

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM TEACHING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

RISMA ROZIAH

NIM. 140205121

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
1440 H/2018 M**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM TEACHING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

RISMA ROZIAH

Nim. 140205121

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd.
NIP.195312311985031008

Pembimbing II



Kamarullah, S.Ag., M.Pd.
NIP.197606222000121002

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM TEACHING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

SKRIPSI

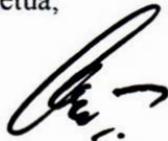
Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal:

Senin, 14 Januari 2019
08 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



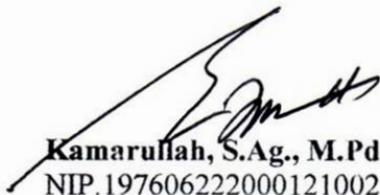
Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd
NIP.195312311985031008

Sekretaris,



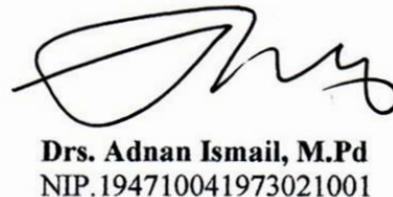
Vina Apriliani, M.Si
NIP.199304172018012002

Penguji I,



Kamarullah, S.Ag., M.Pd
NIP.197606222000121002

Penguji II,



Drs. Adnan Ismail, M.Pd
NIP.194710041973021001

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

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risma Roziah
NIM : 140205121
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa

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 karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi atau memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 9 Januari 2019
Yang Menyatakan



Risma Roziah
NIM.140205121

ABSTRAK

Nama : Risma Roziah
NIM : 140205121
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
Tanggal Sidang : 14 Januari 2019
Tebal Skripsi : 231 halaman
Pembimbing I : Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd
Pembimbing II : Kamarullah, S.Ag., M.Pd
Kata Kunci : Model Pembelajaran *Quantum Teaching*, Representasi Matematis

Representasi Matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika, hal ini karena kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah dipahami. Kenyataannya, kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa adalah model pembelajaran *quantum teaching*. Model *quantum teaching* adalah model pembelajaran yang meriah dan menyenangkan. Model ini didasarkan pada interaksi yang dialami oleh siswa itu sendiri dalam momen lingkungan belajar mereka. Model *quantum teaching* memiliki enam tahapan yang dikenal dengan singkatan TANDUR. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran *quantum teaching* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dengan jenis quasi eksperimen dengan *pretest-posttest equivalent design*. Pengambilan populasi dilakukan dengan *simple random sampling*, dengan populasi seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Aceh Besar. Pada penelitian ini sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu siswa kelas VIII³ sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII⁴ sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan tes kemampuan representasi matematis. Berdasarkan uji-t hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 2,21$ dan $t_{tabel} = 1,67$ berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,21 > 1,67$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran Quantum Teaching lebih baik dari pada meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

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 sajikan kepangkuan Nabi besar 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 “Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Teaching* Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa”.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd sebagai pembimbing pertama dan Bapak Kamarullah, S.Ag., M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dekan, ketua jurusan Pendidikan Matematika, seluruh dosen pendidikan matematika serta semua staf jurusan pendidikan matematika

yang telah banyak memberi motivasi dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

3. Bapak kepala MTsN 2 Aceh Besar, Ibu Dra. Sri Ilham AR selaku guru mata pelajaran matematika, dan seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini, insyaAllah.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini, namun kesempurnaan 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, 19 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian	11
E. Definisi Operasional.....	12
BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Belajar dan Pembelajaran Metamaika	15
B. Kemampuan Representasi Matematis	17
C. Model Pembelajaran <i>Quantum Teaching</i>	26
D. Hubungan Representasi Matematis dan Model Pembelajaran <i>Quantum Teaching</i>	33
E. Penelitian yang Relevan	35
F. Hipotesis	36
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	38
B. Populasi Dan Sampel.....	39
C. Instrumen Pengumpulan Data	40
D. Teknik Pengumpulan Data	41
E. Teknik Analisis Data	42
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Lokasi Penelitian	50
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	51
C. Pengolahan dan Analisis Data	52
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	89

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	91
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	95
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	231

DAFTAR TABEL

No Tabel		halaman
2.1	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	22
2.2	Rincian Indikator Kemampuan Representasi Matematis.....	24
2.3	Sintaks Model <i>Quantum Teaching</i>	31
3.1	Rancangan Penelitian.....	39
3.2	Rubrik Kemampuan Representasi Matematis Siswa	40
4.1	Data Guru MTsN 2 Aceh Besar	50
4.2	Data Siswa MTsN 2 Aceh Besar	51
4.3	Jadwal Kegiatan Penelitian	51
4.4	Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	52
4.5	Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	54
4.6	Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Menggunakan MSI.....	55
4.7	Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	55
4.8	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Menggunakan MSI.....	57
4.9	Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Interval.....	57
4.10	Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	59
4.11	Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	60
4.12	Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Menggunakan MSI	62
4.13	Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	62
4.14	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Menggunakan MSI.....	64
4.15	Skor Interval <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	64
4.16	Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i>	66
4.17	Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	67
4.18	Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i>	69
4.19	Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	71
4.20	Beda Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	72
4.21	Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i>	75
4.22	Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	77
4.23	Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i>	78
4.24	Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	80
4.25	Beda Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	82

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	:Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	95
LAMPIRAN 2	:Surat Permohon Izin Melakukan Penelitian dari Dekan	96
LAMPIRAN 3	:Surat Permohon Izin Melakukan Penelitian dari Dinas Kementerian Agama Aceh Besar.....	97
LAMPIRAN 4	:Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Mtsn 2 Aceh Besar.....	98
LAMPIRAN 5	:Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	99
LAMPIRAN 6	:Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	149
LAMPIRAN 7	:Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa	187
LAMPIRAN 8	:Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa	191
LAMPIRAN 9	:Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	198
LAMPIRAN 10	:Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	204
LAMPIRAN 11	:Lembar Validasi Pretest Kemampuan Representasi.....	210
LAMPIRAN 12	:Lembar Validasi Posttest Kemampuan Representasi.....	214
LAMPIRAN 13	:Data Ordinal	218
LAMPIRAN 14	:Distribusi Normal 0 ke z	223
LAMPIRAN 15	:Distribusi t	224
LAMPIRAN 16	:Distribusi χ^2	225
LAMPIRAN 17	:Distribusi F	226
LAMPIRAN 18	:Dokumentasi Penelitian.....	229

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya bagi kehidupan bangsa dan negara. Karena pendidikan merupakan aspek dan kunci pembangunan di masa yang akan mendatang. Dengan adanya pendidikan dapat mendorong dan menentukan maju mundurnya perkembangan suatu bangsa dalam berbagai bidang. Karena pendidikan berperan penting dalam menciptakan insan yang cerdas, aktif, kreatif, terampil, bertanggung jawab, inofatif, produktif dan berakhlak. Salah satu yang dapat mempengaruhi kemajuan pendidikan yaitu pendidikan matematika. Oleh karena itu pemerintah selalu berusaha meningkatkan mutu pendidikan baik di tingkat TK, SD, SMP, SMA bahkan sampai di perguruan tinggi.

Matematika mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan. Peranan ini berkaitan erat dengan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Matematika sering digunakan dalam menyelesaikan masalah yang kita temukan dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat. Hal ini membuktikan pentingnya matematika diajarkan pada peserta didik.¹

Pentingnya belajar matematika tidak lepas dari peran matematika dalam segala aspek kehidupan. Tujuan pembelajaran matematika yaitu menekankan

¹ Misel, Erna Suwangsih, *Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa*, (Jurnal Ditaktik Matematika, Vol.10, No.2, Januari 2016, Diakses 09 September 2017), h.1.

kepada kemampuan memecahkan masalah dan menerapkan matematika, dengan melatih cara berfikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan serta mencoba-coba.²

Menurut *National Council Of Teacher Of Mathematics* (NCTM), terdapat kompetisi dalam pembelajaran matematika yang dikenal dengan lima standar proses, yaitu: pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*mathematical reasoning and proof*), komunikasi matematis (*mathematical communication*), koneksi matematis (*mathematical connections*) dan representasi matematis (*mathematical representation*).³ Kemampuan yang mencakup kelima kompetensi tersebut adalah kemampuann literasi matematika.

Lembaga Internasional *Organization For Economic Cooperation And Development* (OECD) yang melakukan studi mengenai kemampuan literasi matematika yang proyeknya diberi nama *Programme For International Student Asesment* (PISA). PISA bertujuan untuk memonitor hasil dari sistem pendidikan yang berkaitan dengan pencapaian belajar siswa yang berusia 15 tahun dan diadakan secara berkala setiap tiga tahun sekali.⁴

Kemampuan literasi matematis dianggap sebagai salah satu komponen penting yang dibutuhkan siswa untuk dapat berhasil memecahkan soal-soal PISA.

² . . . ,PERMENDIKNAS No.22 Tahun 2006 (Diakses, 14 Desember 2017).

³ Jonh A. Van De Walle, *Matematika Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran* (Jakarta:Erlangga, 2006), h.4

⁴ . . . , Kemendikbud, peringkat dan Capain PISA Indonesia, Diakses 07 November 2017.

Literasi matematika didefinisikan dengan kemampuan seseorang merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk didalamnya menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk mendeskripsikan, menjelaskan dan memprediksi suatu fenomena atau kejadian. Salah satu komponen domain matematika untuk meningkatkan literasi matematika yaitu dengan konten. Sesuai dengan tujuan PISA untuk menilai kemampuan menyelesaikan masalah real yang berkaitan dengan fenomena.⁵

Melalui pengalaman belajar siswa dapat mengembangkan kemampuannya. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam matematika adalah kemampuan representasi matematis. Menurut NCTM, Representasi merupakan translasi suatu masalah atau ide dalam bentuk baru, termasuk di dalamnya dari gambar atau model fisik ke dalam bentuk simbol, kata-kata atau kalimat.⁶

Representasi dalam psikologi matematika didefinisikan sebagai deskripsi hubungan antara obyek dan simbol. Pendapat ahli lain mengemukakan bahwa representasi adalah suatu proses yang melambangkan atau menyimbolkan suatu obyek (benda). Lambang atau simbol tersebut dapat dibuat dalam kata-kata, gambar, diagram, grafik, simulasi computer, persamaan matematika dan lain-lain. Dengan menggunakan berbagai representasi, siswa dapat membuat hubungan,

⁵ Rahmah Johar, *Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika* (Jurnal Peluang, Vol.1, No.1, Oktober 2012, ISSN :2302-5158, Diakses 21 Oktober 2017), hal.33.

⁶ Sulastri, dkk, *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik* (Jurnal, Beta, Vol.10, No.1, Mei 2017, Diakses 21 Oktober 2017), hal.52.

membandingkan, mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep matematika.⁷

Sehingga dapat disimpulkan kemampuan representasi matematis adalah kemampuan atau cara berfikir yang harus dimiliki siswa sebagai cara menyelesaikan masalah matematis dan menemukan solusinya. Dengan demikian, masalah yang diperoleh akan mudah untuk diselesaikan.

Beberapa indikator yang dapat dipakai dalam melihat seberapa besar kemampuan representasi yang dimiliki siswa pada pembelajaran matematika adalah sebagaimana yang dikemukakan oleh NCTM, sebagai berikut: (1) menggunakan representasi (verbal, simbolik dan visual) untuk memodelkan dan menafsirkan fenomena fisik, sosial, dan matematika, (2) membuat dan menggunakan representasi (verbal, simbolik dan visual) untuk mengatur, mengkomunikasikan ide-ide matematika, dan (3) memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi (verbal, simbolik dan visual) matematika untuk memecahkan masalah.⁸

Menurut Jones dalam Nanda Yulia, beberapa alasan yang mendasari pentingnya representasi adalah kelancaran dalam melakukan di antara berbagai bentuk representasi berbeda, merupakan kemampuan mendasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun konsep dan berfikir matematis, cara guru dalam menyajikan ide-ide matematika melalui berbagai representasi akan memberikan

⁷ Misel, Erna Suwangsih, *Penerapan Pend. . .*, hal.30.

⁸ Edi Surya dan Siti Nur I Stiawan, *Mathematics Representation Ability In Privite Class IX SMA YPI Dharma Budi Sidamanik* (Jurnal Saung Guru, Vol.VIII, No.2, April 2016, Diakses 09 September 2017), hal.171.

pengaruh yang sangat besar terhadap pemahaman siswa dalam mempelajari matematika. siswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah.⁹

Hal ini sejalan dengan pendapat Li dalam Nanda Yulia “*The structur of languange in mathematical activities includes external communication such as written and oral representation of symbol, word, grapics, and images*”. Kemampuan matematika yang dihubungkan dengan ketereratannya antara kemampuan komunikasi dalam setiap proses kegiatan matematika yang melibatkan komunikasi eksternal seperti kemampuan representasi tertulis dan lisan dalam simbol, kata-kata, grafik, dan gambar.¹⁰

Dengan demikian, kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Pentingnya representasi tampak pada tujuan pemecahan masalah dan komunikasi matematika, karena untuk menyelesaikan masalah matematis, diperlukan kemampuan membuat model matematika dan menafsirkan solusinya, atau sebaliknya dari model matematika yang diketahui dapat disajikan dalam bentuk soal cerita yang merupakan indikator representasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Brenner bahwa proses pemecahan masalah yang sukses bergantung kepada keterampilan merepresentasi masalah seperti mengkonstruksi dan menggunakan representasi

⁹ Nanda Yulian dan Edy Surya, *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika*, Artikel Desember 2017, Diakses 12 Agustus 2018. h. 3

¹⁰ Nanda Yulian dan Edy Surya, *Kemampuan Rep. . .* h. 4

matematis di dalam kata-kata, grafik, tabel, dan persamaan-persamaan, penyelesaian dan manipulasi simbol.¹¹

Selain itu pentingnya kemampuan representasi matematis siswa juga didasarkan pada tujuan pembelajaran matematika. Berdasarkan Kemendikbud 2013 yaitu kemampuan pemahaman siswa terhadap konsep matematika dapat dilihat dengan beberapa cara, salah satunya adalah menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.¹² Dengan demikian, kemampuan representasi matematis sangat diperlukan agar memudahkan siswa dalam menyajikan konsep serta menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari PISA tahun 2015 Indonesia hanya menduduki rangking 69 dari 76 peserta dan memperoleh skor 386, kurangnya dalam hal literasi matematika.¹³ Demikian pula pada hasil *The Trend International Mathematics And Science Study* (TIMSS) yang di sponsori *The International Association for Evaluation of Educational Achievement* (IEA) pada tahun 2015, Indonesia berada di urutan ke-46 dari 51 dengan skor 397. Menurut TIMSS, siswa Indonesia menguasai soal yang bersifat rutin, komputasi sederhana, dan hanya mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian.

Menurut Hayat dalam Maryanti, kompetensi yang diukur dalam literasi matematis dalam studi PISA terbagi atas tiga bagian, yaitu kompetensi reproduksi,

¹¹ Kartini, *Peranan Representasi Dalam Pembelajaran Matematika, Makalah*, FMIPA UNY, 5 Desember 2009, h.362

¹² . . ., *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013* (Diakses, 03 Februari 2018).

¹³ Kemendikbud. 2015. *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia*. Jakarta: Kemendikbud, Badan Penelitian dan Pengembangan. Diakses 07 November 2017.

kompetensi koneksi, dan kompetensi refleksi. Pada soal yang sulit disusun untuk mengetahui pencapaian kompetensi refleksi siswa. Soal-soal ini termasuk soal berskala tinggi yang menuntut penafsiran tingkat tinggi dengan konteks yang sama sekali tidak terduga oleh siswa, disinilah satu dari lima kompetensi penting literasi matematis yaitu kemampuan representasi matematis siswa benar-benar diuji.¹⁴

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Sulastri, dkk, ketika siswa mengerjakan soal, siswa kesulitan mempresentasikan masalah nyata. Siswa memiliki kesulitan merepresentasikan soal cerita ke dalam bentuk model matematika. Hanya sebagian kecil siswa yang mampu mengkomunikasikan ide-ide matematika, menyatakan situasi dalam model pembelajaran matematika dengan tepat, serta dapat menafsirkan solusinya.¹⁵ Hal ini membuktikan bahwa dalam pemahaman konsep matematika sangat diperlukan representasi matematis untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa.

Pada observasi yang dilakukan peneliti melalui tes awal kemampuan representasi siswa. Peneliti memberikan beberapa soal matematika kepada siswa kelas VIII₁ MTsN Tungkop pada tanggal 28 Januari 2018, tujuan observasi untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa. Dari hasil tes yang diberikan kepada siswa-siswa tersebut, peneliti menemukan kalau tingkat kemampuan representasi matematis siswa masih rendah dengan persentase 32,89%. Bahkan

¹⁴ Maryanti, E *Peningkatan Literasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Metacognitive Guidance*”, Tesis, (Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika UPI Bandung, 2012), h.5.

¹⁵ Sulastri, dkk, *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik* (Jurnal, Beta, Vol.10, No.1, Mei 2017, Diakses 21 Oktober 2017), hal.52

ada beberapa siswa yang mengembalikan lembar jawaban kosong. Saat ditanya alasan siswa tidak menjawab soal tersebut, mereka mengatakan bahwa tidak tahu harus mulai dari mana menjawabnya.

Salah satu penyebab dari rendahnya kemampuan representasi matematis siswa yaitu dalam kegiatan pembelajaran kebanyakan guru matematika berkonsentrasi dalam mengejar skor akhir ujian nasional setinggi mungkin dengan memfokuskan pembelajaran untuk terampil menjawab soal, sehingga penguasaan dan pemahaman representasi matematis siswa kadang terabaikan. Selain itu faktor penyebab lainnya, pembelajaran yang berpusat pada guru dalam penyampaian materi ajar kemudian guru memberikan contoh suatu proses dan prosedur dalam menyelesaikan soal dan siswa hanya menonton dan mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru. Setelah itu guru memberikan latihan kepada siswa dengan langkah yang serupa seperti contoh, mengakibatkan rendahnya kemampuan matematis siswa.

Salah satu faktor keberhasilan dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa adalah dengan melibatkan langsung mereka dalam proses pengajaran dengan memanfaatkan model pembelajaran yang tepat. Penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dapat memberikan dampak positif melalui peran peserta didik dalam pembelajaran.¹⁶ Salah satu model pembelajaran yang melibatkan langsung peserta didik yaitu model pembelajaran *quantum teaching*.

¹⁶ Djamarah dan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Renika Cipta, 2013), h.97

Quantum teaching adalah perubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya, juga menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. *Quantum teaching* berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas, interaksi yang mendirikan landasan dan kerangka untuk belajar.¹⁷

Quantum teaching mengingatkan pentingnya memasuki dunia siswa sebagai langkah pertama. Menurut De Potter, kegiatan awal dilakukan dengan cara mengaitkan materi yang diajarkan guru dengan sebuah peristiwa, pikiran atau perasaan yang diperoleh dari kehidupan rumah, sosial, atletik, musik, seni, rekreasi, dan akademis siswa. Setelah kaitan itu terbentuk, siswa dapat dibawa ke dunia guru dan memberi siswa pemahaman tentang isi pembelajaran.¹⁸

Langkah-langkah pembelajaran model *quantum teaching* yang dikenal dengan singkatan TANDUR merupakan kepanjangan dari Tumbuhkan (tumbuhkan minat dengan memuaskan “apakah manfaatnya bagiku” dan memanfaatkan kehidupan pelajaran), Alami (ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua pelajar), Namai (sediakan kata kunci, konsep, rumus, strategi sebuah “masukan”), Demonstrasikan (sediakan kesempatan bagi pelajar untuk “menunjukkan bahwa mereka tahu”), Ulangi (tunjukkan pelajar cara-cara mengulang materi dan menegaskan, “aku tahu bahwa

¹⁷ Bobbi De Potter, Mark Reardon, Sarah Singer-Nourie, *Quantum Teaching* (Bandung : PT Mizan Pustaka, 2011), hal. 32.

¹⁸ Winda Maharani, *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Dengan Model Quantum Teaching* (Jurnal Pendidikan Dasar, Vol.9, No.1, Januari 2017, ISSN :2085-1243, Diakses 09 September 2017), hal.3.

aku memang tahu ini.”) dan Rayakan (pengakuan untuk penyelesaian, partisipasi, dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan).¹⁹

Salah satu langkah dalam model pembelajaran *quantum teaching* adalah Namai yaitu sediakan kata kunci, konsep, rumus dan strategi sebuah masukan; dan Demostrasikan yaitu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mereka menyajikan ide-ide dalam pemasalahan matematika baik itu dalam bentuk gambar, simbol maupun dalam penyusunan cerita. Dengan demikian, kata kunci seperti strategi yaitu cara yang digunakan oleh peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang mereka peroleh dari informasi yang ada. Strategi yang digunakan bisa berupa penyajian permasalahan dalam bentuk gambar, simbol maupun penyusunan kata. Penyajian dalam bentuk gambar, simbol maupun penyusunan kata merupakan indikator dari representasi matematis. Dari uraian diatas bahwa peneliti pemilihan model pembelajaran hal yang sangat penting untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul: **Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Teaching* untuk meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa.**

¹⁹ Bobbi De porter, Mark Reardon, Sarah Singer-Nourie, *Quantum Teaching* (Bandung : PT Mizan Pustaka, 2011), hal.37.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah penelitian yaitu: “Apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran *quantum teaching* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan pembelajaran konvensional?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini sebagai berikut: “untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model *quantum teaching* dengan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan pembelajaran konvensional.”

