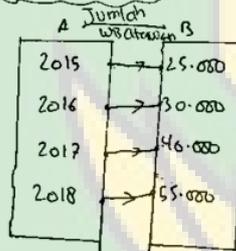
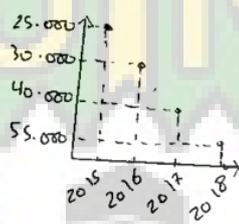


Diagram Kartesius



Himpunan Pasangan Berurutan

$\{(2015, 25.000), (2016, 30.000), (2017, 40.000), (2018, 55.000)\}$

2

n	Banyak Pohon Rambutan	Banyak Pohon Langsung	n	Pohon Rambutan	Pohon Langsung
1	1	8	1	$1 = 1^2$	$8 = 1 \times 8$
2	4	16	2	$4 = 2^2$	$16 = 2 \times 8$
3	9	24	3	$9 = 3^2$	$24 = 3 \times 8$
4	16	32	4	$16 = 4^2$	$32 = 4 \times 8$
			5	$25 = 5^2$	$40 = 5 \times 8$
			6	$36 = 6^2$	$48 = 6 \times 8$

Dari hasil tersebut ternyata Pohon rambutan yg lebih cepat meningkat

3. Relasi telur ke wadah disebut Fungsi. Karena, masing-masing telur menempati satu wadah. misalkan telur merupakan daerah asal dan wadah merupakan daerah kawan, maka tepat satu telur mempunyai satu wadah.
4. Relasi wadah ke telur disebut bukan fungsi karena pada wadah terdapat semua telur. contohnya wadah tersebut daerah asal dan telur daerah kawan maka daerah asal mempunyai banyak pasangan di daerah kawan. artinya daerah asal, mempunyai banyak orang.

Lampiran 4c

Nur akmalia.  
VIII-3.

Selasa  
25/ - 2019.  
11

1. Diagram Cartesius.

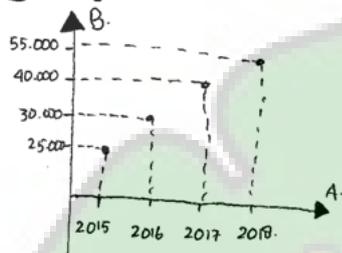
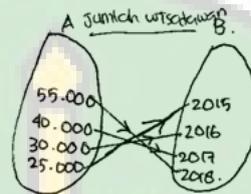


Diagram Parah.



c) himpunan pasangan berurutan.

$$\{(2015, 25.000), (2016, 30.000), (2017, 40.000), (2018, 55.000)\}$$

2. Dik:

n	Banyak Pohon Rambutan	Banyak Pohon Langsung
1	1	0
2	4	16
3	9	24
4	16	32
	☺	☺

n	P	L
1.	$1 = 1^2$	$0 = 1 \times 0$
2.	$4 = 2^2$	$16 = 2 \times 8$
3.	$9 = 3^2$	$24 = 3 \times 8$
4.	$16 = 4^2$	$32 = 4 \times 8$
5.	$25 = 5^2$	$40 = 5 \times 8$
6.	$36 = 6^2$	$48 = 6 \times 8$
10	$100 = 10^2$	$80 = 10 \times 8$
n	$n^2$	$n \times 8$

Mana yang akan meningkat lebih cepat, jumlah pohon rambutan atau jumlah pohon langsung? jawabannya ~~jumlah~~ jumlah pohon rambutan karena ada persamaan pola 

n	n <sup>2</sup>	n x 8
---	----------------	-------

3. a) Petasi telur ke wadah disebut fungsi karena masing-masing telur menempati 1 wadah misalkan telur merupakan daerah asal dan wadah merupakan daerah kawan maka setiap 2 telur mempunyai 1 wadah.

b) Petasi wadah dari ketelur disebut bukan fungsi karena pada 1 wadah terdapat semua telur. misalkan wadah tersebut daerah asal dan daerah kawan maka daerah asal mempunyai banyak pasangan di daerah kawan Artinya: daerah asal mempunyai banyak cabang.

## Lampiran 4c

uratul nazat,  
VIII 2  
mp Negeri 1 pekan bada

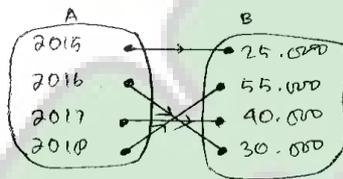
$$A = \{2015, 2016, 2017, 2018\}$$

$$B = \{25.000, 30.000, 40.000, 55.000\}$$

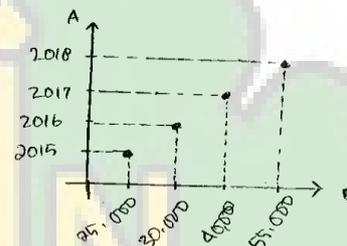
C. Himpunan pasangan berurutan.

$$\{(2015, 25.000), (2016, 30.000), (2017, 40.000), (2018, 55.000)\}$$

A. Diagram panah.



B. Diagram Cartesius



3.

n	Pohon Rambut	Pohon Langsat
1	$1 = 1^2$	$0 = 1 \times 0$
2	$4 = 2^2$	$0 = 2 \times 0$
3	$9 = 3^2$	$0 = 3 \times 0$
4	$16 = 4^2$	$0 = 4 \times 0$
7	$49 = 7^2$	$0 = 7 \times 0$
n	$n^2$	$n \times 0$
10	$10^2 = 100$	$10 \times 0 = 00$

Jadi y meningkat adalah pohon rambut

karena persamaannya berbentuk pangkat sedangkan  
pohon langsat persamaannya berbentuk biasa.