D. Manfaat Penelitian

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

1. Bagi penulis, sebagai pengalaman praktis lapangan dan model *quantum teaching* menjadi suatu pengalaman baru yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

2. Bagi guru, diharapkan model *quantum teaching* menjadi salah satu alternatif dalam proses pembelajaran, sehingga guru dapat mengelola pembelajaran dengan baik dan mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa di kelas.
3. Bagi siswa, agar dapat mengikuti proses mengajar sesuai dengan penerapan model *quantum teaching* sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
4. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran kepada pihak pengelola sebagai bentuk inovasi pembelajaran yang mendukung sistem pembelajaran yang sudah ada agar prestasi belajar di sekolah lebih meningkat.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah dalam penelitian ini, maka penulis merasa perlu menjelaskan beberapa istilah yang terdapat dalam judul penelitian ini. Adapun istilah yang perlu dijelaskan sebagai berikut:

1. Penerapan *Quantum Teaching*

Menurut kamus besar bahasa indonesia, penerapan adalah proses, cara, perbuatan menerapkan.²⁰ *Quantum Teaching* adalah perubahan bermacam-macam interaksi yang ada didalam, dan sekitar momen belajar. Interaksi ini mengubah kemampuan dan bakat alamiah siswa menjadi cahaya yang akan

²⁰ W. J. S. Poerwadaminta, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hal.1180.

bermanfaat bagi siswa dan guru sendiri.²¹ Dalam model *quantum teaching* pembelajarannya disajikan berdasarkan kerangka rancangan belajar *quantum teaching* yang dikenal dengan Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Urutkan dan Rayakan.

2. Representasi matematis

Kemampuan representasi matematis adalah suatu kemampuan matematika dengan mengungkapkan ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) dalam berbagai cara.²² Kemampuan representasi matematis siswa adalah kemampuan seseorang dalam menyajikan gagasan, konsep dan ide-ide matematika ke dalam interpretasi berupa gambar, diagram, grafik, tabel, persamaan matematis maupun kata-kata dan menggunakannya dalam penyelesaian soal.

3. Pembelajaran Konvensional

Menurut Depdiknas konvensional mempunyai arti berdasarkan konvensi (kesepakatan) umum (seperti alat, kebiasaan, kelaziman), tradisional.²³ Menurut Ujang Sukandi, “pembelajaran konvensional merupakan proses pembelajaran yang lebih banyak didominasi guru sebagai pentransfer ilmu sementara siswa lebih pasif sebagai penerima ilmu.”²⁴ Jadi, pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang berlaku di sekolah tersebut.

²¹ Booby De Porter dan Hermarcki, *Quantum Teaching* (Jakarta: Kaifa, 2001), hal.45

²² Fatrima Santri Syafri, *Kemampuan Rep. . .*, hal.50

²³ Atwi Suparman, *Desian Instruksional*, PAU-Dirjen, (Dekti Depdiknas, 2001), hal.592.

²⁴ Winastwan Gora dan Sunarto, *Strategi Pembelajaran Inofatif Berbasis TIK*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010), hal.8.

4. Materi Relasi dan Fungsi

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah materi Relasi dan Fungsi. Materi relasi dan fungsi merupakan salah satu materi yang diajarkan di SMP/MTs pada kelas VIII Semester Ganjil dengan mengacu pada standar isi kurikulum 2013. Adapun Kompetensi Dasar dan indikator dalam materi Relasi dan Fungsi kelas VIII adalah sebagai berikut:²⁵

Kompetensi Dasar:

3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram dan persamaan).

4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

²⁵ Permendikbud No 23 Tahun 2016. *Silabus Matematika SMP*. Jakarta: Permendikbud, Badan Penelitian dan Pengembangan.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Belajar Dan Pembelajaran Matematika

Menurut R. Gagne dalam Ahmad Susanto, belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana seorang individu berubah prilakunya sebagai akibat pengalaman. Belajar dimaknai sebagai suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan dan tingkah laku. Sedangkan menurut Dimiyati dalam Ahmad Susanto, pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.¹ Pembelajaran berarti aktivitas guru dalam merancang bahan pengajaran agar proses belajar mengajar dapat berlangsung secara efektif, yakni siswa dapat belajar secara aktif dan bermakna.

Dengan demikian, pembelajaran adalah bahan pengajaran yang di rancang oleh guru agar siswa dapat belajar lebih aktif dan bermakna. Sedangkan belajar dapat diartikan sebagai suatu proses interaksi dimana seseorang berubah tingkah lakunya sebagai akibat dari pengalaman pembelajaran yang diperolehnya.

Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berfikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan

¹ Ahmad Susanto, *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), hal. 213.

mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika. Pembelajaran di dalamnya mengandung makna belajar dan mengajar atau merupakan kegiatan belajar mengajar.² Belajar tertuju kepada apa yang harus dilakukan oleh seseorang sebagai subjek yang menerima pelajaran, sedangkan belajar berorientasi pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pemberi pelajaran. Kedua aspek ini akan berkolaborasi secara terpadu menjadi suatu kegiatan pada saat terjadi interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, serta antara siswa dengan lingkungan di saat pembelajaran matematika sedang berlangsung.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses interaksi belajar mengajar untuk mengembangkan kreativitas berfikir siswa dalam meningkatkan penguasaan terhadap materi matematika. Siswa mencoba menyelesaikan masalah yang ada sekaligus menjadi penerima serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya.

Setiap kegiatan yang dilakukan oleh manusia mempunyai tujuan tertentu. Begitu pula dengan proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Tujuan pembelajaran merupakan suatu tujuan dari proses interaksi antara guru dengan siswa dalam proses belajar mengajar. Sama halnya dengan pembelajaran matematika di SMP/MTs mengacu pada kurikulum yang tidak hanya menyangkut dengan usaha-usaha pembelajaran di sekolah saja.

Secara umum tujuan pembelajaran matematika di SMP/MTs adalah untuk melatih siswa berfikir, bernalar, menyelesaikan suatu masalah, dan

²Ahmad Susanto, *Teori. . .* hal. 213.

mengembangkan kemampuan menyampaikan ide, gagasan, serta informasi baik secara lisan maupun tulisan.³ Selain itu matematika SMP/MTs juga berguna untuk membantu siswa dalam mempelajari ilmu-ilmu yang lain serta memperlihatkan siswa dalam menempuh pendidikan lebih tinggi.

Tujuan pembelajaran matematika di SMP/MTs dalam kurikulum 2013 salah satunya menyebutkan bahwa dalam hal berkembangnya pengetahuan, siswa diharapkan agar dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikannya dalam kegiatan pemecahan masalah. Kemampuan pemahaman siswa terhadap konsep matematika dapat dilihat dengan beberapa cara, salah satunya adalah menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.⁴ Dengan demikian representasi matematis perlu dapat penekanaan dan dimunculkan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah.

B. Kemampuan Representasi Matematis

1. Pengertian Representasi Matematis

Ada berbagai pengertian representasi menurut beberapa ahli. Diantaranya menurut Rosengrant dalam Misel dan Erna Suwangsih, representasi adalah suatu proses yang melambangkan atau menyimbolkan suatu objek (benda).⁵ Menurut Goldin dalam Fatrima, representasi merupakan suatu konfigurasi yang bisa

³ H. Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA, 2009), h. 12.

⁴ . . ., *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013* (Diakses, 03 Februari 2018).

⁵ Misel, Erna Suwangsih, *Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa*, (Jurnal Ditaktik Matematika, Vol.10, No.2, Januari 2016, Diakses 09 September 2017), hal.30.

merepresentasikan sesuatu yang lain dalam beberapa cara.⁶ Misalnya kombinasi dari gambar, angka, benda nyata dan lainnya yang dapat menjelaskan sesuatu yang lain, seperti: sebuah angka dapat merepresentasikan tinggi badan seseorang atau angka yang sama bisa merepresentasikan posisi angka pada garis bilangan.

Dahlan dalam Sulastri, dkk menambahkan bahwa representasi merupakan dasar atau fondasi bagaimana seseorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika. Representasi berkaitan dengan dua hal, yaitu proses dan produk.⁷

Representasi merupakan suatu model atau bentuk dari suatu situasi masalah yang digunakan dalam menemukan solusi.⁸ Suatu masalah dapat dinyatakan dengan objek, gambar, kata-kata, simbol matematika dan lainnya. Sejalan dengan itu, Burner menyatakan bahwa keberhasilan pemecahan masalah bergantung kepada kemampuan merepresentasikan masalah tersebut dengan membuat dan menggunakan representasi matematis berupa kata-kata, grafik, tabel, gambar, persamaan dan manipulasi simbol.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa representasi matematis merupakan bentuk atau cara yang digunakan seorang siswa

⁶ Fatrima Santri Syafri, *Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika* (Jurnal Edumath, Vol.3, No1, Januari 2017, ISSN: 2356-2056, Diakses 08 September 2017), hal.50

⁷ Sulastri, dkk, *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik* (Jurnal, Beta, Vol.10, No.1, Mei 2017, Diakses 21 Oktober 2017), hal.52

⁸ Muhammad Sabirin, *Representasi Dalam Pembelajaran Matematika* (JPM AIN Antasari, Vol.2, No.1, Januari-Juni 20114, Diakses 09 September 2017), hal.33

dalam memikirkan dan mengkomunikasikan ide-ide matematis dengan berbagai cara tertentu untuk menemukan solusi dari masalah matematis.

2. Bentuk representasi matematis

Beberapa bentuk representasi yang digunakan dalam pembelajaran matematika menurut Lesh, Post dan Behr meliputi representasi objek nyata, representasi konkret, representasi simbol aritmatika, representasi bahasa simbol atau verbal, dan representasi gambar atau grafik. Beberapa para ahli seperti Goldin dan Steinghold membagi representasi menjadi dua bagian, yaitu: representasi eksternal dan representasi internal. Representasi eksternal merupakan representasi fisik dalam bentuk bahasa lisan, tertulis, simbol, grafik dan objek fisik. Pada dasarnya, representasi internal tidak dapat dilihat pada kasat mata, hanya bisa dinyatakan oleh individu-individu yang bersangkutan.⁹

Sedangkan menurut Irene T. Miura membagi representasi menjadi dua macam, yaitu:

1. Representasi instruksional (yang sifatnya pelajaran), seperti definisi, contoh, dan model yang digunakan guru untuk menanamkan pengetahuan kepada siswa.
2. Representasi kognitif yang dibangun oleh siswa itu sendiri dalam mencoba memahami konsep matematika yang mudah dimengerti atau mencoba menemukan solusi dari suatu masalah.¹⁰

Sesuai dengan pendapat Miura, hal tersebut sama dengan pendapat Goldin dan Steinghold, representasi instruksional merupakan representasi eksternal. Representasi eksternal adalah ide-ide yang diungkapkan siswa dan

⁹ Goldin dan Nina Steinghold, *System of Representations and The Development of Mathematics Copncept*, dalam Albert A. Cuoco, *The Roles Of Representations In School Mathematics 2001 Yearbook, NCTM*, hal.2

¹⁰ Goldin dan Nina Steinghold, . . . , hal.4

disampaikannya kepada orang lain. Sedangkan representasi kognitif merupakan representasi internal. Representasi internal adalah ide-ide yang dimiliki siswa untuk membangun pemahamannya sendiri dan mungkin tidak dapat diungkapkan kepada orang lain.¹¹

Berdasarkan hal tersebut, kedua representasi ini harus ada pada siswa. Seseorang tidak hanya dituntut memahami ide-ide matematika dengan benar jika tidak bisa membagikan pemahamannya kepada orang lain. Seorang siswa harus mampu mengungkapkan ide-ide yang dipahaminya kepada orang lain agar pembelajaran lebih bermakna.

Alex Friendlander dan Michal Tabach dalam Fatrima membagi representasi menjadi empat macam, yaitu representasi verbal, representasi numerik, representasi grafik dan representasi aljabar.¹²

Dari uraian di atas, terlihat perbedaan pendapat para ahli dalam mengelompokkan bentuk-bentuk representasi matematis. Hal ini berdasarkan sudut pandang yang dipahami oleh para ahli berbeda-beda.

3. Kemampuan representasi matematis

NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) menetapkan lima standar proses yang harus dimiliki siswa, yaitu pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi dan representasi. Kemampuan representasi merupakan salah satu dari lima standar proses yang terdapat dalam NCTM. Standar representasi

¹¹ Goldin dan Nina Steinghold, . . . , hal.5

¹² Fatrima Santri Syafri, *Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika* (Jurnal Edumath, Vol.3, No1, Januari 2017, ISSN: 2356-2056, Diakses 08 September 2017), hal.52

menekankan pada penggunaan simbol, grafik, gambar dan tabel dalam menghubungkan dan mengekspresikan ide-ide matematika. Penggunaan hal-hal tersebut harus dipahami siswa sebagai cara untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika kepada orang lain.¹³

Pentingnya representasi matematis dapat dilihat berdasarkan standar yang ditetapkan oleh NCTM. Menurut NCTM, terdapat tiga standar representasi adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat dan mengkomunikasikan ide-ide matematis.
2. Memilih, menerapkan dan menerjemahkan representasi matematis untuk memecahkan masalah.
3. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial dan fenomena matematis.¹⁴

Jones dalam Sabirin mengatakan bahwa terdapat tiga alasan mengapa representasi matematis merupakan salah satu dari proses standar, yaitu:

1. Kelancaran dalam melakukan translasi diantara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun suatu konsep dan berfikir matematis.
2. Ide-ide matematis yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap siswa dalam mempelajari matematika.
3. Siswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga siswa memiliki kemampuan dalam memahami konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.¹⁵

¹³ Jonh A Van De Walle, *Matematika: Pengembangan Pengajaran Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2008), hal3

¹⁴ Moh. Nasrul Fuad, *Representasi Matematis Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau Dari Perbedaan Gender* (Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, Desember 2016, ISSN:2086-2334, Diakses 15 September 2017) h.146

¹⁵ Muhammad Sabirin, *Representasi Dalam Pembelajaran Matematika* (JPM AIN Antasari, Vol.2, No.1, Januari-Juni 20114, Diakses 09 September 2017), h.35

Setiap kemampuan matematis mempunyai indikator masing-masing untuk dijadikan acuan keberhasilan dalam melaksanakannya. Adapun indikator kemampuan representasi matematis menurut NCTM sebagai berikut:

1. Menggunakan representasi (visual, simbolik dan verbal) untuk memodelkan dan menafsirkan fenomena fisik, sosial dan matematika.
2. Membuat dan menggunakan representasi (visual, simbolik dan verbal) untuk mengatur, mengkomunikasikan ide-ide matematika.
3. Menulis, menerapkan dan menerjemahkan representasi (visual, simbolik dan verbal) matematis dalam memecahkan masalah.¹⁶

Indikator kemampuan representasi lebih spesifik dan terukur dengan rincian sebagai berikut:¹⁷

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No	Representasi	Indikator
1	Representasi visual a. Diagram, tabel, atau grafik	- Menyampaikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik, atau tabel - Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	b. Gambar	- Membuat gambar pola-pola geometri - Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya
2	Persamaan atau ekspresi matematis	- Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.

¹⁶ National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) *Principles and standards for school mathematics*, (Reston: NCTM, 2000).

¹⁷ Andri Suryana, *Kemampuan Berfikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematics Thinking)* Dalam Mata Kuliah Statistik Matematika 1, Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, Pendidikan Matematika FPMIPA UNY, November 2012, hal.41

		Siswa mampu menyatakan kembali soal dalam bentuk ekspresi matematika agar lebih memudahkan siswa dalam penyelesaiannya.
3	Kata-kata atau teks tertulis	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan - Menuliskan interpretasi dari suatu representasi - Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata - Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan - Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teknik tertulis

Sumber: Adaptasi dari Suryana¹⁸

Berdasarkan aspek dan indikator kemampuan representasi matematis yang telah di uraikan. Adapun indikator kemampuan representasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.
- b. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.
- c. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.
- d. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.

Salah satu contoh materi yang dapat digunakan untuk kemampuan representasi matematis siswa adalah materi relasi dan fungsi.

Contoh permasalahan:

Hasil pengambilan data mengenai pelajaran yang disukai oleh lima siswa kelas VIII diperoleh sebagai berikut: Abdul menyukai pelajaran Matematika dan IPA. Budi menyukai pelajaran IPA, IPS, dan Kesenian. Candra menyukai pelajaran Olahraga dan Keterampilan. Dini menyukai pelajaran Kesenian dan Bahasa Inggris. Elsa menyukai pelajaran Matematika, IPA dan Keterampilan. Nyatakan relasi yang mungkin dari himpunan tersebut kemudian gambarlah diagram panah dari relasi yang telah dibuat. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi?

Indikator kemampuan representasi lebih spesifik dan terukur dengan rincian sebagai berikut:¹⁹

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Langkah penyelesaian	Indikator kemampuan representasi
Misalkan $A = \{\text{Abdul, Budi, Candra, Dini, Elsa}\}$ $B = \{\text{Matematika, IPA, IPS, Bahasa Inggris, Kesenian, Keterampilan, Olahraga}\}$ Relasi “ pelajaran yang disukai”	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.

¹⁹ Andri Suryana, *Kemampuan Berfikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematics Thinking)* Dalam Mata Kuliah Statistik Matematika 1, Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika , Pendidikan Matematika FPMIPA UNY, November 2012, hal.41

	<p>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.</p>
<p>Daerah asal fungsi f dari x ke $2x - 1$ adalah $\{x \mid -1 \leq x < 2, x \in R\}$, $3\}$. Tentukan range?</p> <p>Jawab:</p> <p>Untuk mengetahui range nya fungsi dengan f dari x ke $2x - 1$ adalah $\{x \mid -1 \leq x < 2, x \in R\}$.</p> <p>Diketahui daerah asal $\{x \mid -1 \leq x < 2, x \in R\}$, f dari x ke $2x - 1$.</p>	<p>Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.</p>
<p>Mengubah bentuk x ke dalam bentuk $2x - 1$, yaitu:</p> $-1 \leq x < 2$ $-2 \leq 2x \leq 4 \quad \text{dikalikan 2}$ $-2-1 \leq 2x - 1 < 4 - 1 \quad \text{ditambah -1}$ $-3 \leq 2x - 1 < 3$ <p>Dari bentuk $-3 \leq 2x - 1 < 3$, diketahui rumus fungsi nya $f(x) = 2x - 1$ sehingga $-3 \leq f(x) < 3$.</p>	<p>Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.</p>
<p>Jadi, range nya adalah $\{f(x) \mid -3 \leq f(x) < 3\}$.</p>	<p>Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.</p>

Dengan demikian, kemampuan representasi matematis adalah kemampuan seseorang menyatakan ide-ide matematis dari masalah tertentu sebagai bentuk yang mewakili situasi masalah yang sedang dihadapi untuk memahami dan menemukan solusi yang tepat dari masalah tersebut. Suatu masalah dapat dinyatakan dengan bentuk gambar, grafik, kata-kata, simbol matematika dan lainnya.

C. Model *Quantum Teaching*

1. Pengertian model *quantum teaching*

Quantum teaching berasal dari kata *quantum* dan *teaching*. Kata *quantum* sendiri berarti interaksi yang mengubah energi menjadi cahaya.²⁰ Sehingga dalam pembelajaran *quantum* dimaknai sebagai interaksi yang terjadi dalam proses belajar yang dapat mengubah potensi yang ada pada siswa menjadi cahaya (hal-hal yang baru).

Quantum teaching adalah perubahan bermacam-macam interaksi yang ada di dalam dan sekitar momen belajar. Porter menjelaskan Interaksi-interaksi yang terjadi ini mencakup unsur-unsur untuk belajar efektif yang mempengaruhi kesuksesan belajar siswa.²¹

Interaksi-interaksi ini mengubah berbagai kemampuan dan bakat alamiah siswa menjadi cahaya yang akan bermanfaat bagi siswa sendiri dan orang lain. Menyingkirkan hambatan proses belajar alamiah siswa dengan secara sengaja

²⁰ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum Teaching Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*, (Bandung: Kaifa, 2004), hal.5

²¹ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum Teaching Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*, (Bandung: Kaifa, 2010), hal.34

menyusun bahan pengajaran sesuai kebutuhan siswa.²² Hal ini merupakan salah satu cara efektif dalam menyajikan pembelajaran serta dapat meningkatkan keaktifan siswa itu sendiri.

Model *quantum teaching* hampir sama dengan sebuah simfoni. Dalam pementasan simfoni, ada banyak unsur yang menjadi faktor pengalaman musik. Dalam hal ini, *quantum teaching* membagi unsur-unsur tersebut menjadi dua katagori utama: konteks dan isi. Konteks adalah latar untuk pengalaman guru. Dalam konteks kita akan menemukan semua bagian yang dibutuhkan untuk mengubah: suasana yang memberdayakan, landasan yang kukuh, lingkungan yang mendukung, dan rancangan belajar yang dinamis.²³

Pada bagian isi, kita akan menemukan keterampilan penyampaian dan stretegi yang dibutuhkan siswa untuk bertanggung jawab atas apa yang mereka pelajari, seperti: penyajian yang prima, fasilitas yang luwes, keterampilan belajar-untuk-belajar dan keterampilan hidup. Unsur-unsur konteks dan isi ini menyatu dan menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan.²⁴

Berdasarkan uraian tersebut Model *quantum teaching* adalah model pembelajaran yang meriah dan menyenangkan. Model ini didasarkan pada interaksi yang dialami oleh siswa itu sendiri dalam momen lingkungan belajar mereka.