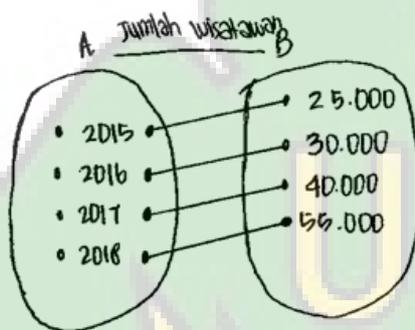
- 3) a) Relasi telur ke wadah merupakan fungsi, karena masing-masing telur punya wadahnya, artinya telur hanya punya satu wadah sama seperti fungsi yang tidak bercabang.
- b) Relasi wadah ke telur bukan fungsi, karena 1 wadah punya banyak telur, artinya satu wadah mempunyai lebih satu telur.

## Lampiran 4c

Khairil Wisa  
 $VII^2$   
 SMP N I Pekanbaru bada

1.  $A = \{2015, 2016, 2017, 2018\}$   
 $B = \{25.000, 30.000, 40.000, 55.000\}$

a. Diagram panah



2.

$n$	Rambutan	Langsat
1	$1 = 1^2$	$8 = 1 \times 8$
2	$4 = 2^2$	$16 = 2 \times 8$
3	$9 = 3^2$	$24 = 3 \times 8$
4	$16 = 4^2$	$32 = 4 \times 8$
7	$49 = 7^2$	$56 = 7 \times 8$
10	$100 = 10^2$	$80 = 10 \times 8$

Jadi, yang meningkat adalah Rambutan  
 Karena persamaannya adalah lebih banyak.  
 Jika  $n=10$  maka jumlah pohon rambutan  
 adalah seratus sedangkan langsat hanya  
 80 pohon.

3

**Data Ordinal *Pre-Test* Kelas Eksperimen**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	BA	3	2	2	7
2	DP	0	2	2	4
3	EM	2	0	0	2
4	FP	0	3	1	4
5	FN	2	2	2	6
6	HP	2	0	0	2
7	LA	1	3	0	4
8	MF	0	0	0	0
9	MK	2	2	2	6
10	MKh	1	3	0	4
11	MS	3	0	0	3
12	MD	2	1	1	4
13	MZ	3	0	2	5
14	RN	3	3	0	6
15	NU	1	2	2	5
16	NE	2	1	1	4
17	RA	2	0	1	3
18	NS	3	0	1	4
19	NA	1	1	1	3
20	RB	1	1	0	2
21	SS	2	2	1	5
22	SN	3	1	0	4
23	SR	1	2	2	5
24	SA	2	0	0	2
25	RA	1	0	0	1
Jumlah skor per indikator		43	31	21	

Lampiran 5a

Data Ordinal i intervalkan dengan menggunakan *MS Excel*, dengan cara memasukkan semua data yang terdapat di ordial kemudian di klik *Add-ins*, pilih *Analyze*, kemudian klik *Succesive interval* sehingga jadilah data ordinal tersebut menjadi data *interval*, untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah:

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale	NILAI	FREKUENSI
1	1	23	0,306667	0,306667	0,351125	-0,50532	1	1	23
1	2	19	0,253333	0,56	0,394422	0,150969	1,974064	2	19
1	3	23	0,306667	0,866667	0,215274	1,110772	2,729151	3	23
1	4	10	0,133333	1	0		3,759525	4	10
<b>JUMLAH</b>									<b>75</b>

## Lampiran 5a

Kemudian setiap data siswa yang ordinal digantikan dengan data interval, sehingga diperoleh:

**Data Interval *Pre-Test* Kelas Eksperimen**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah
1	BA	3,759	2,729	2,729	9,217
2	DP	1	2,729	2,729	6,458
3	EM	2,729	1	1	4,729
4	FP	1	3,759	1,974	6,733
5	FN	2,729	2,729	2,729	8,187
6	HP	2,729	1	1	4,729
7	LA	1,974	3,759	1	6,733
8	MF	1	1	1	3
9	MK	2,729	2,729	2,729	8,187
10	MKh	1,974	3,759	1	6,733
11	MS	3,759	1	1	5,759
12	MD	2,729	1,974	1,974	6,677
13	MZ	3,759	1	2,729	7,488
14	RN	3,759	3,759	1	8,518
15	NU	1,974	2,729	2,729	7,432
16	NE	2,729	1,974	1,974	6,677
17	RA	2,729	1	1,974	5,703
18	NS	3,759	1	1,974	6,733
19	NA	1,974	1,974	1,974	5,922
20	RB	1,974	1,974	1	4,948
21	SS	2,729	2,729	1,974	7,432
22	SN	3,759	1,974	1	6,733
23	SR	1,974	2,729	2,729	7,432
24	SA	2,729	1	1	4,729
25	RA	1,974	1	1	3,974