²² Bobbi De Porter, dkk, *Quantum. . .*, hal.35

²³ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum Teaching Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*, (Bandung: Kaifa, 2010), hal.37

²⁴ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum. . .*, hal.39

2. Peranan dan Asas Utama Quantum Teaching

Menurut Lozanov dalam Porter menunjukkan guru sangatlah besar pengaruhnya terhadap kesuksesan belajar siswa. Menurut Gazzaniga dalam Porter bahwa dorongan biologis alamiah itu sederhana. Kemampuan atau keterampilan baru akan berkembang jika diberikan lingkungan model yang sesuai. Kedua hal ini sejalan dengan pendapat Porter bahwa guru adalah faktor penting dalam lingkungan belajar dan kehidupan siswa. Jadi, peran guru lebih dari sekedar memberikan ilmu pengetahuan, karena guru adalah rekan belajar, model, pembimbing dan fasilitator. Oleh karena itu guru merupakan pengubah kesuksesan belajar siswanya.²⁵ Dengan itu, penerapan model *quantum teaching* diharapkan guru dapat meningkatkan kemampuan dan prestasi siswa yang maksimal.

Asas utama *quantum teaching* adalah “*Bawalah Dunia Mereka Ke Dunia Kita, Dan Antarkan Dunia Kita Ke Dunia Mereka*”.²⁶ Hal ini mengingatkan kita pentingnya memasuki dunia siswa sebagai langkah pertama pembelajaran. Seorang guru dituntut untuk mengenali dunia siswanya.

Seorang guru harus mampu menjembatani antara dunia guru dan siswa. Hal ini akan memudahkan guru dalam mengaitkan apa yang kita ajarkan kepada siswa dengan sebuah peristiwa, pikiran atau perasaan yang diperoleh dari kehidupan siswa sehari-hari, agar mereka mudah memahami apa yang mereka pelajari.

²⁵ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum*. . . , hal. 11

²⁶ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum* . . . , hal. 12

Setelah kaitan terbentuk, guru bisa dengan leluasa dapat membawa siswa ke dalam dunianya dengan memberi pemahaman tentang konsep materi yang diajarkan. Disinilah kosakata baru, model matematika, rumus, cara penyelesaiannya dapat dijelaskan secara tuntas. Akhirnya dengan pengertian yang lebih luas dan penguasaan yang lebih mendalam siswa dapat membawa apa yang mereka pelajari dalam dunia mereka dan menerapkannya pada situasi baru.²⁷

3. Prinsip-Prinsip *Quantum Teaching*

Quantum teaching juga memiliki lima prinsip atau kebenaran rancangan yang efektif. Sama halnya dengan asas utama bawalah dunia mereka ke dunia kita, antarkan dunia kita ke dunia mereka. Prinsip-prinsip ini mempengaruhi seluruh aspek *quantum teaching*. Prinsip-prinsip tersebut adalah:

- a. Segalanya berbicara. Segalanya dari lingkungan kelas sehingga bahasa tubuh guru (gerak-gerik guru), dari kertas yang diberikan hingga rancangan pengajaran, semuanya mengirim pesan tentang belajar. Semuanya akan membawa kegembiraan dalam belajar.
- b. Segalanya bertujuan. Semua yang terjadi dalam perubahan guru mempunyai tujuan. Artinya semua yang dipraktikkan, disampaikan serta yang terjadi dalam proses pembelajaran, semuanya bertujuan.
- c. Pengalaman sebelum pemberian nama. Otak kita berkembang pesat dengan adanya rangsangan kompleks, yang akan menggerakkan rasa ingin tahu. Oleh karena itu, proses belajar baik terjadi ketika siswa telah

²⁷ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum*. . . , hal. 18

mengalami informasi sebelum mereka memperoleh nama untuk apa yang mereka pelajari.

- d. Akui setiap usaha, belajar mengandung risiko. Belajar berarti melangkah keluar dari kenyamanan. Pada saat siswa mengambil langkah ini, mereka patut mendapat pengakuan atas kecakapan dan kepercayaan diri mereka.
- e. Jika layak dipelajari, maka layak pula dirayakan. Perayaan adalah sarapan pelajar juara. Perayaan memberikan umpan balik mengenai kemajuan dan meningkatkan asosiasi emosi positif dengan belajar.²⁸

4. Langkah-Langkah atau Sintaks Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

Contoh permasalahan:

Hasil pengambilan data mengenai pelajaran yang disukai oleh lima siswa kelas VIII diperoleh sebagai berikut: Abdul menyukai pelajaran Matematika dan IPA. Budi menyukai pelajaran IPA, IPS, dan Kesenian. Candra menyukai pelajaran Olahraga dan Keterampilan. Dini menyukai pelajaran Kesenian dan Bahasa Inggris. Elsa menyukai pelajaran Matematika, IPA dan Keterampilan. Nyatakan relasi yang mungkin dari himpunan tersebut kemudian gambarlah diagram panah dari relasi yang telah dibuat.

Beberapa sintaks atau tahapan-tahapan dalam *quantum teaching* untuk materi relasi dan fungsi, sebagai berikut:

²⁸ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum Teaching*. . . , h. 15

Tabel 2.3 Sintaks Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

Sintaks	
1. Tumbuhkan	Tumbuhkan minat dengan memuaskan “apakah manfaatnya bagiku” dan manfaatkan kehidupan pelajar. Pada tahap ini, guru menumbuhkan minat siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Seperti memberikan motivasi yang kuat membuat siswa lebih tertarik untuk mengikuti rangkaian pembelajaran.
2. Alami.	Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua siswa. Tahapan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pengetahuan awal siswa.
3. Namai.	Tahap ini, tahap menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi; sebuah masukan dari pemahaman pengetahuan awal mereka. Siswa mampu merepresentasikan masalahnya kedalam persamaan atau ekspresi matematika.
4. Demonstrasikan	Pada tahap ini, sediakan kesempatan bagi pelajar untuk menunjukkan bahwa mereka tahu. Biarkan mereka mendemostrasikannya bersama teman sebangku atau di depan kelas, bertanya jawab dan menunjukkan hasil pekerjaan mereka.

	Siswa mampu merepresentasikan dari soal yang mereka ketahui.
5. Ulangi	<p>Tunjukkan pelajar cara-cara mengulang materi dan menegaskan, “aku tahu bahwa aku memang tahu ini”.</p> <p>Pada tahap ini, biarkan mereka mengulang kembali apa yang telah mereka peroleh sehingga memperkuat konsep yang ada pada mereka.</p> <p>Siswa mampu mempresentasikan hasil dari yang mereka demonstrasikan kepada guru atau teman lainnya.</p>
6. Rayakan	<p>Pengakuan untuk penyelesaian, partisipasi, dan pemerolehan keterampilan dan ilmu pengetahuan.</p> <p>Perayaan dapat dilakukan dengan memberikan pujian, tepuk tangan atau yang lainnya agar pembelajaran berakhir dengan menyenangkan.</p> <p>Memberikan tepuk tangan yang meriah terhadap hasil kerja mereka.</p>

5. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

Kelebihan model pembelajaran *quantum teaching* sebagai berikut:

- a. Dapat menciptakan belajar menjadi nyaman dan menyenangkan.
- b. Menciptakan kelas yang bergairah dan menggembirakan.
- c. Meningkatkan hasil belajar siswa.
- d. Guru bisa menjalin hubungan baik dengan siswa.²⁹

²⁹ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum Teac. . .*, h. 45

Selain kelebihan, seperti model pembelajaran lainnya model pembelajaran *quantum teaching* juga mempunyai kekurangan. Kekurangan model pembelajaran *quantum teaching* sebagai berikut:

- a. Suasana yang ada di lapangan kurang mendukung untuk membangun suasana yang menggairahkan dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- b. Untuk menarik ketertiban siswa, guru harus membangun hubungan dengan cara menjalin rasa simpati dan saling pengertian.
- c. Sikap kurang yakinan guru untuk dapat melakukan pembelajaran dengan model yang baru dipelajari.³⁰

D. Hubungan Representasi Matematis dan Model Pembelajaran Quantum Teaching

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk menyatakan model, bentuk, atau ide-ide matematis dari masalah tertentu yang sedang dihadapinya sebagai bentuk yang mewakili situasi masalah guna untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut.³¹

Agar kemampuan representasi matematis itu berjalan dengan baik, maka diciptakan suasana yang kondusif dalam pembelajaran agar dapat mengoptimalkan kemampuan siswa dalam representasi matematis. Siswa sebaiknya dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran yang meriah dan menyenangkan yang dapat memungkinkan timbulnya ide-ide matematis pada siswa tersebut.³²

³⁰ Bobbi De Porter, dkk, *Quantum Teac. . .*, h. 45

³¹ National Council of Teachers of Mathematic (NCTM) *Principles and Standards for School Mathematic*, (Reston: NCTM, 2000),

³² Herlina Alfionita Tambunan, *Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP Negeri 1 Hulu Bala* (Thesis, Unimed, 2017), h.9

Pada saat pembelajaran itu, tumbuhkan minat siswa terhadap pembelajaran dengan membawa siswa ke dunia mereka. Biarkan siswa mengalami proses pembelajaran itu sendiri dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk merepresentasikan ide-ide yang mereka peroleh dari permasalahan yang sedang mereka hadapi. Kemudian biarkan mereka mendemostrasikan kepada teman sebangku atau di depan kelas agar ide-ide yang mereka tersampaikan kepada siswa lain. Dan biarkan yang lainnya mengulangi kembali atau menayakan yang belum dipahami tentang apa yang telah disampaikan teman sebelumnya untuk menguatkan konsep yang ada pada diri mereka. Setelah itu berilah penghargaan dengan memberikan tepuk tangan agar pembelajaran lebih meriah dan menyenangkan.³³

Model pembelajaran *quantum teaching* merupakan model pembelajaran dengan meriah dan menyenangkan agar pembelajaran lebih bermakna. Siswa akan lebih mudah memahami pembelajaran dengan suasana yang menyenangkan. Beberapa kelebihan model *quantum teaching* dapat mendukung kegiatan pembelajaran tersebut.³⁴

Berdasarkan dari beberapa uraian di atas dapat diperoleh bahwa model pembelajaran *quantum teaching* ini memiliki keterkaitan yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Karena model *quantum teaching* juga menekankan siswa untuk dapat

³³ Herlina Alfionita Tambunan, *Penerapan Model Pemb. . .*, h. 28

³⁴ Herlina Alfionita Tambunan, *Penerapan Model Pemb. . .*, h. 29

merepresentasikan ide-ide matematis sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis.

E. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan yang dilakukan oleh Nazarullah yang berjudul *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Baru*. Penelitiannya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pada semua indikator dengan persentase visual 79,71%, simbolik 83,69% dan verbal 73,1%. Dapat disimpulkan dari hasil persentase bahwa kemampuan representasi siswa meningkat.³⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Sulastri, dkk yang berjudul *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Dengan Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Hasil penelitiannya menunjukkan hasil kemampuan representasi matematis siswa meningkat berdasarkan ketegori siswa. Beberapa siswa meningkat dengan ketegori tinggi dan ada sebagian siswa meningkat dengan ketegori sedang.³⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Winda Maharani yang berjudul *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Dengan*

³⁵ Nazarullah, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Baru* (Skripsi, UIN Ar-Raniry)

³⁶ Sulastri, dkk, *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik* (Jurnal, Beta, Vol.10, No.1, Mei 2017, Diakses 21 Oktober 2017)

Menggunakan Model Quantum Teaching. Hasil penelitiannya menunjukkan hasil belajar siswa pada siklus II meningkat 82 % dalam kategori tuntas dengan menggunakan model *quantum teaching*.³⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Herlina Alfionita Tambunan yang berjudul *Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP Negeri 1 Bilah Hulu Tahun Ajaran 2016/2017*. Penelitiannya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematik siswa dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan model pembelajaran *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematik siswa dengan persentase 79,56%.³⁸

F. Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan sementara mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan apa yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Suharsimi Arikunto berpendapat “suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul”.³⁹

Adapun yang menjadi hipotesis pada penelitian ini adalah “peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan penerapan

³⁷ Winda Maharani, *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Dengan Model Quantum Teaching* (Jurnal Pendidikan Dasar, Vol.9, No.1, Januari 2017, ISSN :2085-1243, Diakses 09 September 2017).

³⁸ Herlina Alfionita Tambunan, *Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP Negeri 1 Bilah Hulu Tahun Ajaran 2016/2017* (Thesis, Unimed 2017, Diakses 18 Februari 2018).

³⁹ Suharsismi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Dan Praktik* (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), hal.110.

model *quantum teaching* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. RANCANGAN PENELITIAN

Metode merupakan cara yang dipakai untuk membahas dan meneliti suatu masalah. Untuk mempermudah penelitian, maka penetapan metode penelitian yang tepat sangat berpengaruh terhadap validnya hasil dari suatu penelitian. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek selidik.¹

Jenis penelitian eksperimen yang peneliti gunakan adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian yang digunakan adalah jenis *pretest posttest equivalent group design*. Desain ini menentukan pengaruh perlakuan dengan membandingkan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.² Dalam penelitian ini, peneliti membandingkan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen yaitu siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *quantum teaching* sedangkan kelompok kontrol yaitu siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun desain penelitiannya dapat dilihat sebagai berikut:

¹ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), h. 207.

² Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Kencana Prenada Media Group, 2013), h. 105

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *Pretest Posttest Equivalent Group Design*.

Kelas	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	–	O_2

Sumber: Adaptasi dari Suharsimi Arikunto, *prosedur penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006

Keterangan:

O_1 dan O_3 = nilai pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

O_2 dan O_3 = nilai post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

X = pembelajaran dengan menggunakan model *Quantum Teaching*

– = pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.³

B. Populasi Dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi. Menurut Sudjana, “populasi adalah totalitas semua yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya, adapun sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi”.⁴

Penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Pengambilan anggota sampel dilakukan dengan cara undian. Dengan nama kelas yang ada dalam gulungan kertas undian yang keluar itulah yang akan menjadi sampel penelitian. Asumsi tersebut didasarkan pada alasan bahwa siswa yang menjadi

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: suatu pendekatan praktik*, (Jakarta: Rineka cipta, 2010), h.27.

⁴ Sudjana, *Metode Statistika* (Bandung: Tarsito, 2005), h.6

objek penelitian duduk pada tingkat yang sama dan pembagian kelas tidak berdasarkan rangking atau anggota populasi dianggap homogen.⁵

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah siswa seluruh peserta didik kelas VIII MTsN. Peneliti mengambil dua kelas sebagai sampel yang akan diteliti yaitu kelas VIII³ sebagai kelas eksperimen dan VIII⁴ sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan representasi matematis. Soal tes disusun dalam bentuk uraian (essay) untuk mengukur tingkat kemampuan representasi matematis siswa. Cara yang digunakan dalam menyusun soal adalah dengan berpedoman pada indikator untuk mengungkapkan kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan rubrik kemampuan representasi matematis siswa. Adapun rubrik kemampuan representasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Rubrik kemampuan representasi matematis siswa

No	Indikator representasi matematis	Skor	Keterangan
1	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika	0	Tidak ada jawaban
		1	Nilai kebenarannya kurang dari 25%
		2	Nilai kebenarannya 25% - 50%
		3	Nilai kebenarannya 51% - 75%
		4	Nilai kebenarannya lebih dari 75% - 100%

⁵Sugiyono, *Metode Penelitian . . .*, (Bandung: ALFABETA, 2014), h. 82.

2	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	0	Tidak ada jawaban
		1	Nilai kebenarannya kurang dari 25%
		2	Nilai kebenarannya 25% - 50%
		3	Nilai kebenarannya 51% - 75%
		4	Nilai kebenarannya lebih dari 75% - 100%
3	Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.	0	Tidak ada jawaban
		1	Nilai kebenarannya kurang dari 25%
		2	Nilai kebenarannya 25% - 50%
		3	Nilai kebenarannya 51% - 75%
		4	Nilai kebenarannya lebih dari 75% - 100%
4	Menuliskan interpretasi dari suatu representasi	0	Tidak ada jawaban
		1	Nilai kebenarannya kurang dari 25%
		2	Nilai kebenarannya 25% - 50%
		3	Nilai kebenarannya 51% - 75%
		4	Nilai kebenarannya lebih dari 75% - 100%

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

D. Teknik Pengumpulan Data

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

dari kegiatan belajar mengajar.⁶ Tes juga bisa diartikan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data yang kuantitatif guna mengetahui bagaimana hasil kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *quantum teaching* pada materi relasi dan fungsi.

Dalam hal ini digunakan dua kali tes, yaitu:

a. *Pre-test*

Pre-test yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar. *Pre-test* ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan representasi awal yang dimiliki oleh siswa.

b. *Post-test*

Post-test yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsung proses pembelajaran. *Post-test* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *quantum teaching*.

E. Teknik Analisis Data

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

⁶Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Perasada, 2007), h.67

1. Analisis Data Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pre-test* dan *post-test* yang didapatkan dari dua kelas. Data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa diperoleh dari kedua kelas sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, yaitu pada kelas eksperimen diterapkannya model pembelajaran *quantum teaching*, dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Setelah semua data terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Data kemampuan representasi siswa merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive of Interval*). Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pihak kanan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Membuat daftar tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, dengan cara:
 - a) Menentukan rentang (R) yaitu data terbesar dikurang data terkecil
 - b) Banyak kelas interval = $1 + (3,3) \log n$.
 - c) Panjang kelas interval (p) = $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$
 - d) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa di ambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus dari panjang kelas yang telah ditentukan.⁷

⁷ Sudjana, *Metoda Statistika*. . ., h. 47-48.

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

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

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata siswa
 f_i = frekuensi kelas interval data (nilai) ke- i
 x_i = nilai tengah ke- i ⁸

- 3) Menghitung varians (s) digunakan rumus:

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

Keterangan:

n = jumlah siswa
 s = simpangan baku.⁹

- 4) Uji Normalitas

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

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

Keterangan:

χ^2 = Distribusi Chi-Kuadrat
 k = Banyak kelas
 O_i = Hasil pengamatan
 E_i = Hasil yang di harapkan.¹⁰

⁸ Sudjana, *Metode Statistika...*, h.70

⁹ Sudjana, *Metode Statistika...*, h.95

Hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa berdistribusi normal

H_1 : data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa tidak berdistribusi normal

Langkah selanjutnya adalah membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan (dk) = k-1, dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ dan dalam hal lainnya H_1 diterima.

5) Uji homogenitas

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

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut:

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

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

¹⁰ Sudjana, *Metode Statistika...*, h.273

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu
 s_2^2 = sampel dari populasi kedua¹¹

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 hanya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$, dalam hal lainnya H_1 diterima.

6) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Pengujian kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk melihat perbandingan kemampuan awal representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan uji-t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogen. Dengan rumusnya sebagai berikut:

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

Dengan

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

Keterangan:

t = nilai t hitung
 \bar{x}_1 = rata-rata *pretest* representasi kelas eksperimen
 \bar{x}_2 = rata-rata *pretest* representasi kelas kontrol
 n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen
 n_2 = jumlah sampel kelas kontrol
 s_1^2 = varians kelompok eksperimen
 s_2^2 = varians kelompok kontrol
s = simpangan baku

¹¹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250

Hipotesis dalam uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas kontrol.

7) Uji hipotesis

Ketika data tersebut sudah berdistribusi normal dan homogen, harus dilakukan analisis data untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Untuk melihat perbedaan peningkatan kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan dengan membandingkan rata-rata peningkatan selisih *post-pre test* kelas eksperimen dengan rata-rata peningkatan selisih *post-pre test* kelas kontrol.

Untuk melihat rata-rata peningkatan selisih data *post-pre test* kelas eksperimen dan data *post-pre test* kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji-t pired. Data yang diperoleh dari analisis data statistik uji-t pada taraf signifikan 5%. Pengujian hipotesis dalam pengujian ini menggunakan uji satu pihak (pihak kanan).

Adapun rumus uji-t pired yaitu:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

dengan;

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} \quad \text{dan} \quad S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

Keterangan:

t = nilai t hitung
 \bar{B} = rata-rata selisih *post-pre test*
 B = selisih *pretest* dan *posttest*
 S_B = standar deviasi dari B
 n = jumlah sampel

Hipotesis statistik:

$H_0 : \mu_{B1} = \mu_{B0}$: peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* sama dengan peningkatan kemampuan representasi matematis yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{B1} > \mu_{B0}$: peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model konvensional.

Menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_{B1} - \bar{x}_{B2}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

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

Keterangan:

\bar{x}_{B1}	= rata-rata peningkatan selisih <i>post-pre test</i> kelas eksperimen
\bar{x}_{B2}	= rata-rata peningkatan selisih <i>post-pre test</i> kelas kontrol
n_1	= jumlah sampel kelas eksperimen
n_2	= jumlah sampel kelas kontrol
s_1^2	= varians kelompok eksperimen
s_2^2	= varians kelompok kontrol
s	= simpangan baku

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya.¹²

¹² Sudjana, *metoda statistika...*, h. 243

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini diadakan di MTsN 2 Aceh Besar yang beralamat di jln. Teungku Glee Iniem, Tungkop, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar. Pada periode 2018/2019 yang menjadi kepala sekolah MTsN 2 Aceh Besar adalah Satria, S.Ag. M.Ed.

Dari data dokumentasi sekolah pada tahun pelajaran 2018/2019 keadaan MTsN 2 Aceh Besar dapat penulis sajikan sebagai berikut:

a. Data pendidik dan tenaga kependidikan

MTsN 2 Aceh Besar memiliki guru dan karyawan sebanyak 58 orang, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Data Guru MTsN 2 Aceh Besar

No	Klasifikasi Guru	Jumlah
1	Guru tetap	43
2	Guru tidak tetap (Biasa)	15
3	Pegawai TU tetap	4
4	Pegawai TU tidak tetap	4
Jumlah		66

Sumber: Laporan Bulanan Sekolah, Juli tahun 2018

b. Data siswa

Jumlah siswa keseluruhan di MTsN 2 Aceh Besar adalah 688 orang yang terdiri dari 224 siswa kelas VII, 224 siswa kelas VIII dan 240 siswa kelas IX. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Data Siswa MTsN 2 Aceh Besar

No	Kelas	Jumlah Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	VII	7	88	136	224
2	VIII	7	94	130	224
3	IX	7	86	154	240
Jumlah		21	268	420	688

Sumber: Laporan Bulanan Sekolah, Agustus tahun 2018

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data diselenggarakan di MTsN 2 Aceh Besar pada tanggal 2 Oktober 2018 s/d 16 Oktober 2018 pada siswa kelas VIII³ sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII⁴ sebagai kelas kontrol. Sebelum melaksanakan penelitian, telah dilakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta konsultasi dengan guru mata pelajaran matematika tentang siswa yang akan diteliti. Kemudian peneliti mengkonsultasikan kepada pembimbing serta mempersiapkan instrumen pengumpulan data yang sebelumnya telah divalidasi oleh dosen matematika dan seorang guru matematika.