**Data Ordinal Pre-Test Kelas Kontrol**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	AZ	1	1	1	3
2	AD	1	1	0	2
3	AN	0	3	1	4
4	ZI	3	3	0	6
5	AR	1	3	2	6
6	AA	3	0	0	3
7	AF	3	0	0	3
8	BA	0	2	1	3
9	CR	2	1	0	3
10	HM	2	0	0	2
11	IA	3	0	0	3
12	IN	1	3	2	6
13	IF	1	1	1	3
14	KR	1	1	0	2
15	MF	0	1	1	2
16	MA	1	3	1	5
17	MG	1	3	1	5
18	ML	1	0	0	1
19	MA	2	1	1	4
20	KN	3	0	0	3
21	MI	1	2	2	5
22	RF	2	1	0	3
23	RD	0	2	1	3
24	SD	3	0	0	3
25	An	2	0	0	2
Jumlah skor per indikator		38	32	15	

Lampiran 5a

Hal yang sama juga dilakukan pada data ordinal *pre-test* kelas kontrol, untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	25	0,333333	0,333333	0,3636	-0,43073	1
1	2	27	0,36	0,693333	0,351125	0,505321	2,125452
1	3	11	0,146667	0,84	0,243312	0,994458	2,825889
1	4	12	0,16	1	0		3,611498

NILAI	FREKUENSI
1	25
2	27
3	11
4	12
<b>JUMLAH</b>	<b>75</b>

**Data Interval *Pre-Test* Kelas Kontrol**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	AZ	2,125	2,125	2,125	6,375
2	AD	2,125	2,125	1	5,25
3	AN	1	3,611	2,125	6,736
4	ZI	3,611	3,611	1	8,222
5	AR	2,125	3,611	2,825	8,561
6	AA	3,611	1	1	5,611
7	AF	3,611	1	1	5,611
8	BA	1	2,825	2,125	5,95
9	CR	2,825	2,125	1	5,95
10	HM	2,825	1	1	4,825
11	IA	3,611	1	1	5,611
12	IN	2,125	3,611	2,825	8,561
13	IF	2,125	2,125	2,125	6,375
14	KR	2,125	2,125	1	5,25
15	MF	1	2,125	2,125	5,25
16	MA	2,125	3,611	2,125	7,861
17	MG	2,125	3,611	2,125	7,861
18	ML	2,125	1	1	4,125
19	MA	2,825	2,125	2,125	7,075
20	KN	3,611	1	1	5,611
21	MI	2,125	2,825	2,825	7,775
22	RF	2,825	2,125	1	5,95
23	RD	1	2,825	2,125	5,95
24	SD	3,611	1	1	5,611
25	An	2,825	1	1	4,825

**Data Ordinal *Post-Test* Kelas Eksperimen**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	BA	3	3	3	9
2	DP	3	3	2	8
3	EM	3	2	3	8
4	FP	3	1	2	6
5	FN	3	2	2	7
6	HP	3	3	3	9
7	LA	3	2	2	7
8	MF	3	2	2	7
9	MK	3	1	2	6
10	MKh	3	2	1	6
11	MS	3	2	2	7
12	MD	3	2	1	6
13	MZ	3	2	2	7
14	RN	3	2	3	8
15	NU	3	2	2	7
16	NE	3	1	1	5
17	RA	2	2	1	5
18	NS	2	2	2	6
19	NA	3	3	3	9
20	RB	3	1	2	6
21	SS	3	3	1	7
22	SN	3	2	2	7
23	SR	2	2	2	6
24	SA	2	0	2	4
25	RA	2	1	2	5
Jumlah skor per indikator		70	48	50	

Lampiran 5a

Hal yang sama juga dilakukan pada data ordinal *post-test* kelas eksperimen, untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Succesive Detail											NILAI	FREKUENSI
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale					
1	1	1	0,013333	0,013333	0,034216	-2,21636	1				1	1
2	2	10	0,133333	0,146667	0,22968	-1,05084	2,100195				2	10
3	3	34	0,453333	0,6	0,386343	0,253347	3,220599				3	34
4	4	30	0,4	1	0		4,532034				4	30
JUMAH												75

Succesive Interval	
1	1
2	1
3	2,100195
4	2,100195
5	2,100195
6	2,100195
7	2,100195
8	2,100195
9	2,100195
10	2,100195
11	2,100195
12	2,100195
13	2,100195
14	2,100195
15	2,100195
16	2,100195
17	2,100195
18	2,100195
19	2,100195
20	2,100195
21	2,100195
22	3,220599
23	3,220599
24	3,220599
25	3,220599

**Data Interval *Post-Test* Kelas Eksperimen**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah
1	BA	4,532	4,532	4,532	13,596
2	DP	4,532	4,532	3,22	12,284
3	EM	4,532	3,22	4,532	12,284
4	FP	4,532	2,1	3,22	9,852
5	FN	4,532	3,22	3,22	10,972
6	HP	4,532	4,532	4,532	13,596
7	LA	4,532	3,22	3,22	10,972
8	MF	4,532	3,22	3,22	10,972
9	MK	4,532	2,1	3,22	9,852
10	MKh	4,532	3,22	2,1	9,852
11	MS	4,532	3,22	3,22	10,972
12	MD	4,532	3,22	2,1	9,852
13	MZ	4,532	3,22	3,22	10,972
14	RN	4,532	3,22	4,532	12,284
15	NU	4,532	3,22	3,22	10,972
16	NE	4,532	2,1	2,1	8,732
17	RA	3,22	3,22	2,1	8,54
18	NS	3,22	3,22	3,22	9,66
19	NA	4,532	4,532	4,532	13,596
20	RB	4,532	2,1	3,22	9,852
21	SS	4,532	4,532	2,1	11,164
22	SN	4,532	3,22	3,22	10,972
23	SR	3,22	3,22	3,22	9,66
24	SA	3,22	1	3,22	7,44
25	RA	3,22	2,1	3,22	8,54