Penelitian diadakan sebanyak 4 kali pertemuan, dengan jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Selasa / 2 oktober 2018	120	<i>Pretest</i> Mengajar pertemuan I	Kontrol
2	Sabtu / 6 oktober 2018	120	<i>Pretest</i> Mengajar pertemuan I	Eksperimen
3	Sabtu / 6 oktober 2018	80	Mengajar pertemuan II	Kontrol
4	Selasa / 9 oktober 2018	80	Mengajar pertemuan II	Eksperimen

5	Selasa / 9 oktober 2018	120	Mengajar pertemuan III dan IV	Kontrol
6	Sabtu /13 oktober 2018	120	Mengajar pertemuan III dan IV	Eksperimen
7	Sabtu / 13 oktober 2018	80	Mengajar pertemuan IV <i>Posttest</i>	Kontrol
8	Selasa /16 oktober 2018	80	Mengajar pertemuan IV <i>Posttest</i>	Eksperimen

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan di analisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan representasi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi.

1. Analisis kemampuan representasi matematis

- a. Analisis kemampuan representasi matematis kelas eksperimen

Tabel 4.4 Hasil Pretes Dan Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	AD	15	36
2.	BE	16	32
3.	CU	6	34
4.	DI	14	24
5.	EN	8	25
6.	FU	14	20
7.	HA	8	28
8.	IR	11	24
9.	JU	7	15
10.	MA	9	23
11.	MS	9	25

12.	MH	10	20
13.	MU	9	25
14.	MJ	13	25
15.	MK	10	18
16.	MD	9	20
17.	MM	7	7
18.	MR	7	8
19.	NA	1	20
20.	NW	5	16
21.	PF	10	24
22.	RS	16	31
23.	RR	11	40
24.	RH	8	26
25.	RA	11	15
26.	SR	16	15
27.	SA	8	19
28.	US	3	23
29.	WA	11	25
30.	ZA	13	20

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- 1) Konversi data ordinal ke Interval kemampuan representasi matematis dengan MSI

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Internal*).

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

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
soal 1	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	2	1	7	8	12	30
	b. Menulis interpretasi dari suatu representasi	12	14	3	1	0	30
	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	8	16	0	3	3	30
	d. Menulis interpretasi dari suatu representasi	24	6	0	0	0	30
soal 2	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	9	8	13	0	0	30
	b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.	23	7	0	0	0	30
	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	30	0	0	0	0	30
soal 3	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	7	16	2	5	0	30
	b. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata	28	2	0	0	0	30
	c. Menulis interpretasi dari suatu representasi	30	0	0	0	0	30
soal 4	a. Menyelesaikan masalah matematika dengan melibatkan ekspresi matematika	26	4	0	0	0	30

b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.	5	8	6	4	7	30
c. Menulis interpretasi dari suatu representasi	30	0	0	0	0	30
Frekuensi	234	83	33	24	26	390

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Data diatas merupakan data ordinal *pretest* siswa kelas eksperimen, kemudian akan diubah dalam bentuk data yang berskala interval dengan menggunakan MSI. Maka dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	234	0,6	0,6	0,38634	0,25335	1
	2	82	0,21026	0,81026	0,27114	0,87884	2,19
	3	31	0,07949	0,88974	0,18835	1,22517	2,69
	4	21	0,05385	0,94359	0,11349	1,58564	3,03
	5	22	0,05641	1	0		3,66

Sumber: Hasil *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dalam Bentuk Interval

Tabel 4.7 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Representasi Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	0	0	0	0	30	30
	b. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	1	23	0	2	4	30

	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	0	5	1	0	24	30
	d. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	3	10	8	5	4	30
Soal 2	a. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika	3	1	2	2	22	30
	b. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	5	4	0	3	18	30
	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	8	7	0	5	10	30
Soal 3	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	17	1	0	5	7	30
	b. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.	22	3	1	1	3	30
	c. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	24	4	2	0	0	30
Soal 4	a. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.	24	0	1	0	5	30

	b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.	20	4	4	2	0	30
	c. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	30	0	0	0	0	30
Frekuensi		157	62	19	25	127	390

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Data diatas merupakan data ordinal *posttest* siswa eksperimen, kemudian akan diubah dalam bentuk data yang berskala interval dengan menggunakan MSI. Maka dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.8 Hasil *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	157	0,40256	0,40256	0,38698	-0,2467	1
	2	62	0,15897	0,56154	0,39419	0,15487	1,92
	3	19	0,04872	0,61026	0,38361	0,27999	2,18
	4	25	0,0641	0,67436	0,3602	0,45198	2,33
	5	127	0,32564	1	0		3,07

Sumber: Hasil Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dalam Bentuk Interval

Tabel 4.9 Skor *Pretest* dan *Posttest* dalam bentuk Interval Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	AD	26	31
2.	BE	26	30
3.	CU	18	31
4.	DI	24	26
5.	EN	21	28
6.	FU	25	24

7.	HA	21	28
8.	IR	22	26
9.	JU	19	21
10.	MA	21	25
11.	MS	21	28
12.	MH	21	24
13.	MU	20	26
14.	MJ	23	26
15.	MK	21	23
16.	MD	21	24
17.	MM	19	18
18.	MR	19	17
19.	NA	14	24
20.	NW	18	22
21.	PF	21	26
22.	RS	26	29
23.	RR	23	35
24.	RH	20	29
25.	RA	23	21
26.	SR	25	22
27.	SA	20	24
28.	US	16	26
29.	WA	22	26
30.	ZA	23	24

Sumber: Hasil Pengolahan Data Interval

b. Analisis kemampuan representasi matematis kelas kontrol

Tabel 4.10 Hasil *Pretes* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	AQ	8	14
2.	AL	6	17
3.	AR	7	31
4.	AM	11	14
5.	AN	11	22
6.	AE	7	6
7.	FA	12	20
8.	IN	7	22
9.	MR	4	13
10.	MD	11	20
11.	MA	11	5
12.	MH	14	28
13.	MI	11	12
14.	NS	8	19
15.	NH	12	11
16.	NN	9	19
17.	PR	10	21
18.	RS	13	20
19.	RG	12	33
20.	RR	11	14
21.	RA	10	14
22.	RZ	9	31
23.	RD	11	12
24.	SI	7	12
25.	SM	6	23

26.	SA	10	23
27.	SR	10	23
28.	TR	14	27
29.	TN	7	25
30.	UD	9	5
31.	YR	7	12

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- 2) Konversi data ordinal ke Interval kemampuan representasi matematis dengan MSI

Data yang diolah adalah data skor pretest dan posttest. Data skor pretest dan posttest terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Internal*).

Tabel 4.11 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Representasi Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
soal 1	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	1	3	2	21	4	31
	b. Menulis interpretasi dari suatu representasi	15	16	0	0	0	31
	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	11	15	1	1	3	31
	d. Menulis interpretasi dari suatu representasi	29	2	0	0	0	31
soal 2	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	23	7	0	0	1	31

	b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.	12	5	14	0	0	31
	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	31	0	0	0	0	31
soal 3	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel	5	25	0	1	0	31
	b. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata	29	0	0	0	2	31
	c. Menulis interpretasi dari suatu representasi	31	0	0	0	0	31
soal 4	a. Menyelesaikan masalah matematika dengan melibatkan ekspresi matematika	26	5	0	0	0	31
	b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika	8	1	4	7	11	31
	c. Menulis interpretasi dari suatu representasi	31	0	0	0	0	31
Frekuensi		252	80	23	33	25	403

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Data tersebut merupakan data ordinal *pretest* siswa kontrol, kemudian akan diubah dalam bentuk data yang berskala interval dengan menggunakan MSI.

Maka dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.12 Hasil *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	252	0,62531	0,62531	0,3791	0,31946	1
	2	79	0,19603	0,82134	0,26117	0,92048	2,21
	3	21	0,05211	0,87345	0,20763	1,14285	2,63
	4	30	0,07444	0,94789	0,10658	1,62474	2,96
	5	21	0,05211	1	0		3,65

Sumber: Hasil Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dalam bentuk Interval

Tabel 4.13 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Representasi Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	0	2	0	1	28	31
	b. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	1	8	2	13	7	31
	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	0	4	0	1	26	31
	d. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	5	16	7	2	1	31

Soal 2	a. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika	7	8	5	1	10	31
	b. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	20	1	0	0	10	31
	c. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	24	2	5	0	0	31
Soal 3	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.	18	0	0	0	13	31
	b. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.	19	9	2	0	0	31
	c. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	20	9	2	0	0	31
Soal 4	a. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.	31	0	0	0	0	31
	b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.	31	0	0	0	0	31
	c. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	31	0	0	0	0	31
Frekuensi		207	51	21	21	103	403

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Tabel 4.14 Hasil *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	207	0,51365	0,51365	0,39871	0,03422	1
	2	51	0,12655	0,6402	0,37405	0,35899	1,97
	3	21	0,05211	0,69231	0,35164	0,5024	2,21
	4	21	0,05211	0,74442	0,32149	0,65702	2,35
	5	103	0,25558	1	0		3,03

Sumber: Hasil Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dalam bentuk Interval

Tabel 4.15 Skor Interval Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	AQ	20	20
2.	AL	18	22
3.	AR	19	30
4.	AM	21	21
5.	AN	22	25
6.	AE	18	17
7.	FA	23	23
8.	IN	19	25
9.	MR	17	20
10.	MD	22	24
11.	MA	20	18
12.	MH	24	28
13.	MI	22	19
14.	NS	19	24
15.	NH	22	20
16.	NN	20	23
17.	PR	20	24
18.	RS	24	24

19.	RG	23	31
20.	RR	21	20
21.	RA	21	21
22.	RZ	19	30
23.	RD	21	19
24.	SI	19	19
25.	SM	18	26
26.	SA	21	25
27.	SR	21	25
28.	TR	23	28
29.	TN	18	26
30.	UD	20	18
31.	YR	19	19

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3) Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Masalah Matematis Kelas Eksperimen

a. Pengolahan *Pretest* Kelas Eksperimen

14	16	18	18	19	19	19	20
20	20	21	21	21	21	21	21
21	21	22	22	23	23	23	23
24	25	25	26	26	26		n = 30

- 1) Mentabulasi data dalam tabel distribusi frekuensi, menentuka nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 26 - 14 = 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 30 \\
 &= 1 + 3,3 (1,4771) \\
 &= 1 + 4,8744 \\
 &= 5,8744 \quad (\text{Diambil } k = 6) \\
 \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\
 &= \frac{12}{6} = 2
 \end{aligned}$$

Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
14-15	1	14,5	210,25	14,5	210,25
16-17	1	16,5	272,25	16,5	272,25
18-19	5	18,5	342,25	92,5	1711,25
20-21	11	20,5	420,25	225,5	4622,75
22-23	6	22,5	506,25	135	3037,5
24-25	3	24,5	600,25	73,5	1800,75
26-27	3	26,5	702,25	79,5	2106,75
Total	30	143,5	3053,75	637	13761,5

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel 4.16 diperoleh $\sum x_i f_i = 637$ dan $\sum f_i = 30$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{637}{30} = 21,23$$

Dengan menggunakan tabel 4.16, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s_1^2 = \frac{30(13761,5) - (637)^2}{30(30 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{412845 - 405769}{30(29)}$$

$$s_1^2 = \frac{7076}{870}$$

$$s_1^2 = 8,13$$

$$s_1 = 2,85$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 8,13$ dan Simpangan bakunya adalah $s_1 = 2,85$.

2) Uji Normalitas

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

Adapun hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya untuk pretest kelas eksperimen diperoleh, $\bar{x} = 21,23$ dan $s_1 = 2,85$.

Tabel 4.17 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	13,5	-2,71	0,4966			
14-15				0,0188	0,5640	1
	15,5	-2,01	0,4778			
16-17				0,0746	2,2380	1
	17,5	-1,30	0,4032			
18-19				0,1774	5,3220	5
	19,5	-0,60	0,2258			
20-21				0,2617	7,8510	11

	21,5	0,09	0,0359			
22-23				0,2493	7,4790	6
	23,5	0,79	0,2852			
24-25				-0,1467	4,4010	3
	25,5	1,49	0,4319			
26-27				0,0542	1,6260	3
	27,5	2,20	0,4861			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = Batas bawah - 0,5 = 14 - 0,5 = 13,5

$$\begin{aligned}
 \text{Zscore} &= \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s_1} \\
 &= \frac{13,5 - 21,23}{2,85} \\
 &= \frac{-7,73}{2,85} \\
 &= -2,71
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

Luas daerah = 0,4966 - 0,4778 = 0,0188

$E_i = \text{Luas daerah tiap kelas interval} \times \text{Banyak data}$

$$= 0,0188 \times 30$$

$$= 0,5640$$

Adapun nilai chi-kuadrat adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 \chi^2 &= \frac{(1 - 0,5640)^2}{0,5640} + \frac{(1 - 2,2380)^2}{2,2380} + \frac{(5 - 5,3220)^2}{5,3220} + \frac{(11 - 7,8510)^2}{7,8510} + \frac{(6 - 7,4790)^2}{7,4790} \\
 &\quad + \frac{(3 - 4,4010)^2}{4,4010} + \frac{(3 - 1,6260)^2}{1,6260}
 \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{0,1900}{0,5640} + \frac{1,5326}{2,2380} + \frac{0,1036}{5,3220} + \frac{9,9162}{7,8510} + \frac{2,1874}{7,4790} + \frac{1,9628}{4,4010} + \frac{1,8878}{1,6260}$$

$$\chi^2 = 0,3368 + 0,6848 + 0,0194 + 1,2630 + 0,2924 + 0,4459 + 1,1610$$

$$\chi^2 = 4,2033$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $4,2033 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Pengolahan *Posttest* Kelas Eksperimen

- 1) Mentabulasi data kedalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x}), dan simpangan baku (s)

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} = 35 - 17 = 18$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 1 + 3,3 (1,4771) \\ &= 1 + 4,8744 \\ &= 5,8744 \end{aligned}$$

(Diambil $k = 6$)

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{18}{6} = 3$$

Tabel 4.18 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *posttest* Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
17-19	2	18	324	36	648
20-22	4	21	441	84	1764
23-25	7	24	576	168	4032

26-28	11	27	729	297	8019
29-31	5	30	900	150	4500
32-34	0	33	1089	0	0
35-37	1	36	1296	36	1296
Total	30	189	5355	771	20259

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel 4.18 diperoleh $\sum f_i x_i = 771$ dan $\sum f_i = 30$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{771}{30} = 25,7$$

Dengan menggunakan tabel 4.17, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s_1^2 = \frac{30(20259) - (771)^2}{30(30-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{607770 - 594441}{30(29)}$$

$$s_1^2 = \frac{13329}{870}$$

$$s_1^2 = 15,32$$

$$s_1 = 3,91$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 15,32$ dan simpangan baku adalah $s_1 = 3,91$

2) Uji normalitas

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

Adapun hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya untuk pretest kelas eksperimen diperoleh, $\bar{x} = 25,7$ dan $s_1 = 3,91$.

Tabel 4.18 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,5	-2,35	0,4906			
17-19				0,0477	1,4310	2
	19,5	-1,58	0,4429			
20-22				0,1619	4,8570	4
	22,5	-0,81	0,2810			
23-25				0,2611	7,8330	7
	25,5	-0,05	0,0199			
26-28				0,2811	8,4330	11
	28,5	0,71	0,2612			
29-31				-0,1694	5,0820	5
	31,5	1,48	0,4306			
32-34				-0,0572	1,7160	0
	34,5	2,25	0,4878			
35-37				-0,0109	0,3270	1
	37,5	3,01	0,4987			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2-1,4310)^2}{1,4310} + \frac{(4-4,8570)^2}{4,8570} + \frac{(7-7,8330)^2}{7,8330} + \frac{(11-8,4330)^2}{8,4330} + \frac{(5-5,0820)^2}{5,0820} +$$

$$\frac{(0-1,7160)^2}{1,7160} + \frac{(1-0,3270)^2}{0,3270}$$

$$\chi^2 = \frac{0,3237}{1,4310} + \frac{0,7344}{4,8570} + \frac{0,6938}{7,8330} + \frac{6,5894}{8,4330} + \frac{0,0067}{5,0820} + \frac{1,7160}{1,7160} + \frac{0,4529}{0,3270}$$

$$\chi^2 = 0,2262 + 0,1512 + 0,0885 + 0,7813 + 0,0013 + 1,0000 + 1,3850$$

$$\chi^2 = 3,6335$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: "tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ". Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $3,6335 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai *pre-test* dan *post-test* sebagai berikut:

Tabel 4.19 Beda Nilai *Pretest* Dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Kelompok	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	B	B ²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	AD	Eksperimen	26	31	5	25
2.	BE	Eksperimen	26	30	4	16
3.	CU	Eksperimen	18	31	13	169
4.	DI	Eksperimen	24	26	2	4
5.	EN	Eksperimen	21	28	7	49
6.	FU	Eksperimen	25	24	-1	1

7.	HA	Eksperimen	21	28	7	49
8.	IR	Eksperimen	22	26	4	16
9.	JU	Eksperimen	19	21	2	4
10.	MA	Eksperimen	21	25	4	16
11.	MS	Eksperimen	21	28	7	49
12.	MH	Eksperimen	21	24	3	9
13.	MU	Eksperimen	20	26	6	36
14.	MJ	Eksperimen	23	26	3	9
15.	MK	Eksperimen	21	23	2	4
16.	MD	Eksperimen	21	24	3	9
17.	MM	Eksperimen	19	18	-1	1
18.	MR	Eksperimen	19	17	-2	4
19.	NA	Eksperimen	14	24	10	100
20.	NW	Eksperimen	18	22	4	16
21.	PF	Eksperimen	21	26	5	25
22.	RS	Eksperimen	26	29	3	9
23.	RR	Eksperimen	23	35	12	144
24.	RH	Eksperimen	20	29	9	81
25.	RA	Eksperimen	23	21	-2	4
26.	SR	Eksperimen	25	22	-3	9
27.	SA	Eksperimen	20	24	4	16
28.	US	Eksperimen	16	26	10	100
29.	WA	Eksperimen	22	26	4	16
30.	ZA	Eksperimen	23	24	1	1
Total			639	764	125	991

Sumber: Hasil Pretest Dan Posttest Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

- (1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{125}{30} = 4,2$$

- (2) Menentukan simpangan baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{30-1} \left\{ 991 - \frac{(125)^2}{30} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{29} \left\{ 991 - \frac{15625}{30} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{29} \{ 991 - 520,83 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{29} \{ 470,16 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{470,16}{29}}$$

$$S_B = \sqrt{16,21}$$

$$S_B = 4,02$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 4,16$ dan $S_B = 4,02$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{4,2}{\frac{4,02}{\sqrt{30}}}$$

$$t = \frac{4,2}{\frac{4,02}{5,47}}$$

$$t = \frac{4,2}{0,73}$$

$$t = 5,75$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1 = 29$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,70 dan t_{hitung} sebesar 5,75 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu model pembelajaran *quantum teaching* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

4) Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Masalah Matematis Kelas Kontrol

a. Pengolahan *pretest* kelas kontrol

- 1) Mentabulasi data dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 24 - 17 = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3 (1,4913) \\ &= 1 + 4,9212 \\ &= 5,9212 \end{aligned} \quad (\text{Diambil } k = 6)$$

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{7}{6} = 1,16 \quad (\text{Diambil } p = 2)$$

Tabel 4.20 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i (x_i^2)$
17-18	5	17,5	306,25	87,5	1531,25
19-20	11	19,5	380,25	214,5	4182,75

21-22	10	21,5	462,25	215	4622,5
23-24	5	23,5	552,25	117,5	2761,25
Total	31	82	1701	634,5	13097,75

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel 4.20 diperoleh $\sum x_i f_i = 634,5$ dan $\sum f_i = 31$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{634,5}{31} = 20,46$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{31(13097,75) - (634,5)^2}{31(31-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{406030,25 - 402590,25}{31(30)}$$

$$s^2 = \frac{3440}{930}$$

$$s^2 = 3,69$$

$$s = 1,92$$

Variansnya adalah $s^2 = 3,69$ dan simpangan bakunya $s = 1,92$.

2) Uji normalitas

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

Adapun hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya untuk pretest kelas eksperimen diperoleh, $\bar{x} = 20,46$ dan $s_1 = 1,92$.