**Data Ordinal *Post-Test* Kelas Kontrol**

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	AZ	2	1	1	4
2	AD	2	1	2	5
3	AN	1	3	2	6
4	ZI	3	3	2	8
5	AR	2	3	2	7
6	AA	3	2	0	5
7	AF	3	0	2	5
8	BA	2	2	1	5
9	CR	2	1	0	3
10	HM	2	2	2	6
11	IA	3	0	0	3
12	IN	2	3	2	7
13	IF	1	1	1	3
14	KR	1	1	2	4
15	MF	2	1	1	4
16	MA	1	3	1	5
17	MG	2	3	1	6
18	ML	1	2	2	5
19	MA	2	1	1	4
20	KN	3	2	0	5
21	MI	2	2	2	6
22	RF	2	1	0	3
23	RD	2	1	0	3
24	SD	3	0	2	5
25	An	2	0	2	4
Jumlah skor per indikator		51	39	31	

Lampiran 5a

Hal yang sama juga dilakukan pada data ordinal *post-test* kelas kontrol, untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale	NILAI	FREKUENSI
1	1	10	0,133333	0,133333	0,215274	-1,11077	1	1	10
1	2	21	0,28	0,413333	0,389491	-0,21898	1,992347	2	21
1	3	32	0,426667	0,84	0,243312	0,994458	2,95716	3	32
1	4	12	0,16	1	0	0	4,135251	4	12
<b>JUMAH</b>									<b>75</b>

The spreadsheet also includes sections for 'Successive Detail' and 'Successive Interval'.

Data Interval *Post-Test* Kelas Kontrol

No	Nama	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Jumlah Skor per siswa
1	AZ	2,957	1,992	1,992	6,941
2	AD	2,957	1,992	2,957	7,906
3	AN	1,992	4,135	2,957	9,084
4	ZI	4,135	4,135	2,957	11,227
5	AR	2,957	4,135	2,957	10,049
6	AA	4,135	2,957	1	8,092
7	AF	4,135	1	2,957	8,092
8	BA	2,957	2,957	1,992	7,906
9	CR	2,957	1,992	1	5,949
10	HM	2,957	2,957	2,957	8,871
11	IA	4,135	1	1	6,135
12	IN	2,957	4,135	2,957	10,049
13	IF	1,992	1,992	1,992	5,976
14	KR	1,992	1,992	2,957	6,941
15	MF	2,957	1,992	1,992	6,941
16	MA	1,992	4,135	1,992	8,119
17	MG	2,957	4,135	1,992	9,084
18	ML	1,992	2,957	2,957	7,906
19	MA	2,957	1,992	1,992	6,941
20	KN	4,135	2,957	1	8,092
21	MI	2,957	2,957	2,957	8,871
22	RF	2,957	1,992	1	5,949
23	RD	2,957	1,992	1	5,949
24	SD	4,135	1	2,957	8,092
25	An	2,957	1	2,957	6,914

## Lampiran 5b

## Output Analisis Data Menggunakan SPSS 17.0

A. Uji Normalitas Data *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	KONTROL	.202	25	.010	.923	25	.059
	EKSPERIMEN	.165	25	.078	.967	25	.572

a. Lilliefors Significance Correction

B. Uji Homogenitas Data *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST	Based on Mean	.371	1	48	.545
	Based on Median	.322	1	48	.573
	Based on Median and with adjusted df	.322	1	46.356	.573
	Based on trimmed mean	.336	1	48	.565

C. Uji-t Sampel Independen *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Group Statistics					
KELAS		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PRETEST	KONTROL	25	6.27128	1.241668	.248334
	EKSPERIMEN	25	6.43452	1.484982	.296996

Lampiran 5b

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
PRETEST	Equal variances assumed	.371	.545	-.422	48	.675	-.163240	.387139	-.941635	.615155
	Equal variances not assumed			-.422	46.541	.675	-.163240	.387139	-.942266	.615786

## Lampiran 5b

D. Uji Normalitas Data *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST	KONTROL	.143	25	.200 <sup>*</sup>	.937	25	.126
	EKSPERIMEN	.153	25	.136	.945	25	.195

a. Lilliefors Significance Correction

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

E. Uji Homogenitas Data *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

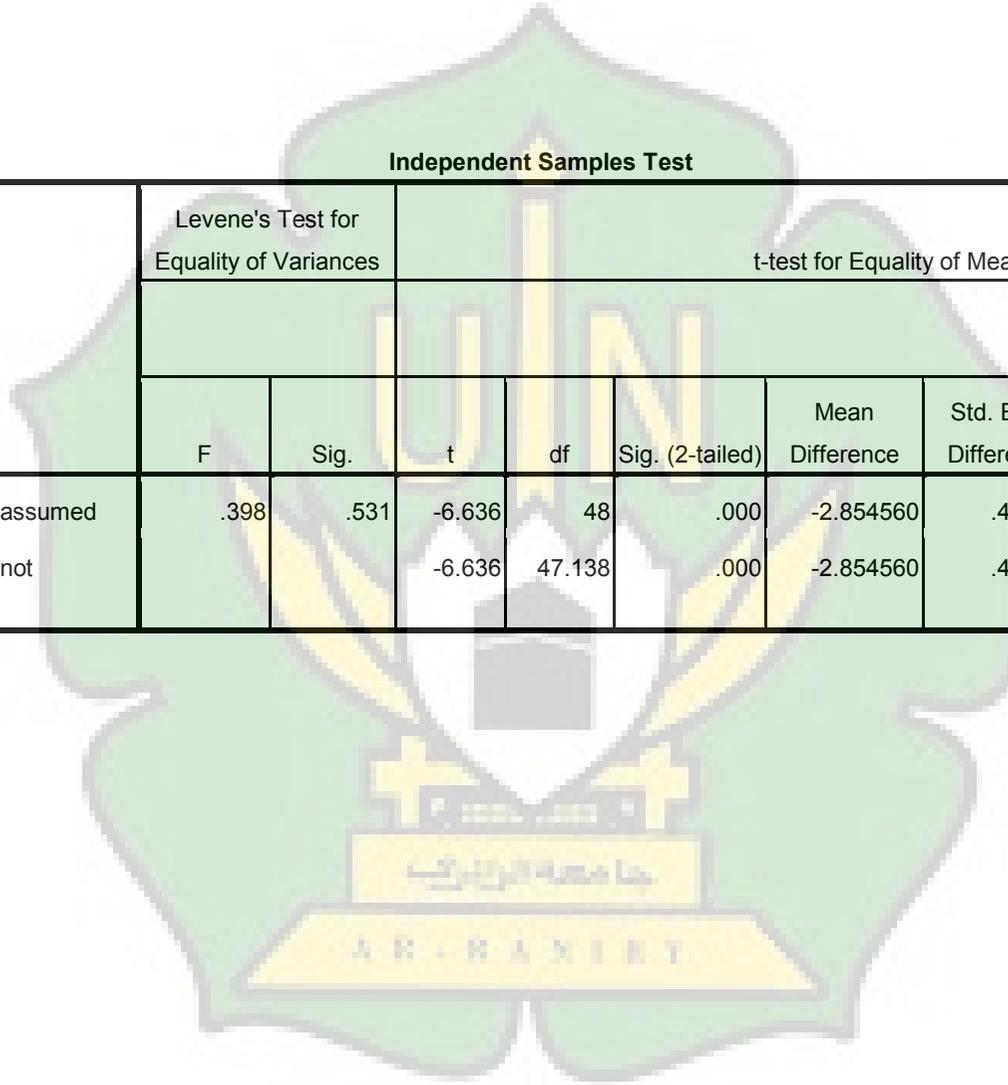
Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POSTTEST	Based on Mean	.398	1	48	.531
	Based on Median	.273	1	48	.603
	Based on Median and with adjusted df	.273	1	46.371	.603
	Based on trimmed mean	.334	1	48	.566

F. Uji-t Sampel Independen *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Group Statistics					
KELAS		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
POSTTEST	KONTROL	25	7.84304	1.414159	.282832
	EKSPERIMEN	25	10.69760	1.620329	.324066

Lampiran 5b

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
POSTTES T	Equal variances assumed	.398	.531	-6.636	48	.000	-2.854560	.430131	-3.719396	-1.989724
	Equal variances not assumed			-6.636	47.138	.000	-2.854560	.430131	-3.719805	-1.989315

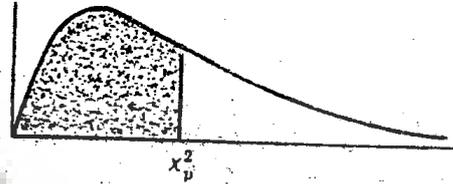


Lampiran 6a

Daftar Chi Tabel

DAFTAR H

Nilai Persentil  
Untuk Distribusi  $\chi^2$   
 $V = dk$   
(Bilangan Dalam Badan Daftar  
Menyatakan  $\chi^2_p$ )



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.4	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.56	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.8	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumber: Table of Percentage Points of the  $\chi^2$  Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

DAFTAR I (lanjutan)