Tabel 4.21 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,5	-2,06	0,4803			
17-18				0,1342	4,1602	5
	18,5	-1,02	0,3461			
19-20				0,3541	10,9771	11
	20,5	0,02	0,0080			
21-22				0,3474	10,7694	10
	22,5	1,06	0,3554			
23-24				0,1267	3,9277	5
	24,5	2,10	0,4821			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(5 - 4,1602)^2}{4,1602} + \frac{(11 - 10,9771)^2}{10,9771} + \frac{(10 - 10,7694)^2}{10,7694}$$

$$+ \frac{(5 - 3,9277)^2}{3,9277}$$

$$\chi^2 = \frac{0,7052}{4,1602} + \frac{0,0005}{10,9771} + \frac{0,5919}{10,7694} + \frac{1,1498}{3,9277}$$

$$\chi^2 = 0,1695 + 4,7773 + 0,0549 + 0,2927$$

$$\chi^2 = 5,2944$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $5,2944 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Pengolahan *posttest* kelas kontrol

- 1) Mentabulasi data dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 31 - 17 = 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3 (1,4913) \\ &= 1 + 4,9212 \\ &= 5,9212 \end{aligned} \quad (\text{Diambil } k = 6)$$

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{14}{6} = 2,33 \quad (\text{Diambil } p = 2)$$

Tabel 4.22 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
17-18	3	17,5	306,25	52,5	918,75
19-20	8	19,5	380,25	156	3042

21-22	3	21,5	462,25	64,5	1386,75
23-24	6	23,5	552,25	141	3313,5
25-26	6	25,5	650,25	153	3901,5
27-28	2	27,5	756,25	55	1512,5
29-30	2	29,5	870,25	59	1740,5
31-32	1	31,5	992,25	31,5	992,25
Total	31	135	4970	712,5	16807,75

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel 4.22 diperoleh $\sum x_i f_i = 712,5$ dan $\sum f_i = 31$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{712,5}{31} = 22,98$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{31(16807,75) - (712,5)^2}{31(31-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{521040,25 - 507656,25}{31(30)}$$

$$s_2^2 = \frac{13384}{930}$$

$$s_2^2 = 14,39$$

$$s_2 = 3,79$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 14,39$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 3,79$.

2) Uji normalitas

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

Adapun hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya untuk posttest kelas kontrol diperoleh, $\bar{x} = 22,98$ dan $s_1 = 3,79$.

Tabel 4.23 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,5	-1,70	0,4554			
17-18				0,1368	4,2408	3
	18,5	-1,18	0,4699			
19-20				0,2277	7,0587	8
	20,5	-0,65	0,2422			
21-22				0,1944	6,0264	3
	22,5	-0,12	0,0478			
23-24				0,2032	6,2992	6
	24,5	0,40	0,1554			
25-26				-0,1658	5,1398	6
	26,5	0,92	0,3212			
27-28				-0,1053	3,2643	2
	28,5	1,45	0,4265			
29-30				-0,0496	1,5376	2

	30,5	1,98	0,4761			
31-32				-0,0179	0,5549	1
	32,5	2,51	0,4940			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(3-4,2408)^2}{4,2408} + \frac{(8-7,0587)^2}{7,0587} + \frac{(3-6,0264)^2}{6,0264} + \frac{(6-6,2992)^2}{6,2992} + \frac{(6-5,1398)^2}{5,1398} + \frac{(2-3,2643)^2}{3,2643} + \frac{(2-1,5376)^2}{1,5376} + \frac{(1-0,5549)^2}{0,5549}$$

$$\chi^2 = \frac{1,5395}{4,2408} + \frac{0,8860}{7,0587} + \frac{9,1590}{6,0264} + \frac{0,0895}{6,2992} + \frac{0,7399}{5,1398} + \frac{1,5984}{3,2643} + \frac{0,2138}{1,5376} + \frac{0,1981}{0,5549}$$

$$\chi^2 = 0,3630 + 0,1215 + 1,5198 + 0,0142 + 0,1439 + 0,4896 + 0,1390 + 0,3570$$

$$\chi^2 = 3,148$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $3,148 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai *pre-test* dan *post-test* sebagai berikut:

Tabel 4.24 Beda Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Kelompok	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	B	B ²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	AQ	Kontrol	20	20	0	0
2	AL	Kontrol	18	22	4	16
3	AR	Kontrol	19	30	11	121
4	AM	Kontrol	21	21	0	0
5	AN	Kontrol	22	25	3	9
6	AE	Kontrol	18	17	-1	1
7	FA	Kontrol	23	23	0	0
8	IN	Kontrol	19	25	6	36
9	MR	Kontrol	17	20	3	9
10	MD	Kontrol	22	24	2	4
11	MA	Kontrol	20	18	-2	4
12	MH	Kontrol	24	28	4	16
13	MI	Kontrol	22	19	-3	9
14	NS	Kontrol	19	24	5	25
15	NH	Kontrol	22	20	-2	4
16	NN	Kontrol	20	23	3	9
17	PR	Kontrol	20	24	4	16
18	RS	Kontrol	24	24	0	0
19	RG	Kontrol	23	31	8	64
20	RR	Kontrol	21	20	-1	1
21	RA	Kontrol	21	21	0	0

22	RZ	Kontrol	19	30	11	121
23	RD	Kontrol	21	19	-2	4
24	SI	Kontrol	19	19	0	0
25	SM	Kontrol	18	26	8	64
26	SA	Kontrol	21	25	4	16
27	SR	Kontrol	21	25	4	16
28	TR	Kontrol	23	28	5	25
29	TN	Kontrol	18	26	8	64
30	UD	Kontrol	20	18	-2	4
31	YR	Kontrol	19	19	0	0
Total			634		80	658

Sumber: hasil pretest dan posttest kelas kontrol

3) Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

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

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.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 8,13$ dan $s_2^2 = 3,69$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

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

$$F = \frac{s_2^2}{s_1^2}$$

$$F = \frac{3,69}{8,13}$$

$$F = 0,45$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel} :

$$dk_1 = n_1 - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$dk_2 = n_2 - 1 = 31 - 1 = 30$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$.” $F_{tabel} = F_{\alpha, dk_1, dk_2} = F_{0,05, 29, 30} = 1,84$. Oleh karena itu $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $0,45 \leq 1,84$, maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas kontrol.

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

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

$$S^2 = \frac{(30 - 1)8,13 + (31 - 1)3,69}{30 + 31 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(29)8,13 + (30)3,69}{30 + 31 - 2}$$

$$S^2 = \frac{235,77 + 110,7}{59}$$

$$S^2 = \frac{346,47}{59}$$

$$S^2 = 5,87$$

$$s = 2,42$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $s = 2,23$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{21,23 - 20,46}{2,42 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{31}}}$$

$$t = \frac{0,77}{2,42 \sqrt{0,06}}$$

$$t = \frac{0,77}{2,42(0,25)}$$

$$t = \frac{0,77}{0,6}$$

$$t = 1,28$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan diatas, maka di dapat $t_{hitung} = 1,28$. Untuk membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$dk = (n_1 + n_2 - 2) = (30 + 31 - 2) = 59$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 59$ dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,975)(59)} = 2,00$ sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-2,00 < 1,28 < 2,00$, maka sesuai dengan pengujian H_0 diterima.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas kontrol.

5) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji-t pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{D1} = \mu_{D0}$: peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* sama dengan peningkatan kemampuan representasi matematis yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{D1} > \mu_{D0}$: peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

$$\begin{array}{lll} \bar{x}_{D1} = 4,2 & s_1^2 = 15,32 & s_1 = 3,91 \\ \bar{x}_{D2} = 2,5 & s_2^2 = 14,39 & s_2 = 3,79 \end{array}$$

Berdasarkan nilai diatas, maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(30-1)15,3 + (31-1)14,39}{30+31-2}$$

$$S^2 = \frac{(29)15,3 + (30)14,39}{30+31-2}$$

$$S^2 = \frac{445,15 + 431,7}{59}$$

$$S^2 = \frac{876,85}{59}$$

$$S^2 = 14,8$$

$$s = 3,8$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $s = 3,85$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_{D1} - \bar{x}_{D2}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{4,2 - 2,5}{3,8 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{31}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{1,7}{3,8 \sqrt{0,06}}$$

$$t_{hitung} = \frac{1,7}{3,8(0,25)}$$

$$t_{hitung} = \frac{1,7}{0,9} = 1,88$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapat $t_{hitung} = 1,88$ dengan $dk = 61$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 61$ dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,95)(61)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,88 > 1,67$, maka tolak H_0 dan terima H_1 . Dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran

Quantum Teaching lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran langsung.

D. Pembahasan

Hasil selisih rata-rata *post-pre* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen ($\bar{x}_{D1} = 4,2$) dan selisih rata-rata *post-pre* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen ($\bar{x}_{D1} = 2,5$) terlihat bahwa nilai selisih rata-rata *post-pre* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas diperoleh $t_{hitung} = 2,21$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,21 > 1,67$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat diperoleh hasil bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran Quantum Teaching dapat lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran langsung.

Model pembelajaran *quantum teaching* merupakan model pembelajaran yang meriah dan menyenangkan yang didasarkan pada perubahan interaksi yang dialami oleh siswa itu sendiri dalam momen lingkungan belajar mereka sehingga pada proses pembelajaran siswa lebih aktif. Seperti yang telah diuraikan bahwa model pembelajaran *quantum teaching* dilakukan secara berkelompok sehingga memudahkan siswa untuk saling bekerja sama dan bertukar pendapat. Sedangkan pembelajaran langsung berpusat pada guru, siswa hanya menerima dari guru saja, kurangnya timbal balik antara guru dan siswa, bahkan antar siswa itu sendiri. Oleh

karena itu, peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *quantum teaching* lebih baik daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Adapun indikator yang peningkatannya paling sedikit yaitu: *pertama*, indikator menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata, merupakan indikator yang dapat terselesaikan berdasarkan indikator sebelumnya. *Kedua*, indikator menuliskan interpretasi dari suatu representasi, merupakan indikator yang mencakup kemampuan siswa dalam mengambil kesimpulan yang tepat. Hal ini terjadi dikarenakan siswa kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang saling terkait sehingga berakibat siswa tidak mampu menyelesaikan dengan benar.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan penerapan model pembelajaran *quantum teaching* terhadap kemampuan representasi matematis siswa MTsN 2 Aceh Besar diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran *quantum teaching* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan:

1. Model pembelajaran *quantum teaching* dapat dijadikan sebagai salah satu cara belajar baru bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan prestasi belajar siswa.
2. Hasil penelitian ini hendaknya dijadikan sebagai masukan dan bahan pertimbangan bagi guru untuk memperoleh gambaran mengenai penerapan model pembelajaran *quantum teaching* dalam upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, sehingga dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran matematika di kelas.

3. Disarankan kepada para pembaca atau pihak yang berprofesi sebagai guru yang tertarik ingin menggunakan model pembelajaran *quantum teaching* agar dapat menggunakan masalah nyata sebagai konteks yang diberikan kepada siswa agar siswa merasa termotivasi dan tertantang dalam mencari penyelesaiannya.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan rujukan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Arikunto, Suharsimi. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2013.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian: suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 2010.
- E, Maryanti. *Peningkatan Literasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Metacognitive Guidance*. Tesis. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika UPI Bandung. 2012
- Fuad, Moh. Nasrul. *Representasi Matematis Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau Dari Perbedaan Gender*. Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, Desember 2016, ISSN:2086-2334, Diakses 15 September 2017.
- Goldin. Steinghold, Nina. *System of Representations and The Development of Mathematics Copncept*, dalam Albert A. Cuoco, *The Roles Of Representations In School Mathematics 2001 Yearbook, NCTM*.
- Johar, Rahmah. *Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika*. Jurnal Peluang, Vol.1, No.1, Oktober 2012, ISSN :2302-5158, Diakses 21 Oktober 2017
- Kartini. *Peranan Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah. FMIPA UNY, 5 Desember 2009.
- Kemendikbud. 2015. *Peringkat dan Capain PISA Indonesia*. Jakarta: Kemendikbud, Badan Penelitian dan Pengembangan.
- Maharani, Winda. *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Dengan Model Quantum Teaching*. Jurnal Pendidikan Dasar, Vol.9, No.1, Januari 2017, ISSN :2085-1243, Diakses 09 September 2017.
- Nazarullah, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matemati Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended Pada Kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Baru*, Skripsi, UIN Ar-Raniry
- PERMENDIKNAS NO.22 Tahun 2006. Diakses 14 Desember 2017.
- Poerwadaminta, W. J. S. *Kamus Besar Bahasa Indonesia* Jakarta: Balai Pustaka. 2005.
- Porter, Bobbi De. dkk. *Quantum Teaching*. Bandung : PT Mizan Pustaka. 2011.

- Porter, Bobbi De. Dkk. *Quantum Teaching Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*. Bandung: Kaifa. 2004.
- Sabirin, Muhammad. *Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*. JPM AIN Antasari, Vol.2, No.1, Januari-Juni 2014, Diakses 09 September 2017.
- Sanjaya. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media Group. 2013.
- Sudjana. *Metoda Stasistik*. Bandung: Tarsito. 2005.
- Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada. 2007.
- Susanto, Ahmad. 2013. *Toeri Belajar & Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Surya, Edi. Stiawati, Siti Nur I. *Mathematics Representation Ability In Privite Class XI SMA YPI Dharma Budi Sidamanik*. Jurnal Saung Guru, Vol.VIII, No.2, April 2016, Diakses 09 September 2017.
- Sulastri, dkk. *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Jurnal, Beta, Vol.10, No.1, Mei 2017, Diakses 21 Oktober 2017
- Suwangsih, Misel Erna. *Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa*. Jurnal Ditaktik Matematika, Vol.10, No.2, Januari 2016, Diakses 09 September 2017
- Syafri, Fatrima Santri. *Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika*. Jurnal Edumath, Vol.3, No1, Januari 2017, ISSN: 2356-2056, Diakses 08 September 2017.
- TIM, 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Walle, Jonh A. Van De. 2006. *Matematika Pengembangan Pengajaran Matematika Sekolah Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Erlangga
- ... , *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Diakses, 03 Februari 2018.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-6798/Un.08/FTK/KP.07.677/2018

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

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu 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 23 Februari 2018.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd. | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Kamarullah, S.Ag., M.Pd. | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Risma Roziah
NIM : 140205121
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa.
- 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 2018/2019;
- 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 Juli 2018 M
18 Syawal 1439 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.



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

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 9566 /Un.08/FTK.I/ TL.00/09/2018

24 September 2018

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 : Risma Roziah
N I M : 140 205 121
Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Utama Lr. Banna No. 14, Rukoh Kec. Darussalam Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

MTsN Tungkop

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kelembagaan,



Mustafa

Kode: 8863



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan bupati Bachtiar Panglima Polem,SH. Telpon 0651-92174. Fax 0651-92497
KOTA JANTHO – 23911

email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B- 495/KK.01.04/1/PP.00.01/09/2018 Kota Jantho, 27 September 2018
Sifat : -
Lampiran : -
Hal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kepada:
Yth, Kepala MTsN 2 Aceh Besar

Di Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-9566/Un.08/TU-FTK I/TL.00/08/2018 tanggal 24 September 2018. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : **Risma Roziah**
Nim : 140 205 121
Pogram Studi : Pendidikan Matematika

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk meyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MTsN 2 Aceh Besar adapun judul Skripsi:

“ PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUMTEACHING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN RESPRESENTASI MATEMATIS SISWA ”.

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.



Plh. Kepala Kantor Kementerian Agama
Kabupaten Aceh Besar

[Signature]
Muhammad, SE

Tembusan :

1. Ketua Jurusan/Prodi
2. Arsip



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2 ACEH BESAR**

Jl. Tgk. Glee Iniem Tungkob - Darussalam Aceh Besar 23373
Telepon (0651) 7555634 ; Faksimile(0651) 7411184
Situs mtsntungkob@blogspot.com Email : mtsn.Tungkob@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : KET- 62/ Mts.01.04.3 / 12 / 12 / 2018

Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Aceh Besar dengan ini menerangkan kepada :

N a m a : Risma Roziah
N I M : 140 205 121
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan UIN Araniry

Yang namanya tersebut di atas telah selesai melaksanakan tugas mengumpulkan data untuk menyusun skripsi dengan judul “PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TEACHING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA” mulai tanggal 6 s/d 16 Oktober 2018 pada Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Aceh Besar, sesuai dengan surat Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar Nomor : B-195/KK.01.04/1/PP.00.-01/12/2018

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Tungkob, 06 Desember 2018

Kepala Madrasah

Satria S.Ag.M.Ed

Nip. 19770726 200312 1 002

LAMPIRAN 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MTs Tungkop
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/ I (Satu)
Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
Alokasi Waktu : 10 JP (4 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, 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. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram dan	3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi beserta contohnya 3.3.2 Menyatakan relasi ke dalam bentuk pasangan berurutan. 3.3.3 Menyatakan relasi ke dalam bentuk diagram panah 3.3.4 Menyatakan relasi dalam bentuk koordinat

	persamaan).	<p>kartesius.</p> <p>3.3.5 Menjelaskan pengertian fungsi beserta contohnya.</p> <p>3.3.6 Menyebutkan perbedaan relasi dan fungsi.</p> <p>3.3.7 Menunjukkan daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain) dan daerah hasil (range) dari suatu fungsi.</p> <p>3.3.8 Menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata.</p> <p>3.3.9 Menyatakan fungsi dalam bentuk tabel.</p> <p>3.3.10 Menyatakan fungsi dalam bentuk grafik.</p> <p>3.3.11 Menyatakan suatu fungsi dengan notasi dan rumus (persamaan).</p>
2.	4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.	<p>4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan berbagai representasi.</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan model pembelajaran *quantum teaching* dan pendekatan saintifik serta dengan metode tanya jawab, diskusi kelompok dan latihan dengan sikap disiplin, jujur dan percaya diri peserta didik dapat:

Pertemuan pertama

1. Menjelaskan pengertian relasi beserta contohnya.
2. Menyatakan relasi dalam pasangan berurutan.
3. Menyatakan relasi dalam diagram panah.
4. Menyatakan relasi dalam bentuk koordinat Kartesius.
5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan berbagai representasi dengan sikap percaya diri.

Pertemuan Kedua

6. Menjelaskan pengertian fungsi beserta contohnya.
7. Menyebutkan perbedaan relasi dan fungsi.
8. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

Pertemuan ketiga

1. Menunjukkan daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain) dan daerah hasil (range) dari suatu fungsi.
2. Menyebutkan fungsi dalam bentuk kata-kata.
3. Menyebutkan fungsi dalam bentuk tabel.
4. Menyatakan fungsi dalam bentuk grafik.
5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi dengan sikap percaya diri.

Pertemuan keempat

1. Menyatakan fungsi dalam bentuk notasi dan rumus fungsi (persamaan).
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan berbagai representasi dengan sikap percaya diri.

D. Materi Pembelajaran.

- Relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah suatu aturan yang memasangkan anggota-anggota himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B.
- Fungsi atau pemetaan dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu pada anggota B.
- Ciri-ciri fungsi
 - Setiap anggota domain selalu dipasangkan dengan tepat satu anggota kodomain.
 - Anggota kodomain boleh memiliki dua atau lebih pasangan di domain.
 - Anggota kodomain boleh tidak memiliki pasangan pada anggota kodomain.
- Relasi dapat dinyatakan dengan cara sebagai berikut:
 - Diagram panah
 - Pasangan berurutan
 - Koordinat kartesius

- Karena fungsi adalah relasi khusus, maka fungsi juga dapat dinyatakan dengan cara sebagai berikut:
- Diagram panah
 - Pasangan berurutan
 - Persamaan fungsi
 - Tabel
 - Grafik

E. Pendekatan/model/metode pembelajaran

- a. Model : *Quantum Teaching*
- b. Pendekatan : Saintifik
- c. Metode : Tanya Jawab, Diskusi Kelompok, dan Latihan.