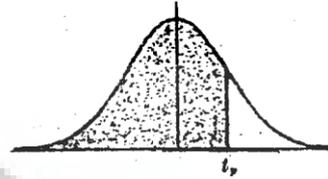
No. di. panyabab	Ur. 4K pembilang																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
34	4,24 7,82	3,40 5,61	3,01 4,72	2,78 4,22	2,62 3,99	2,51 3,67	2,42 3,56	2,34 3,36	2,26 3,28	2,18 3,20	2,10 3,12	2,02 3,04	1,94 2,96	1,86 2,88	1,78 2,80	1,70 2,72	1,62 2,64	1,54 2,56	1,46 2,48	1,38 2,40	1,30 2,32	1,22 2,24	1,14 2,16	1,06 2,08	0,98 2,00	0,90 1,92	0,82 1,84	0,74 1,76	0,66 1,68	0,58 1,60	0,50 1,52	0,42 1,44	0,34 1,36	0,26 1,28	0,18 1,20	0,10 1,12	
35	4,24 7,77	3,36 5,57	2,99 4,69	2,76 4,18	2,60 3,86	2,49 3,62	2,41 3,48	2,34 3,32	2,26 3,21	2,18 3,13	2,10 3,06	2,02 2,99	1,94 2,90	1,86 2,80	1,78 2,71	1,70 2,62	1,62 2,54	1,54 2,46	1,46 2,38	1,38 2,30	1,30 2,22	1,22 2,14	1,14 2,06	1,06 1,98	0,98 1,90	0,90 1,82	0,82 1,74	0,74 1,66	0,66 1,58	0,58 1,50	0,50 1,42	0,42 1,34	0,34 1,26	0,26 1,18	0,18 1,10	0,10 1,02	
36	4,22 7,72	3,37 5,53	2,89 4,64	2,74 4,14	2,59 3,82	2,47 3,59	2,38 3,42	2,32 3,20	2,27 3,17	2,22 3,09	2,18 3,02	2,14 2,95	2,10 2,88	2,06 2,81	2,02 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58	1,90 2,50	1,86 2,42	1,82 2,34	1,78 2,26	1,74 2,18	1,70 2,10	1,66 2,02	1,62 1,94	1,58 1,86	1,54 1,78	1,50 1,70	1,46 1,62	1,42 1,54	1,38 1,46	1,34 1,40	1,30 1,36	1,26 1,32	1,22 1,28	1,18 1,24	1,14 1,20
37	4,21 7,66	3,35 5,49	2,96 4,60	2,73 4,11	2,57 3,79	2,46 3,56	2,37 3,39	2,30 3,26	2,25 3,14	2,20 3,06	2,15 2,98	2,11 2,91	2,07 2,83	2,03 2,74	1,99 2,65	1,95 2,56	1,91 2,47	1,87 2,38	1,83 2,29	1,79 2,20	1,75 2,11	1,71 2,02	1,67 1,93	1,63 1,84	1,59 1,75	1,55 1,68	1,51 1,64	1,47 1,58	1,43 1,54	1,39 1,48	1,35 1,44	1,31 1,40	1,27 1,36	1,23 1,32	1,19 1,28	1,15 1,24	1,11 1,20
38	4,20 7,64	3,34 5,45	2,95 4,57	2,71 4,07	2,56 3,76	2,44 3,53	2,36 3,36	2,29 3,23	2,24 3,11	2,19 3,03	2,15 2,95	2,11 2,88	2,07 2,80	2,03 2,71	1,99 2,63	1,95 2,54	1,91 2,44	1,87 2,35	1,83 2,26	1,79 2,17	1,75 2,08	1,71 1,99	1,67 1,84	1,63 1,75	1,59 1,68	1,55 1,64	1,51 1,58	1,47 1,54	1,43 1,50	1,39 1,46	1,35 1,42	1,31 1,38	1,27 1,34	1,23 1,30	1,19 1,26	1,15 1,22	1,11 1,18
39	4,18 7,60	3,33 5,42	2,93 4,54	2,70 4,04	2,54 3,73	2,43 3,50	2,35 3,33	2,28 3,20	2,22 3,08	2,18 3,00	2,14 2,92	2,10 2,87	2,06 2,77	2,02 2,68	1,98 2,57	1,94 2,48	1,90 2,41	1,86 2,32	1,82 2,27	1,78 2,19	1,74 2,11	1,70 2,02	1,66 1,93	1,62 1,84	1,58 1,75	1,54 1,68	1,50 1,58	1,46 1,54	1,42 1,50	1,38 1,46	1,34 1,42	1,30 1,38	1,26 1,34	1,22 1,30	1,18 1,26	1,14 1,22	1,10 1,18
40	4,17 7,56	3,32 5,39	2,92 4,51	2,69 4,02	2,53 3,70	2,42 3,47	2,34 3,30	2,27 3,17	2,21 3,06	2,16 2,98	2,12 2,90	2,08 2,84	2,04 2,74	2,00 2,66	1,96 2,55	1,92 2,47	1,88 2,38	1,84 2,29	1,80 2,24	1,76 2,16	1,72 2,13	1,68 2,07	1,64 2,03	1,60 1,94	1,56 1,86	1,52 1,79	1,48 1,68	1,44 1,62	1,40 1,58	1,36 1,54	1,32 1,50	1,28 1,46	1,24 1,42	1,20 1,38	1,16 1,34	1,12 1,30	1,08 1,26
41	4,15 7,50	3,29 5,34	2,90 4,46	2,67 3,97	2,51 3,66	2,40 3,42	2,32 3,25	2,25 3,12	2,19 3,01	2,14 2,94	2,10 2,86	2,07 2,80	2,03 2,70	1,99 2,62	1,95 2,51	1,91 2,42	1,87 2,34	1,83 2,25	1,79 2,20	1,75 2,11	1,71 2,02	1,67 1,93	1,63 1,84	1,59 1,75	1,55 1,68	1,51 1,58	1,47 1,54	1,43 1,50	1,39 1,46	1,35 1,42	1,31 1,38	1,27 1,34	1,23 1,30	1,19 1,26	1,15 1,22	1,11 1,18	1,07 1,14
42	4,13 7,44	3,28 5,29	2,88 4,42	2,65 3,93	2,49 3,61	2,38 3,38	2,30 3,21	2,23 3,08	2,17 2,97	2,12 2,89	2,08 2,82	2,04 2,76	2,00 2,66	1,96 2,58	1,92 2,47	1,88 2,38	1,84 2,29	1,80 2,20	1,76 2,11	1,72 2,15	1,68 2,06	1,64 2,04	1,60 1,98	1,56 1,94	1,52 1,86	1,48 1,68	1,44 1,62	1,40 1,58	1,36 1,54	1,32 1,50	1,28 1,46	1,24 1,42	1,20 1,38	1,16 1,34	1,12 1,30	1,08 1,26	1,04 1,24
43	4,11 7,39	3,26 5,25	2,86 4,38	2,63 3,89	2,48 3,58	2,36 3,35	2,28 3,18	2,21 3,04	2,15 2,94	2,10 2,86	2,06 2,78	2,03 2,72	1,99 2,62	1,95 2,54	1,91 2,43	1,87 2,35	1,83 2,26	1,79 2,17	1,75 2,12	1,71 2,04	1,67 2,00	1,63 1,94	1,59 1,86	1,55 1,82	1,51 1,68	1,47 1,58	1,43 1,54	1,39 1,50	1,35 1,46	1,31 1,42	1,27 1,38	1,23 1,34	1,19 1,30	1,15 1,26	1,11 1,22	1,07 1,18	1,03 1,14
44	4,10 7,35	3,25 5,21	2,85 4,34	2,62 3,86	2,46 3,54	2,35 3,32	2,28 3,15	2,22 3,02	2,17 2,91	2,13 2,82	2,09 2,78	2,05 2,76	2,01 2,69	1,97 2,59	1,93 2,51	1,89 2,40	1,85 2,32	1,81 2,22	1,77 2,14	1,73 2,06	1,69 2,00	1,65 1,92	1,61 1,84	1,57 1,75	1,53 1,68	1,49 1,64	1,45 1,58	1,41 1,54	1,37 1,50	1,33 1,46	1,29 1,42	1,25 1,38	1,21 1,34	1,17 1,30	1,13 1,26	1,09 1,22	1,05 1,18
45	4,08 7,31	3,23 5,18	2,84 4,31	2,61 3,83	2,45 3,51	2,34 3,29	2,25 3,12	2,18 2,99	2,12 2,88	2,07 2,80	2,04 2,72	2,00 2,66	1,96 2,56	1,92 2,49	1,88 2,37	1,84 2,29	1,80 2,20	1,76 2,11	1,72 2,06	1,68 1,97	1,64 1,94	1,60 1,88	1,56 1,84	1,52 1,68	1,48 1,64	1,44 1,60	1,40 1,56	1,36 1,52	1,32 1,48	1,28 1,44	1,24 1,40	1,20 1,36	1,16 1,32	1,12 1,28	1,08 1,24	1,04 1,20	1,00 1,16
46	4,07 7,27	3,22 5,15	2,83 4,29	2,59 3,80	2,44 3,49	2,32 3,28	2,24 3,10	2,17 2,96	2,11 2,86	2,06 2,77	2,02 2,70	1,99 2,64	1,95 2,54	1,91 2,46	1,87 2,35	1,83 2,26	1,79 2,17	1,75 2,08	1,71 2,02	1,67 1,94	1,63 1,91	1,59 1,86	1,55 1,82	1,51 1,68	1,47 1,64	1,43 1,60	1,39 1,56	1,35 1,52	1,31 1,48	1,27 1,44	1,23 1,40	1,19 1,36	1,15 1,32	1,11 1,28	1,07 1,24	1,03 1,20	0,99 1,16
47	4,05 7,24	3,21 5,12	2,82 4,26	2,58 3,78	2,43 3,46	2,31 3,24	2,23 3,07	2,16 2,94	2,10 2,84	2,05 2,76	2,01 2,68	1,96 2,62	1,92 2,53	1,88 2,44	1,84 2,32	1,81 2,24	1,76 2,16	1,72 2,06	1,68 2,00	1,64 1,92	1,60 1,88	1,56 1,82	1,52 1,78	1,48 1,68	1,44 1,64	1,40 1,60	1,36 1,56	1,32 1,52	1,28 1,48	1,24 1,44	1,20 1,40	1,16 1,36	1,12 1,32	1,08 1,28	1,04 1,24	1,00 1,20	0,96 1,16
48	4,06 7,21	3,20 5,10	2,81 4,24	2,57 3,76	2,42 3,44	2,30 3,22	2,22 3,05	2,14 2,92	2,09 2,82	2,04 2,73	2,00 2,66	1,97 2,60	1,93 2,50	1,89 2,42	1,85 2,30	1,81 2,22	1,77 2,13	1,73 2,04	1,69 1,96	1,65 1,90	1,61 1,86	1,57 1,82	1,53 1,78	1,49 1,74	1,45 1,70	1,41 1,66	1,37 1,61	1,33 1,55	1,29 1,53	1,25 1,49	1,21 1,47	1,17 1,41	1,13 1,37	1,09 1,33	1,05 1,29	1,01 1,25	0,97 1,21
49	4,04 7,19	3,19 5,08	2,80 4,22	2,56 3,74	2,41 3,42	2,30 3,20	2,21 3,04	2,14 2,90	2,08 2,80	2,03 2,71	1,99 2,64	1,96 2,58	1,92 2,48	1,88 2,40	1,84 2,28	1,80 2,20	1,76 2,11	1,72 2,02	1,68 1,98	1,64 1,88	1,60 1,84	1,56 1,80	1,52 1,76	1,48 1,72	1,44 1,68	1,40 1,64	1,36 1,60	1,32 1,56	1,28 1,52	1,24 1,48	1,20 1,44	1,16 1,40	1,12 1,36	1,08 1,32	1,04 1,28	1,00 1,24	0,96 1,20