F. Media Dan Bahan Pembelajaran

- Media : proyektor, PPT
- Bahan : RPP, LKPD, lembar Tugas

G. Sumber belajar

1. Buku referensi :
 - a. M. Cholik Adinawan dan Sugijono, Matematika SMP jilid 2A kelas VIII semester 1, 2013, Jakarta, Penerbit: Erlangga.
 - b. Purcell. Edwin J, Varberg. Dale, *Kalkulus dan Geometri Analitis jilid 1*, Edisi Kelima (Jakarta: Erlangga, terjemahan).
2. Buku guru : Kemendikbud, Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester I, 2013, Jakarta: Kemendikbud 2013, edisi revisi 2017.
3. Buku siswa : Kemendikbud, Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester I, 2013, Jakarta: Kemendikbud 2013, edisi revisi 2017.
4. Internet

H. Langkah-langkah pembelajaran

1. Pertemuan pertama (2 JP)

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	1) Membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a. 2) Mengkondisikan siswa dengan menyuruh siswa	

<p>Kegiatan Pendahuluan</p>	<p>menyimpan barang-barang yang tidak perlu, agar suasana belajar menyenangkan.</p> <p>3) Memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>Tumbuhkan <i>Apersepsi :</i></p> <p>Siswa diingatkan kembali tentang materi himpunan, dengan bertanya kepada siswa, seperti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Apa itu himpunan? b. Sebutkan beberapa contoh himpunan? <p><i>Motivasi :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Memotivasi siswa dengan cara menunjukkan gambar sekelompok siswa sedang menerima pelajaran di kelas melalui tayangan slide powerpoint. ➤ Menyampaikan manfaat mempelajari materi fungsi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya: <i>dalam suatu kelas, empat orang siswa memilih kegiatan ekstrakurikuler yang akan diikuti. Keempat siswa itu adalah Haikal, Zuhra, Ikram, dan Muntasir. Haikal memilih bola volly. Zuhra memilih pramuka dan bulu tangkis. Ikram memilih bola volly dan pramuka. Muntasir memilih bulu tangkis dan bola basket. Bagaimana caranya agar kita bisa melihat dengan jelas mana ekstrakurikuler yang diminati oleh keempat siswa tersebut?</i> <p>4) Menyampaikan materi yang akan dipelajari hari ini, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pengertian relasi • menyatakan relasi ke dalam bentuk diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan koordinat kartesius. <p>5) Menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan saintifik dan model <i>quantum teaching</i> dengan berkelompok. Peserta didik akan bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD dan pada akhir pembelajaran akan diberikan latihan pada masing-masing individu.</p>	
---	--	--

	<p>6) Menyampaikan penilaian yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung tidak hanya menilai dari segi pengetahuan seperti hasil kerja kelompok serta latihan pada akhir pembelajaran melainkan juga menilai sikap siswa saat proses pembelajaran seperti kekompakan dalam kelompok.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Alami</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik mengamati gambar yang ditayangkan oleh guru di slide powerpoint. 2) Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan gambar tersebut. 3) Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. 4) Peserta didik duduk dalam kelompok heterogen sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru dan disepakati siswa. 5) Peserta didik menerima LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah. <p>Namai</p> <ol style="list-style-type: none"> 6) Peserta didik membaca buku untuk menambah wawasan tentang pengertian relasi dan fungsi serta cara menyatakan relasi dalam bentuk diagram panah, hubungan pasangan berurutan dan koordinat kartesius sesuai apa yang di perlukan di LKPD. 7) Peserta didik mengamati langkah-langkah sesuai dengan LKPD. 8) Guru melakukan pengamatan sikap ketertarikan siswa pada matematika, selama pembelajaran dengan menggunakan instrument dan rubrik terlampir. 9) Peserta didik secara berkelompok mengerjakan LKPD yang telah diberikan dengan kejujuran serta menghargai pendapat sesama teman kelompoknya. 10) Berkeliling mencermati peserta didik bekerja dan memberi 	

	<p>bantuan bagi yang mengalami kesulitan baik secara individu, kelompok dan klasikal.</p> <p>11) Melalui diskusi dan bekerja sama dalam kelompok peserta didik menganalisis dan menalar pengertian relasi dan fungsi, perbedaan relasi dan fungsi serta cara menyatakan relasi dalam bentuk diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan koordinat kartesius berdasarkan apa yang telah diperolehnya dari membaca maupun mengerjakan LKPD.</p> <p>Demonstrasi</p> <p>12) Melalui kerjasama dalam kelompok, peserta didik menyimpulkan informasi yang telah diperoleh.</p> <p>13) Peserta didik mengkaji lebih lanjut sesuai dengan LKPD.</p> <p>14) Peserta didik menyiapkan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan di depan kelas.</p> <p>15) Meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan pengertian relasi dan fungsi, perbedaan relasi dan fungsi serta cara menyatakan relasi dalam berbagai cara berdasarkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis dengan rasa percaya diri serta bertanggung jawab dengan apa yang telah diperolehnya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>16) Meminta kelompok lain yang mempunyai hasil dan cara berbeda untuk ditampilkan di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis.</p> <p>17) Dengan tanya jawab, guru mengarahkan pada kesimpulan mengenai pengertian relasi beserta contohnya, pengertian fungsi beserta contohnya, perbedaan relasi dan fungsi serta menyatakan relasi ke dalam bentuk pasangan berurutan, diagram panah dan koordinat kartesius.</p> <p>Ulangi</p> <p>18) Peserta didik merangkum atau menyimpulkan pembelajaran tentang pengertian relasi beserta contohnya, pengertian fungsi beserta contohnya, perbedaan relasi dan fungsi serta</p>	
--	---	--

	<p>menyatakan relasi ke dalam bentuk pasangan berurutan, diagram panah dan koordinat kartesius.</p> <p>Rayakan</p> <p>19) Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada kelompok atau individu yang telah berpartisipasi aktif dalam proses diskusi dan presentasi.</p> <p>20) Mengumpulkan hasil diskusi tiap kelompok</p>	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan refleksi dengan menanyakan kepada siswa, <ol style="list-style-type: none"> a. Bagaimana pembelajaran hari ini? b. Apa kendala yang diperoleh dalam pembelajaran hari ini? 2. Melakukan evaluasi dengan memberikan latihan kepada siswa. 3. Meminta siswa untuk membaca kembali materi relasi. 4. Meminta siswa mengerjakan soal-soal yang terkait dengan relasi. Jika ada yang belum dipahami siswa, bisa ditanyakan pada pertemuan selanjutnya. 5. Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya tentang fungsi. 6. Pembelajaran diakhiri dengan mengucapkan hamdallah. 	

2. Pertemuan kedua (2 JP)

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a. 2. Mengkondisikan siswa dengan menyuruh siswa menyimpan barang-barang yang tidak perlu, agar suasana belajar menyenangkan. 3. Memeriksa kehadiran siswa. <p>Tumbuhkan</p> <p><i>Apersepsi :</i></p> <p>Siswa diingatkan kembali tentang materi relasi, dengan</p>	

	<p>bertanya kepada siswa, seperti</p> <ol style="list-style-type: none"> Apa yang dimaksud dengan relasi? Ada berapa cara penyajian relasi? Sebutkan! <p><i>Motivasi :</i></p> <p>➤ Menyampaikan manfaat mempelajari materi fungsi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya: <i>dalam suatu kelas, empat orang siswa memilih kegiatan ekstrakurikuler yang akan diikuti. Keempat siswa itu adalah Haikal, Zuhra, Ikram, dan Muntasir. Haikal memilih bola volly. Zuhra memilih pramuka dan bulu tangkis. Ikram memilih bola volly dan pramuka. Muntasir memilih bulu tangkis dan bola basket. Bagaimana caranya agar kita bisa melihat dengan jelas mana ekstrakurikuler yang diminati oleh keempat siswa tersebut?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan materi yang akan dipelajari hari ini, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> pengertian fungsi membedakan relasi dan fungsi Menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan saintifik dan model <i>quantum teaching</i> dengan berkelompok. Peserta didik akan bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD dan pada akhir pembelajaran akan diberikan latihan pada masing-masing individu. Menyampaikan penilaian yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung tidak hanya menilai dari segi pengetahuan seperti hasil kerja kelompok serta latihan pada akhir pembelajaran melainkan juga menilai sikap siswa saat proses pembelajaran seperti kekompakan dalam kelompok. 	
Kegiatan Inti	<p>Alami</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati gambar yang ditayangkan oleh guru di slide powerpoint. Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan gambar tersebut. 	

	<p>9. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.</p> <p>10. Peserta didik duduk dalam kelompok heterogen seperti pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>11. Peserta didik menerima LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>Namai</p> <p>12. Peserta didik membaca buku untuk menambah wawasan tentang pengertian fungsi serta perbedaan relasi dan fungsi sesuai apa yang di perlukan di LKPD.</p> <p>13. Peserta didik mengamati langkah-langkah sesuai dengan LKPD.</p> <p>14. Guru melakukan pengamatan sikap ketertarikan siswa pada matematika, selama pembelajaran dengan menggunakan instrument dan rubrik terlampir.</p> <p>15. Peserta didik secara berkelompok mengerjakan LKPD yang telah diberikan dengan kejujuran serta menghargai pendapat sesama teman kelompoknya.</p> <p>16. Berkeliling mencermati peserta didik bekerja dan memberi bantuan bagi yang mengalami kesulitan baik secara individu, kelompok dan klasikal.</p> <p>17. Melalui diskusi dan bekerja sama dalam kelompok peserta didik menganalisis dan menalar pengertian fungsi, perbedaan relasi dan fungsi berdasarkan apa yang telah diperolehnya dari membaca maupun mengerjakan LKPD.</p> <p>Demonstrasi</p> <p>18. Melalui kerjasama dalam kelompok, peserta didik menyimpulkan informasi yang telah diperoleh.</p> <p>19. Peserta didik mengkaji lebih lanjut sesuai dengan LKPD.</p> <p>20. Peserta didik menyiapkan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan di depan kelas.</p> <p>21. Meminta salah satu perwakilan kelompok untuk</p>	
--	---	--

	<p>mempresentasikan pengertian fungsi serta perbedaan relasi dan fungsi berdasarkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis dengan rasa percaya diri serta bertanggung jawab dengan apa yang telah diperolehnya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>22. Meminta kelompok lain yang mempunyai hasil dan cara berbeda untuk ditampilkan di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis.</p> <p>23. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan pada kesimpulan mengenai pengertian fungsi beserta contohnya, perbedaan relasi dan fungsi.</p> <p>Ulangi</p> <p>24. Peserta didik merangkum atau menyimpulkan pembelajaran tentang pengertian fungsi beserta contohnya, perbedaan relasi dan fungsi.</p> <p>Rayakan</p> <p>25. Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada kelompok atau individu yang telah berpartisipasi aktif dalam proses diskusi dan presentasi.</p> <p>26. Mengumpulkan hasil diskusi tiap kelompok</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>27. Melakukan refleksi dengan menanyakan kepada siswa,</p> <p>c. Bagaimana pembelajaran hari ini?</p> <p>d. Apa kendala yang diperoleh dalam pembelajaran hari ini?</p> <p>28. Melakukan evaluasi dengan memberikan latihan kepada siswa.</p> <p>29. Meminta siswa untuk membaca kembali materi relasi dan fungsi.</p> <p>30. Meminta siswa mengerjakan soal-soal yang terkait dengan relasi. Jika ada yang belum dipahami siswa, bisa ditanyakan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>31. Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya tentang cara menyatakan fungsi.</p>	

Pertemuan ketiga (2 JP)

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Kegiatan Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a. 2. Mengkondisikan siswa dengan menyuruh siswa menyimpan barang-barang yang tidak perlu, agar suasana belajar menyenangkan. 3. Memeriksa kehadiran siswa. <p>Tumbuhkan</p> <p><i>Apersepsi :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa diingatkan kembali tentang materi relasi dan fungsi, dengan bertanya kepada siswa, seperti <ul style="list-style-type: none"> • Apa itu relasi? • Apa yang di maksud dengan fungsi? • Apa perbedaan relasi dan fungsi? • Apakah relasi merupakan suatu fungsi? Dan sebaliknya apakah fungsi juga merupakan suatu relasi? <p><i>Motivasi :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Memotivasi siswa dengan cara menyampaikan manfaat mempelajari materi relasi dan fungsi dalam kehidupan sehari-hari, seperti: menyatakan suatu hubungan antara dua himpunan, misalnya hubungan antara siswa dengan kegemarannya, hubungan orang tua dengan penghasilannya, hubungan ibu dengan anaknya, hubungan anak dengan mainannya, dan sebagainya. <p><i>Contohnya: pada suatu hari di kelas VIII SMPN 2 Jakarta, lima orang siswa sedang membicarakan mata pelajaran yang disukainya. Matematika, IPA, IPS, Olahraga dan Kesenian adalah beberapa mata pelajaran yang mereka sukai. Haikal menggemari Matematika. Zuhra menggemari</i></p>	<p>10 menit</p>

	<p><i>Matematika dan IPA. Ikram mengemari Olahraga. Muntasir Kesenian. Dan Rahma menggemari IPS dan Kesenian</i> himpunan siswa mempunyai hubungan dengan himpunan mata pelajaran melalui “kegemaran”. Dengan demikian “gemar” merupakan relasi yang menghubungkan antara himpunan siswa dengan mata pelajaran.</p> <p>6. Menyampaikan materi yang akan dipelajari hari ini, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menunjukkan daerah asal (<i>Domain</i>), daerah kawan (<i>Kodomain</i>), dan daerah hasil (<i>Range</i>), • mencermati fungsi berdasarkan ciri-cirinya • menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata, tabel dan grafik. <p>7. Menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan saintifik dan model <i>quantum teaching</i> dengan berkelompok. Peserta didik akan bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD dan pada akhir pembelajaran akan diberikan latihan pada masing-masing individu.</p> <p>8. Menyampaikan penilaian yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung tidak hanya menilai dari segi pengetahuan seperti hasil kerja kelompok serta latihan pada akhir pembelajaran melainkan juga menilai sikap siswa saat proses pembelajaran seperti kekompakan dalam kelompok.</p>	
Kegiatan Inti	<p>Alami</p> <p>9. Guru mengaju permasalahan sebagai berikut:</p> <p><i>Indonesia adalah suatu negara yang didalamnya terdapat kota-kota besar. Seperti: Jakarta, Surabaya, Medan, Palembang, Bandung, Denpasar dan lain sebagainya. Selain itu juga terdapat beberapa provinsi seperti: Sumatera Selatan, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali, Sumatera Utara dan sebagainya. Pada liburan sekolah, Rini dan keluarganya ingin liburan ke Surabaya dan Denpasar. Bisakah kamu membantu Rini untuk menemukan kota tersebut terletak di provinsi mana?</i></p>	60 menit

	<p>10. Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan permasalahan yang diberikan.</p> <p>11. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru berkaitan dengan permasalahan yang diberikan.</p> <p>12. Peserta didik membentuk kelompok seperti pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>Namai</p> <p>13. Peserta didik menerima LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>14. Peserta didik membaca buku siswa untuk menambah wawasan mengenai daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain), daerah hasil (range) serta menyetakan fungsi dalam bentuk kata-kata, tabel, dan grafik sesuai apa yang di perlukan di LKPD.</p> <p>15. Peserta didik melakukan eksperimen sesuai langkah-langkah yang ada di LPKD.</p> <p>16. Meminta peserta didik mengamati langkah-langkah sesuai dengan LKPD.</p> <p>17. Guru melakukan pengamatan sikap ketertarikan siswa pada matematika, selama pembelajaran dengan menggunakan instrument dan rubrik terlampir.</p> <p>18. Meminta peserta didik secara berkelompok mengerjakan LKPD yang telah diberikan dengan kejujuran serta menghargai pendapat sesama teman kelompoknya.</p> <p>19. Berkeliling mencermati peserta didik bekerja dan memberi bantuan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan baik secara individu, kelompok dan klasikal.</p> <p>Demonstrasi</p> <p>20. Melalui diskusi dan bekerja sama dalam kelompok, peserta didik menganalisis dan menalar daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain), daerah hasil (range) serta menyetakan fungsi dalam bentuk kata-kata, tabel, dan grafik</p>	
--	--	--

	<p>berdasarkan apa yang telah diperolehnya dari membaca maupun mengerjakan LKPD.</p> <p>21. Melalui kerjasama dalam kelompok, peserta didik menyimpulkan informasi yang telah diperoleh.</p> <p>22. Peserta didik mengkaji lebih lanjut sesuai dengan LKPD.</p> <p>23. Meminta peserta didik menyiapkan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan di depan kelas.</p> <p>24. Meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis dengan rasa percaya diri serta bertanggung jawab dengan apa yang telah diperolehnya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>25. Meminta kelompok lain yang mempunyai hasil dan cara berbeda untuk ditampilkan di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis.</p> <p>26. Dengan tanya jawab, peserta didik diarahkan pada kesimpulan mengenai mana daerah asal (domain), daerah lawan (kodomain), daerah hasil (range) serta cara menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata, tabel, dan grafik.</p> <p>Ulangi</p> <p>27. Peserta didik merangkum atau menyimpulkan kembali pembelajaran tentang daerah asal (domain), daerah lawan (kodomain), daerah hasil (range) serta cara menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata, tabel, dan grafik.</p> <p>Rayakan</p> <p>28. Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada kelompok atau individu yang telah berpartisipasi aktif dalam proses diskusi dan presentasi.</p> <p>29. Mengumpulkan hasil diskusi tiap kelompok</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>30. Melakukan refleksi dengan menanyakan kepada siswa,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana pembelajaran hari ini? • Hal apa yang perlu diperbaharui pada hari ini untuk 	<p>10 menit</p>

	<p>pertemuan selanjutnya?</p> <p>31. Melakukan evaluasi dengan memberikan latihan kepada siswa.</p> <p>32. Meminta siswa untuk membaca kembali materi fungsi.</p> <p>33. Meminta siswa mengerjakan soal-soal yang terkait dengan fungsi. Jika ada yang belum dipahami siswa, bisa ditanyakan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>34. Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya menggunakan notasi dan rumus fungsi.</p> <p>35. Memberikan tugas kepada siswa.</p> <p>36. Pembelajaran diakhiri dengan mengucapkan hamdallah.</p>	
--	--	--

Pertemuan keempat (2 JP)

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Kegiatan Pendahuluan</p>	<p>1. Membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a. Mengkondisikan siswa dengan menyuruh siswa menyimpan barang-barang yang tidak perlu, agar suasana belajar menyenangkan.</p> <p>2. Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</p> <p>Tumbuhkan <i>Apersepsi :</i></p> <p>3. Siswa diingatkan kembali tentang materi relasi dan fungsi, seperti</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bagaimana yang dikatakan sebuah fungsi? ❖ Ada berapa cara menyatakan fungsi? ❖ Selain penyajian dengan kata-kata, tabel dan grafik, apakah fungsi dapat dinyatakan dengan bentuk lain? <p><i>Motivasi :</i></p> <p>4. Memotivasi siswa dengan cara menceritakan bahwa dalam kehidupan sehari-hari kita akan menemukan banyak sekali persoalan yang bisa diselesaikan dalam bentuk fungsi.</p>	

	<p><i>Misalnya: kita bisa menghitung jarak perjalanan dan ongkos yang kita menggunakan transportasi taksi seperti biaya yang dihitung jaraknya perkilometer.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Menyampaikan materi yang akan dipelajari hari ini, yaitu menyatakan fungsi dalam bentuk notasi fungsi dan rumus fungsi (persamaan). Serta menyelesaikan masalah yang terkait dengan relasi dan fungsi. 6. Menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan saintifik dan model <i>quantum teaching</i> dengan berkelompok. Peserta didik akan bekerja secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKPD dan pada akhir pembelajaran akan diberikan latihan pada masing-masing individu. 7. Menyampaikan penilaian yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung tidak hanya menilai dari segi pengetahuan seperti hasil kerja kelompok serta latihan pada akhir pembelajaran melainkan juga menilai sikap siswa saat proses pembelajaran seperti kekompakan dalam kelompok. 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Alami</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru mengajukan permasalahan sebagai berikut: <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Sumber: Kemendikbud</i></p> <p>Wahyu ingin pergi ke rumah neneknya dengan sebuah taksi, dan perusahaan taksi tersebut menetapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp 4.000,00 dan tarif setiap kilomernya sebagai Rp 2.000,00.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jika Wahyu melakukan perjalanan dengan jarak 2 km dari rumahnya, berapakah biaya yang harus dibayar oleh Wahyu? 	

	<p>9. Peserta didik mencermati permasalahan yang diajukan oleh guru.</p> <p>10. Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan permasalahan tersebut.</p> <p>11. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.</p> <p>12. Peserta didik membentuk kelompok heterogen sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru dan disepakati siswa.</p> <p>Namai</p> <p>13. Peserta didik menerima LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>14. Peserta didik membaca buku siswa untuk menambah wawasan mengenai menyatakan fungsi dengan notasi dan rumus fungsi (persamaan) sesuai apa yang di perlukan di LKPD.</p> <p>15. Peserta didik melakukan eksperimen sesuai langkah-langkah yang ada di LKPD.</p> <p>16. Peserta didik mengamati langkah-langkah sesuai dengan LKPD.</p> <p>17. Guru melakukan pengamatan sikap ketertarikan siswa pada matematika, selama pembelajaran dengan menggunakan instrument dan rubrik terlampir.</p> <p>18. Peserta didik secara berkelompok mengerjakan LKPD yang telah diberikan dengan kejujuran serta menghargai pendapat sesama teman kelompoknya.</p> <p>19. Berkeliling mencermati peserta didik bekerja dan memberi bantuan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan baik secara individu, kelompok dan klasikal.</p> <p>Demonstrasi</p> <p>20. Melalui diskusi dan bekerja sama dalam kelompok peserta didik menganalisis dan menalar menyatakan fungsi dengan</p>	
--	--	--

	<p>notasi dan rumus fungsi (persamaan) berdasarkan apa yang telah diperolehnya dari membaca maupun mengerjakan LKPD.</p> <p>21. Melalui kerjasama dalam kelompok, peserta didik menyimpulkan informasi yang telah diperoleh.</p> <p>22. Peserta didik mengkaji lebih lanjut sesuai dengan LKPD.</p> <p>23. Peserta didik menyiapkan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan di depan kelas.</p> <p>24. Meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan menyatakan fungsi dengan notasi dan rumus fungsi (persamaan) berdasarkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis dengan rasa percaya diri serta bertanggung jawab dengan apa yang telah diperolehnya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>25. Meminta kelompok lain yang mempunyai hasil dan cara berbeda untuk ditampilkan di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis.</p> <p>26. Dengan tanya jawab, peserta didik diarahkan pada kesimpulan mengenai notasi dan rumus fungsi.</p> <p>Ulangi</p> <p>27. Peserta didik merangkum atau menyimpulkan pembelajaran tentang notasi dan rumus fungsi.</p> <p>Rayakan</p> <p>28. Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada kelompok atau individu yang telah berpartisipasi aktif dalam proses diskusi dan presentasi.</p> <p>29. Mengumpulkan hasil diskusi tiap kelompok</p>	
	<p>Kegiatan Penutup:</p> <p>30. Melakukan refleksi dengan menanyakan kepada peserta didik, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bagaimana dengan pembelajaran hari ini? ❖ Apa yang harus diperbarui mengenai pembelajaran hari 	

	<p>ini?</p> <p>31. Melakukan evaluasi dengan memberikan latihan kepada peserta didik.</p> <p>32. Meminta peserta didik untuk membaca kembali materi relasi dan fungsi.</p> <p>33. Meminta siswa mengerjakan soal-soal yang terkait dengan relasi fungsi. Jika ada yang belum dipahami siswa, bisa ditanyakan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>34. Guru menginformasikan materi pertemuan selanjutnya tentang persamaan garis lurus.</p> <p>35. Pembelajaran diakhiri dengan mengucapkan hamdallah.</p>	
--	--	--

I. Penilaian

a. Teknik penilaian

1) Sikap spiritual

No	Teknik	Bentuk instrumen	Contoh butir instrumen	Waktu pelaksanaan	Keterangan
1.	Observasi	Jurnal sikap religi	Lihat lampiran	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian dan pencapaian pembelajaran

2) Sikap Sosial

No	Teknik	Bentuk instrumen	Contoh butir instrumen	Waktu pelaksanaan	Keterangan
1.	Observasi	Jurnal sikap sosial	Lihat lampiran	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian dan pencapaian pembelajaran

3) Sikap pengetahuan

No	Teknik	Bentuk instrumen	Contoh butir instrumen	Waktu pelaksanaan	Keterangan
1.	Penugasan	Pertanyaan tugas tertulis berbentuk esai.	Lihat lampiran	Saat pembelajaran usai.	Penilaian untuk pembelajaran
2.	Tertulis	Pertanyaan	Lihat	Saat	Penilaian

		tugas tertulis berbentuk esai,	lampiran	pembelajaran	untuk pembelajaran.
--	--	--------------------------------	----------	--------------	---------------------

4) Sikap keterampilan

No	Teknik	Bentuk instrumen	Contoh butir instrumen	Waktu pelaksanaan	Keterangan
1.	Tertulis	LKPD, pertanyaan tugas tertulis berbentuk esai	Lihat lampiran	Saat pembelajaran	Penilaian untuk pembelajaran.

b. Pembelajaran Remedial

- ❖ Diberi tugas
- ❖ Belajar bersama teman
- ❖ Bimbingan secara individu.

c. Pembelajaran Pengayaan

Mengerjakan soal-soal yang lebih rumit/olimpiade, membimbing teman, dll.

Banda Aceh, September 2018

Mengetahui Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Satria, S.Ag., M.Ed.

NIP:197707262003121002

Dra. Sri Ilham AR

NIP:196901311996032001

*Lampiran 1*Pertemuan pertama

Kerjakanlah soal berikut!

1. Buatlah 2 contoh relasi dan bukan relasi!
2. $A = \{3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$. Relasi dari A ke B menyatakan “kurang dari”. Nyatakan relasi tersebut dalam:
 - a. Diagram panah
 - b. Himpunan pasangan berurutan
 - c. Koordinat Kartesius

Pertemuan Kedua

Kerjakanlah soal berikut!

1. Pak Amin ayah dari Dini. Pak Arman ayah dari Nani, Dodo dan Risa. Pak Mardi ayah dari Mia dan Heri. Selesaikanlah masalah tersebut dengan menentukan:
 - a. Tulislah himpunan anak A , dan himpunan ayah B , dengan mendaftarkan anggota-anggotanya!
 - b. Gambarlah diagram panah untuk menunjukkan relasi “anak dari” dari himpunan A ke himpunan B !
 - c. Buatlah himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B !
2. Buatlah himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B ! Misalkan $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $Q = \{2, 3, 5, 7\}$. Relasi yang didefinisikan adalah “faktor dari”. Apakah relasi dari P ke Q termasuk fungsi?

Pertemuan Ketiga

Kerjakanlah soal berikut

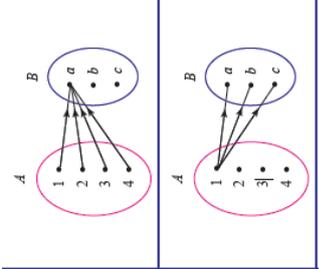
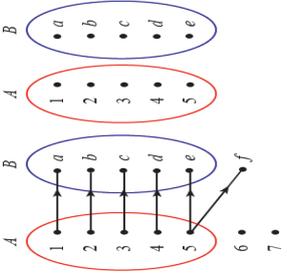
1. Diketahui $A = \{0, 1, 4, 9\}$ dan $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$.
 - a. Sajikan fungsi tersebut dengan rumus
 - b. Sajikan fungsi tersebut dengan tabel
 - c. Sajikan fungsi tersebut dengan grafik
2. Suatu fungsi f dirumuskan sebagai $f(x) = 3x - 2$ dengan daerah asal $(-2, -1, 0, 1, 2)$.
 - a. Tentukan daerah hasil atau *range*
 - b. Gambarlah grafik fungsinya.

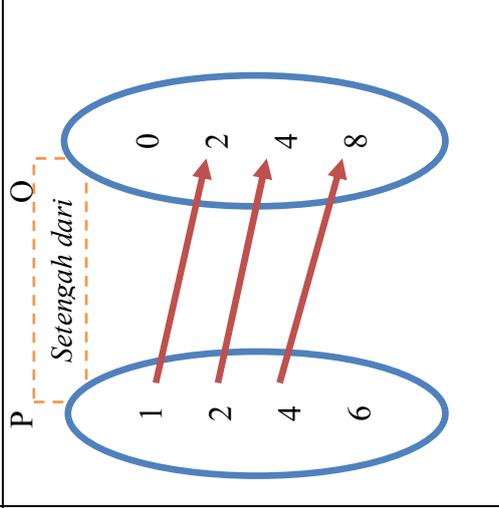
*Lampiran 2**Tugas:*

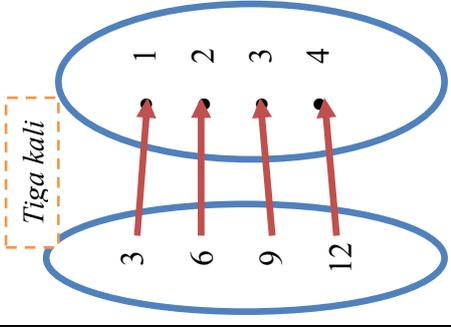
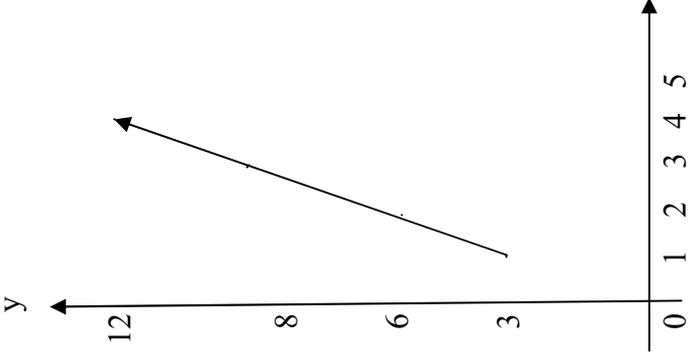
1. Diketahui himpunan A adalah himpunan kuadrat sempurna antar 1 sampai 100 dan himpunan B adalah himpunan bilangan kelipatan tiga antara 1 sampai 100. Relasi yang menghubungkan dari A ke B adalah akar dari.
 - a. Sebutkan semua pasangan berurutan dari relasi tersebut.
 - b. Apakah relasi dari A ke B merupakan fungsi?
 - c. Tentukan Domain, Kodomain dan Range?
2. Jika $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ dan $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Nyatakan relasi dari A ke B yang menyatakan hubungan “dua kali dari” dalam:
 - a. Diagram panah
 - b. Himpunan pasangan berurutan
 - c. Diagram Kartesius
3. Antara himpunan $P = \{a, b\}$ dan himpunan $B = \{1, 2, 3\}$. Nyatakan dua himpunan tersebut dalam himpunan pasangan berurutan.
4. Diketahui suatu relasi dari himpunan A ke himpunan B yang dinyatakan dengan himpunan pasangan berurutan $\{(-2,4), (-1,-3), (2,6), (7,10), (8,-5)\}$.
 - a. Tulislah himpunan A dan himpunan B
 - b. Gambarlah koordinat Kartesius dari relasi tersebut
 - c. Apakah relasi itu merupakan fungsi? Jelaskan.
5. Tentukan aturan relasi yang mungkin dari himpunan P ke himpunan Q jika diketahui himpunan $P = \{2, 3, 4, 6, 8, 10\}$ dan himpunan $Q = \{1, 2, 3, 5\}$, serta himpunan pasangan berurutannya adalah $\{(2,1), (4,2), (6,3), (10,5)\}$.

PENGETAHUAN

Pertemuan Pertama

Indikator (IPK)	Indikator soal	Soal (Butir instrumen)	Kunci jawaban	Indikator Representasi
3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi beserta contohnya.	Disajikan beberapa panah, dididik peserta didik diminta memilih yang merupakan relasi.	Perhatikan diagram panah berikut! 	1, 2 dan 3 merupakan relasi. 4 bukan relasi, karena ada anggota A yang memetakan ke yang bukan anggota B.	Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.
		 <p>(a) (b)</p>		

<p>3.3.2 Menyatakan relasi ke dalam bentuk diagram panah.</p>	<p>Disajikan dua himpunan, peserta didik diminta menyatakan relasi dalam bentuk diagram panah.</p>	<p>Yang manakah merupakan relasi dan bukan relasi? Jelaskan!</p> <p>Buatlah diagram panah yang menunjukkan relasi himpunan $A = \{1, 2, 4, 6\}$ ke himpunan $B = \{0, 2, 4, 8\}$ dengan relasi “setengah dari”!</p>		<p>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.</p>
<p>3.3.3 Menyatakan relasi ke dalam bentuk pasangan berurutan.</p>	<p>Disajikan dua himpunan, peserta didik diminta menyatakan relasi dalam bentuk pasangan berurutan.</p>	<p>1. Diketahui himpunan $P = \{2, 3, 5\}$ dan $Q = \{1, 2, 3, 4\}$. Nyatakan relasi tersebut sebagai himpunan pasangan berurutan dengan relasi “lebih dari”!</p>	<p>Himpunan pasangan berurutan dari relasi “lebih dari” adalah $\{(2,1), (3,1), (3,2), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4)\}$.</p>	<p>Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.</p>

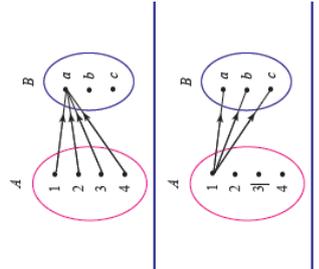
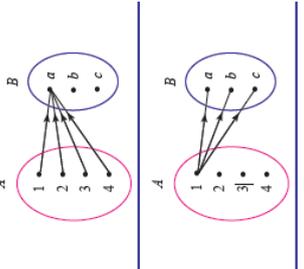
<p>3.3.4 Menyatakan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius.</p>	<p>Disajikan diagram panah, peserta didik diminta menyatakan relasi dalam bentuk koordinat kartesius.</p>	<p>2. Perhatikan diagram berikut!</p> 		<p>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.</p>
<p>Gambarlah diagram kartesius untuk relasi tersebut!</p>				

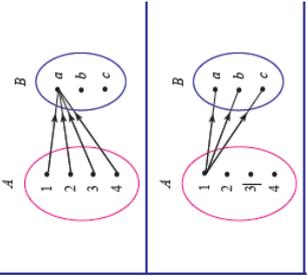
RUBRIK PENILAIAN PENGETAHUAN SISWA

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0 – 100 , sebagai berikut :

$$nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{skor\ maksimal\ (16)} \times 100$$

Pertemuan Kedua

Indikator (IPK)	Indikator Soal	Butir Instrumen	Kunci jawaban	Indikator Representasi
3.3.5 Menjelaskan pengertian fungsi beserta contohnya.	Disajikan beberapa relasi, peserta didik diminta memilih yang merupakan fungsi.	<p>1. Perhatikan relasi berikut!</p>  <p>Manakah yang merupakan fungsi? Jelaskan!</p>	<p>1 merupakan fungsi. 2 bukan merupakan fungsi, karena ada anggota A yang tidak memetakan terhadap anggota B.</p>	Menuliskan interpretasi dari suatu representasi
3.3.6 Menjelaskan perbedaan relasi dan fungsi	Disajikan beberapa diagram panah, peserta didik diminta membedakan relasi dan fungsi.			Menuliskan interpretasi dari suatu representasi

		 <p>Berdasarkan gambar diatas, Jelaskan perbedaan relasi dan fungsi berdasarkan yang kamu ketahui?</p>		
--	--	---	--	--

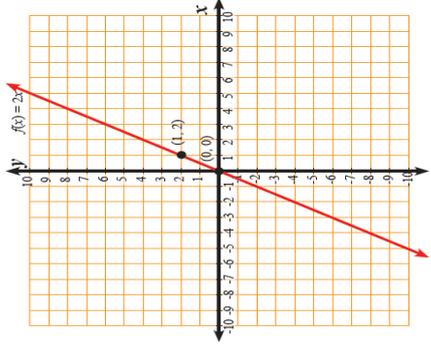
RUBRIK PENILAIAN PENGETAHUAN SISWA

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0 – 100 , sebagai berikut :

$$nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{skor\ maksimal\ (8)} \times 100$$

Pertemuan Ketiga

Indikator	Indikator soal	Butir Instrumen	Kunci jawaban	Indikator Representasi
3.3.7 Menunjukkan daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain) dan daerah hasil (range).	disajikan fungsi, peserta didik diminta menunjukkan domain, kodomain dan range.	1. Misalkan $A = \{2, 3, 4, 6\}$ dan $B = \{4, 9, 16, 36\}$. Relasi yang didefinisikan adalah “akar dari”. Dengan himpunan pasangan berurutan yang diperoleh adalah $\{(2,4), (3,9), (4,16), (6,36)\}$. Tunjukkan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil!	Daerah asal (domain) = himpunan A. Daerah kawan (kodomain) = himpunan B. Daerah hasil (range) = himpunan B.	Menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.
3.3.8 Menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata.	Disajikan fungsi, peserta didik diminta menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata.	2. Indonesia adalah suatu negara yang didalamnya terdapat kota-kota besar. Seperti: Banda Aceh, Jakarta, Medan, Palembang, Denpasar dan lain sebagainya. Selain itu juga terdapat beberapa provinsi seperti: Aceh, Sumatera	Ibu kota dari Aceh adalah Banda Aceh. Ibu kota dari Sumatra Utara adalah Medan. Ibu kota dari Sumatera Selatan adalah Palembang. Ibu kota dari DKI Jakarta adalah Jakarta. Ibu kota dari Bali adalah Denpasar.	Menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.

		<p>Selatan, DKI Jakarta, Bali Dan Sumatera Utara. Relasi yang menyatakan adalah “ibu kota dari”. Nyatakan fungsi tersebut dalam bentuk kata-kata!</p>														
<p>3.3.9 Menyatakan fungsi dalam bentuk tabel.</p>	<p>Disajikan dua himpunan, peserta didik diminta menyatakan fungsi dalam bentuk tabel.</p>	<p>3. Jika diketahui relasi himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ke himpunan $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ dinyatakan dengan “setengah dari” buatlah tabel fungsi tersebut!</p>	<p>$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$</p> <table border="1" data-bbox="638 656 753 1057"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </table>	x	1	2	3	4	5	$f(x)$	2	4	6	8	10	<p>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.</p>
x	1	2	3	4	5											
$f(x)$	2	4	6	8	10											
<p>3.3.10 Menyatakan fungsi dalam bentuk grafik.</p>	<p>Disajikan dua himpunan, peserta didik diminta menyajikan fungsi dalam bentuk grafik.</p>	<p>4. Diketahui $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Relasi yang didefinisikan adalah “setengah kali dari”. Sajikan fungsi tersebut dalam bentuk grafik!</p>		<p>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.</p>												

RUBRIK PENILAIAN PENGETAHUAN SISWA

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0 – 100 , sebagai berikut :

$$\text{nilai} = \frac{\sum \text{ skor perolehan}}{\text{ skor maksimal (16)}} \times 10$$

Pertemuan Keempat

Indikator	Butir Instrumen	Kunci jawaban	Indikator Representasi
3.3.11 Menyatakan suatu fungsi dengan notasi dan rumus (persamaan).	Disajikan soal fungsi, Peserta didik diminta menentukan rumus fungsi.	Diketahui bahwa fungsi f merupakan fungsi linear. Maka rumusnya adalah $f(x) = ax + b$ $f(1) = 5$ dan $f(-1) = 1$ $f(x) = ax + b$, maka $f(1) = a(1) + b = 5$ $a + b = 5 \dots (1)$ $f(-1) = a(-1) + b = 5$ $-a + b = 1 \dots (2)$ Dari (1) dan (2) diperoleh: $a + b = 5$ $\frac{-a + b = 1}{2a = 4}$	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi

			$a = 2$ <i>substitusikan nilai $a = 2$ ke (1), maka:</i> $a + b = 5$ $2 + b = 5$ $b = 3$ <i>dengan demikian, diperoleh nilai $a = 2$ dan $b = 3$</i> <i>Jadi, rumus fungsinya adalah $f(x) = 2x + 3$.</i>	
--	--	--	---	--

RUBRIK PENILAIAN PENGETAHUAN SISWA

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0 – 100 , sebagai berikut :

$$\text{nilai} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal (8)}} \times 100$$

Lampiran 6

KETERAMPILAN

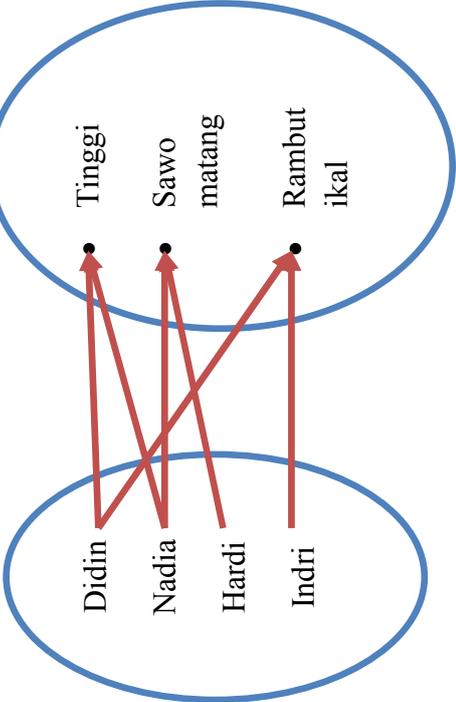
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

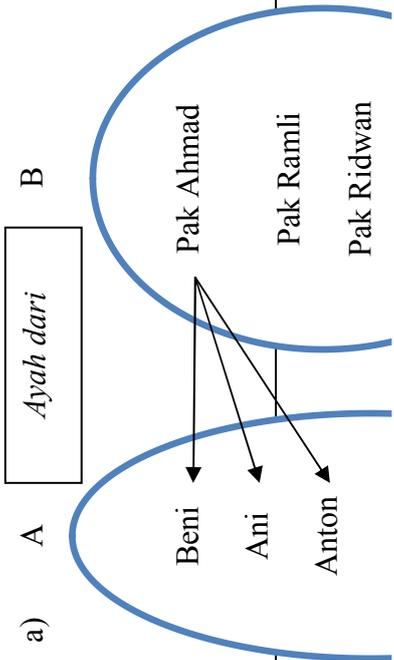
Kisi-kisi

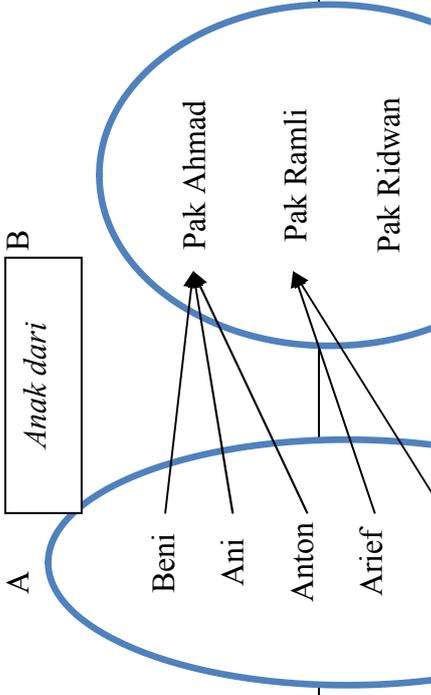
Indikator	Indikator soal	Butir Instrumen
4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi menggunakan berbagai representasi.	Disajikan cerita, peserta didik diminta menyelesaikan masalah relasi dengan menggunakan berbagai representasi.	Empat orang anak bernama Didin, Nadia, Hardi, dan Indri. Didin dan Nadia berbadan tinggi, anak yang lain tidak. Nadia dan hardi berkulit sawo matang, anak yang lain tidak. Didin dan Indri berambut ikal, anak yang lain tidak. Selesaikanlah masalah tersebut dengan menentukan: a. Gambarlah diagram panah yang menghubungkan setiap anak dengan sifatnya! b. Siapakah yang berkulit sawo matang tetapi tidak berbadan tinggi? c. Apakah relasi tersebut merupakan suatu fungsi? Jelaskan jawabanmu!
4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi menggunakan berbagai	Disajikan cerita, peserta didik diminta menyelesaikan masalah fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.	Pak Amin ayah dari Dini. Pak Arman ayah dari Nani, Dodo dan Risa. Pak Mardi ayah dari Mia dan Heri. Selesaikanlah masalah tersebut dengan menentukan: a. Tulislah himpunan anak A, dan himpunan ayah B, dengan mendaftarkan anggota-anggotanya! b. Gambarlah diagram panah untuk menunjukkan relasi “anak dari” dari

representasi.		himpunan A ke himpunan B!
4.3.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.	Disajikan cerita, peserta didik diminta menyelesaikan masalah fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.	<p>c. Buatlah himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B!</p> <p>1. Pak Ahmad mempunyai tiga anak: bernama Beni, Ani, dan Anton. Pak Ramli mempunyai dua anak: bernama Arief dan Rini. Pak Ridwan mempunyai seorang anak: bernama Silvi.</p> <p>a. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “ayah dari”.</p> <p>b. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan.</p> <p>c. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “anak dari”.</p> <p>d. Apakah relasi soal c merupakan fungsi? Jelaskan.</p>
	Disajikan rumus fungsi, peserta didik diminta menyelesaikan rumus fungsi dengan berbagai representasi.	<p>2. Suatu fungsi didefinisikan dengan rumus $f(x) = 3 - 5x$ dan diketahui daerah asalnya adalah $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.</p> <p>a. Tentukan daerah hasil.</p> <p>b. Buatlah tabel dari fungsi tersebut.</p> <p>c. Gambarlah grafik fungsinya.</p>
	Disajikan cerita, peserta didik diminta menyelesaikan masalah fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.	<p>3. Lima orang siswa di SMPN Angkasa Raya sedang membahas ujian akhir semester ganjil. Pada ujian semester ini siswa akan ditempatkan diruang ujian berdasarkan nomor induk sekolah dengan satu ruang hanya terdapat 25 siswa. Dewi, Adri, Nana, Naldi dan Revan memiliki nomor induk sekolah berturut-turut adalah 219, 278, 224, 295, dan 280.</p> <p>a. Nyatakan dalam diagram panah.</p> <p>b. Nyatakanlah point a dalam bentuk kata-kata.</p>