Lampiran 6c

Daftar t Tabel

AFTAR G

Nilai Persentil  
Untuk Distribusi t  
 $\nu = dk$   
(Bilangan Dalam Badan Daftar  
Menyatakan  $t_p$ )



$\nu$	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,131
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

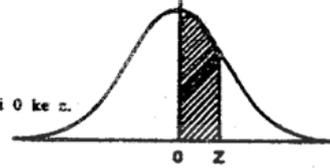
Sumber: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,  
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

Lampiran 6d

Daftar z Tabel

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.  
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).

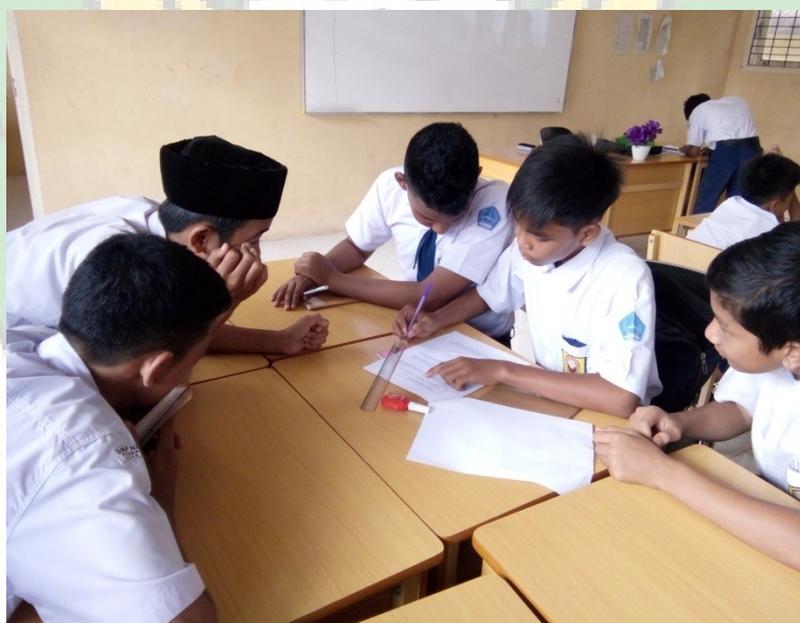


z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.



Siswa mengerjakan soal tes kemampuan representasi matematis



Siswa mengerjakan LKPD secara berkelompok

*Lampiran 7*

Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKPD



Siswa secara berkelompok mempresentasikan hasil kerja



Siswa secara berkelompok menanggapi presentasi dari kelompok lain



Kelompok yang mengumpulkan nilai paling banyak menerima penghargaan berupa hadiah

## Lampiran 8

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
NOMOR: B-13213/Un.06/FTK/KP.07.6/09/2019

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

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 5 Juli 2019.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :  
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Vina Aprilliani, M.Si sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Fikra Amna
- NIM : 150205013
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMP.
- KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 2 September 2019 M  
2 Muharram 1441 H

Tembusan

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



Lampiran 9



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-16410/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2019

13 November 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -  
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Fikra Amna  
N I M : 150 205 013  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
A l a m a t : Jl.Cut Nyak Dhien KM.8 Desa Keuneu-Eu. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

**SMP Negeri 1 Peukan Bada.**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMP.**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An-Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan,  
  
P. Mustafa



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jalan T. Bachtiar Panglima Polem, SH. Kota Jantho (23918) Telepon. (0651)92156 Fax. (0651) 92389  
Email : [dinaspendidikanacehbesar@gmail.com](mailto:dinaspendidikanacehbesar@gmail.com) Website : [www.disdikacehbesar.org](http://www.disdikacehbesar.org)

Nomor : 070/6272/2019  
Lamp : -  
Hal : Izin Penelitian Data

Kota Jantho, 13 November 2019  
Kepada Yth,  
Kepala SMP Negeri 1 Peukan Bada  
Kabupaten Aceh Besar  
di -  
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-1641/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2019, tanggal 13 November 2019, Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Besar memberi izin kepada :

Nama : Fikra Amna  
NIM : 150205013  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Jenjang : S1

Untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan data pada SMP Negeri 1 Peukan Bada dalam wilayah Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan penelitian yang berjudul :

**"Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Tipe STAD terhadap Kemampuan Representasi Matematika Pada Siswa SMP"**

Setelah mengadakan penelitian 1 (satu) eks laporan dikirim ke Sekolah yang telah dilakukan penelitian tersebut dalam Kabupaten Aceh Besar.

a.n. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan  
Kabupaten Aceh Besar  
Kasi Peseta Didik dan Pembangunan Karakter  
Pembinaan Bidang Pendidikan Dasar

**Abdul Rahman, SE**  
NIP. 19740210 200801 1 001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Ketua Jurusan/Prodi
3. Arsip



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMP NEGERI 1 PEUKAN BADA**

Alamat : Jl. Blang Ajuen Ds. Payatieng Kec. Peukan Bada 23351 Telp. (0651) 44335 fax. (0651) 44680e-mail : smpn1pb@yahoo.co.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 422/359/2019

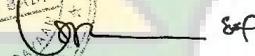
Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar dengan ini menerangkan :

Nama : **Fikra Amna**  
NIM : 150 205 013  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam  
Alamat : Jl. Cut Nyak Dhien Km. 8 Desa Keuneu-Eu Aceh Besar

Benar yang namanya tersebut di atas telah mengadakan penelitian di SMP 1 Peukan Bada dengan Judul: **“Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Tipe STAD Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Siswa ”** pada tanggal ...18... s/d...26...Nopember 2019

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Peukan Bada, 18 Nopember 2019  
Kepala Sekolah,

  
**Ismaili, S.Pd.I**  
NIP. 197701252000811001