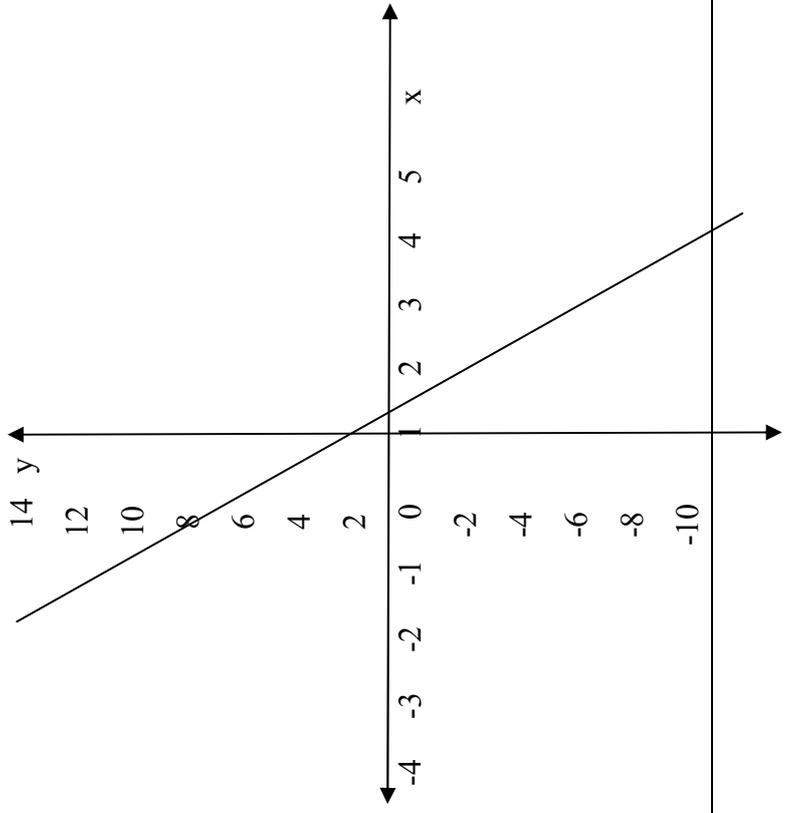
<p>Disajikan cerita, peserta didik diminta menyelesaikan masalah fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.</p>	<p>c. Siapa saja yang akan ujian akhir semester ganjil dalam satu ruang?</p> <p>4. Fitri bersama ketiga temannya Tia, Dewi dan Ilham sedang mengerjakan tugas kelompok. Mereka memerlukan banyak spidol untuk menuliskan hasil kerja kelompok mereka. Banyak spidol dan besaran harganya disajikan dalam tabel berikut!</p> <table border="1" data-bbox="472 185 587 1120"> <tr> <td>Banyak spidol</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Harga (Rupiah)</td> <td>4.800</td> <td>9.600</td> <td>14.400</td> </tr> </table> <p>Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> rumus fungsinya. harga 24 spidol dan banyak spidol yang dapat diperoleh dengan uang sebesar Rp 240.000,00? 	Banyak spidol	1	2	3	Harga (Rupiah)	4.800	9.600	14.400
Banyak spidol	1	2	3						
Harga (Rupiah)	4.800	9.600	14.400						

Alternatif Jawaban	Indikator Representasi Matematis
<p> $P = \{\text{Didin, Nadia, Hardi, Indri}\}$ $Q = \{\text{tinggi, sawo matang, rambut ikal}\}$ </p> <p>a.</p>  <p>b. Anak yang berkulit sawo matang tetapi tidak berbadan tinggi adalah Hardi.</p> <p>c. Bukan fungsi. Karena, ada anggota P yaitu Didin memetakan lebih dari satu ke anggota Q.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.

<p>I.</p> <p>a) A Ayah dari B</p>  <pre>graph TD; A["Ayah dari"] --> Beni; A --> Ani; A --> Anton; PakAhmad["Pak Ahmad"]; PakRamli["Pak Ramli"]; PakRidwan["Pak Ridwan"]; Beni --- PakAhmad; Ani --- PakRamli; Anton --- PakRidwan;</pre>	<p>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.</p>

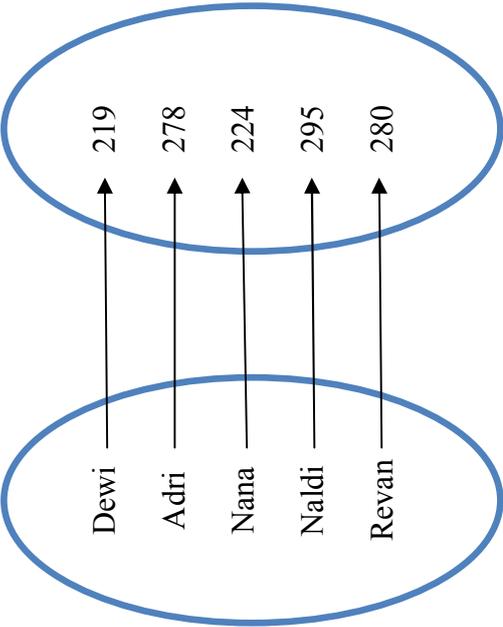
<p>b) Bukan fungsi, karena anggota B memasangkan lebih dari satu ke anggota A.</p> <p>c) </p>	<p>Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.</p> <p>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.</p>
--	---

 <p>d) Iya, fungsi. Karena setiap anggota A memetakan tepat satu ke anggota B.</p>	<p>Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.</p>																					
<p>2.</p> <p>a) $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$</p> $f(-2) = 3 - 5(-2) = 3 + 10 = 13 \quad f(1) = 3 - 5(1) = 3 - 5 = -2$ $f(-1) = 3 - 5(-1) = 3 + 5 = 8 \quad f(2) = 3 - 5(2) = 3 - 10 = -7$ $f(0) = 3 - 5(0) = 3 - 0 = 3 \quad f(3) = 3 - 5(3) = 3 - 15 = -12$ <p>b)</p> <table border="1" data-bbox="1085 840 1257 1953"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>13</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>-2</td> <td>-7</td> <td>-12</td> </tr> <tr> <td>f(x) = (x,y)</td> <td>(-2,13)</td> <td>(-1,8)</td> <td>(0,3)</td> <td>(1,-2)</td> <td>(2,-7)</td> <td>(3,-12)</td> </tr> </table>	x	-2	-1	0	1	2	3	y	13	8	3	-2	-7	-12	f(x) = (x,y)	(-2,13)	(-1,8)	(0,3)	(1,-2)	(2,-7)	(3,-12)	<ol style="list-style-type: none"> Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel.
x	-2	-1	0	1	2	3																
y	13	8	3	-2	-7	-12																
f(x) = (x,y)	(-2,13)	(-1,8)	(0,3)	(1,-2)	(2,-7)	(3,-12)																



c)

-12

<p>3. a) <i>A memiliki nomor induk B</i></p>  <p>b) Dewi memiliki nomor induk sekolah 219 Adri memiliki nomor induk sekolah 278 Nana memiliki nomor induk sekolah 224</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu masalah ke bentuk representasi diagram, grafik, gambar atau tabel. 2. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata. 3. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.

<p>Naldi memiliki nomor induk sekolah 295 Revan memiliki nomor induk sekolah 280 c) jadi, yang akan ujian satu ruang dalam semester ini adalah (Dewi dan Nana), (Adri, Naldi dan Revan).</p>	
<p>4. a. Rumus fungsinya $4.800 \rightarrow 1, \quad 4.800 (1) + 0$ $9.600 \rightarrow 2, \quad 4.800 (2) + 0$ $14.400 \rightarrow 3, \quad 4.800 (3) + 0$ $19.200 \rightarrow 4, \quad 4.800 (4) + 0$ <hr/> Rumusnya: $4.800 \times x + 0 = f(x)$ $4.800x = f(x)$</p> <p>b. harga 24 spidol dan spidol yang diperoleh dengan harga Rp 240.000,00 ➤ harga 24 spidol $f(x) = 4.800x$ $f(24) = 4.800(24)$ $f(x) = 115.200,00$ ➤ spidol yang diperoleh dengan harga Rp 240.000,00</p>	<p>Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.</p> <p>Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.</p>

$$f(x) = 4.800x$$

$$240.000 = 4.800x$$

$$x = \frac{240000}{4800}$$

$$x = 50$$

Jadi, harga 24 spidol adalah Rp 115.200,00 dan spidol yang diperoleh dengan harga Rp 240.000,00 yaitu 50 spidol.

Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.

LAMPIRAN 6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK-1

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Relasi Dan Fungsi
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Alokasi Waktu : 55 Menit

Indikator:

- 3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi beserta contohnya.
- 3.3.2 Menyebutkan relasi ke dalam bentuk diagram panah.
- 3.3.3 Menyebutkan relasi ke dalam bentuk pasangan berurutan.
- 3.3.4 Menyebutkan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius.
- 3.4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan berbagai representasi.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

Kegiatan 1

Perhatikan masalah berikut!



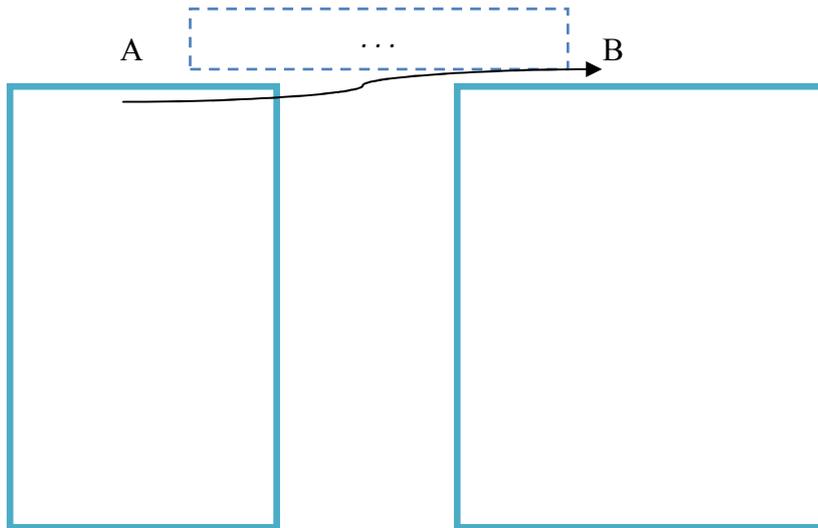
Pada sebuah kegiatan Ekstrakurikuler, siswa diminta memilih salah satu olahraga yang disukainya. Pak Azid sedang mendampingi siswanya untuk bermain basket di halaman sekolah. Di antara siswa yang di dampingi, ada lima siswa yang mempunyai kegemaran berolahraga berbeda-beda, yaitu Abdur, Ahmad, Rahmat, Herman dan Zaini. Abdur gemar berolahraga basket dan renang, namun ia memilih basket. Ahmad gemar berolahraga karate dan renang, namun ia memilih renang. Rahmat gemar berolahraga badminton dan renang, namun ia memilih renang. Herman gemar berolahraga basket, futsal dan renang, namun ia memilih basket. Sedangkan Zaini gemar berolahraga karate dan renang, namun ia memilih karate.

Masalah tersebut dapat dinyatakan dengan menggunakan relasi (hubungan), salah satu relasi yang terbentuk adalah “*gemar berolahraga*”.

a. Misalkan siswa merupakan himpunan anggota A. Maka A adalah . . .

b. Misalkan olahraga merupakan himpunan anggota B. Maka B adalah . . .

- c. Apa nama relasi (hubungan) yang terbentuk dari himpunan A dan B?
- d. Dari relasi (hubungan) yang kamu peroleh dari point c, sajikanlah kedua himpunan tersebut dalam bentuk diagram, daftar anggota A ke kolom A dan anggota B ke kolom B kemudian hubungkan kedua himpunan tersebut dengan tanda panah!



- e. Dari relasi (hubungan) yang kamu peroleh dari point c, nyatakanlah kedua himpunan tersebut dalam bentuk *koordinat kartesius* dengan anggota-anggota himpunan A berada pada sumbu mendatar dan anggota-anggota himpunan B berada pada sumbu tegak. Kemudian hubungkan kedua himpunan tersebut!



- f. Dari *diagram panah* yang kamu peroleh pada point d, nyatakan relasi (hubungan) dengan mengurutkan satu persatu kedua himpunan tersebut berdasarkan pasangannya masing-masing!

- a) Dari permasalahan kegiatan 1, cermatilah! Apa ada relasi (hubungan) yang belum terbentuk?

- b) Jika ada, apa nama relasi (hubungan) yang terbentuk?

- c) Berdasarkan relasi (hubungan) yang terbentuk pada point 2, bantulah pak Azid menyajikan kembali permasalahan kegiatan 1 tersebut dengan beberapa cara yang kamu ketahui!

Setelah melakukan kegiatan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Siapa-siapa sajakah yang gemar berolahraga basket?
2. Siapa-siapa sajakah yang memilih olahraga renang?
3. Dapatkan kamu memberikan kesimpulan dengan bahasamu sendiri, apa yang dimaksud dengan relasi?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK-2

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Relasi Dan Fungsi
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Alokasi Waktu	: 55 Menit

Indikator:

- 3.3.5 Menjelaskan pengertian fungsi beserta contohnya.
- 3.3.6 Menyebutkan perbedaan relasi dan fungsi.
- 4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan berbagai representasi.
- 4.3.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan berbagai representasi.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

Kegiatan 1



Empat orang anak bernama Tohir, Erik, Taufiq dan Zainal mempunyai kesukaan masing-masing. Kesukaan Tohir belajar kelompok dan menulis cerpen. Kesukaan Erik bermain komputer dan renang. Kesukaan Taufiq menulis cerpen dan renang. Kesukaan Zainal renang saja.

Petunjuk:

- 1. Daftarkanlah permasalahan tersebut dengan menghimpun setiap anggota-anggotanya.**

- 2. Nyatakanlah permasalahan pada kegiatan 1 dalam bentuk diagram panah.**

Kegiatan 2

Perhatikan masalah berikut!



Jika kamu mempunyai sebuah toko, kamu ingin memberikan kode pada harga barang-barang di tokomu dengan himpunan huruf pada kata “OBAT PUSING” yang memiliki pasangan satu-satu dengan himpunan angka 0, 1, 2, 3, ..., 9. dengan menandai label harga pada setiap produk.

Petunjuk:

1. coba nyatakan hal tersebut dalam bentuk diagram panah!

Saat menentukan harga barang, label apakah dengan harga berikut!

- a. Rp 3.525,-

Saat kamu memberi label, berapa harga dengan label-label berikut!

- a. PUAO

Setelah melakukan kegiatan diatas, jawablah beberapa pertanyaan berikut:

- Apakah setiap harga barang yang di kodekan hanya dengan satu “kode” saja?
- Mungkinkah suatu barang memiliki dua kode?
- Relasi apa yang menghubungkan himpunan {O, B, A, T, P, U, S, I, N, G} ke himpunan {0, 1, 2, 3..., 9}?
- Apakah setiap anggota himpunan {O, B, A, T, P, U, S, I, N, G} mempunyai hubungan dengan anggota himpunan {0, 1, 2, 3..., 9}?
- Apakah setiap anggota himpunan {O, B, A, T, P, U, S, I, N, G} mempunyai hubungan dengan hanya satu anggota himpunan {0, 1, 2, 3..., 9}?

Berdasarkan beberapa pertanyaan diatas, maka kasus diatas disebut. . . .

- Buatlah kesimpulan mengenai definisi fungsi dari himpunan A ke himpunan B.

- Agar suatu relasi (hubungan) dapat disebut fungsi dari himpunan A ke himpunan B, apa saja yang harus dipenuhi?

- Jika suatu relasi (hubungan) dapat disebut fungsi dari himpunan A ke himpunan B, apakah kebalikannya juga merupakan fungsi dari himpunan B ke himpunan A?

- Apakah perbedaan relasi dan fungsi?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK-3

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Relasi Dan Fungsi
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Alokasi Waktu	: 55 Menit

Indikator

- 3.3.7 Menunjukkan daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain) dan daerah hasil (range) dari suatu fungsi Menyebutkan perbedaan fungsi dan bukan fungsi.
- 3.3.8 Menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata.
- 3.3.9 Menyatakan fungsi dalam bentuk tabel.
- 3.3.10 Menyatakan fungsi dalam bentuk grafik.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

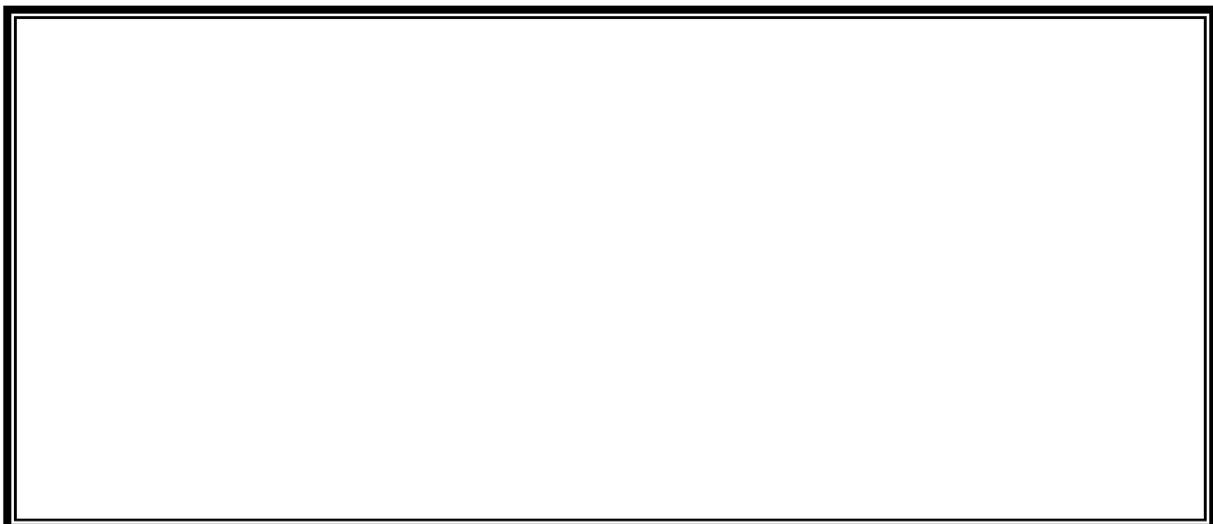
Kegiatan 1



Indonesia adalah suatu negara yang didalamnya terdapat kota-kota besar. Seperti: Banda Aceh, Jakarta, Surabaya, Medan, Palembang, Bandung, Denpasar dan lain sebagainya. Selain itu juga terdapat beberapa provinsi seperti: Aceh, Sumatera Selatan, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali Dan Sumatera Utara.

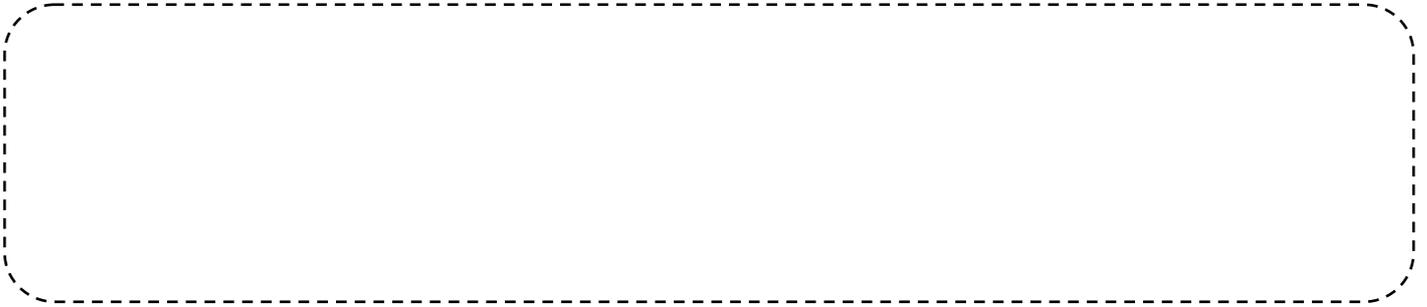
Jika kamu hendak pergi ke kota Bandung dan Denpasar. Bisakah kamu menemukan terletak di provinsi mana kota tersebut?

Daftarkanlah permasalahan tersebut dengan menghimpun setiap anggota-anggotanya.



Petunjuk:

1. Nyatakanlah permasalahan tersebut dalam bentuk tabel dengan relasi “ibu kota dari”!



2. Berdasarkan tabel diatas, buatlah hubungan kedua himpunan tersebut dalam bentuk kata-kata dengan bahasamu sendiri!



3. Dari tabel yang telah kamu peroleh, representasikanlah dalam bentuk grafik yang kamu ketahui.



- a. Disebut apakah himpunan kota?
- b. Disebut apakah himpunan provinsi?
- c. Disebut apakah himpunan $\{(\text{Banda Aceh, Aceh}), (\text{Medan, Sumatera Utara})\}$?

Berdasarkan kegiatan diatas, jika diberikan fungsi dari himpunan A ke himpunan B , dinyatakan dalam bentuk $f: A \rightarrow B$, maka:

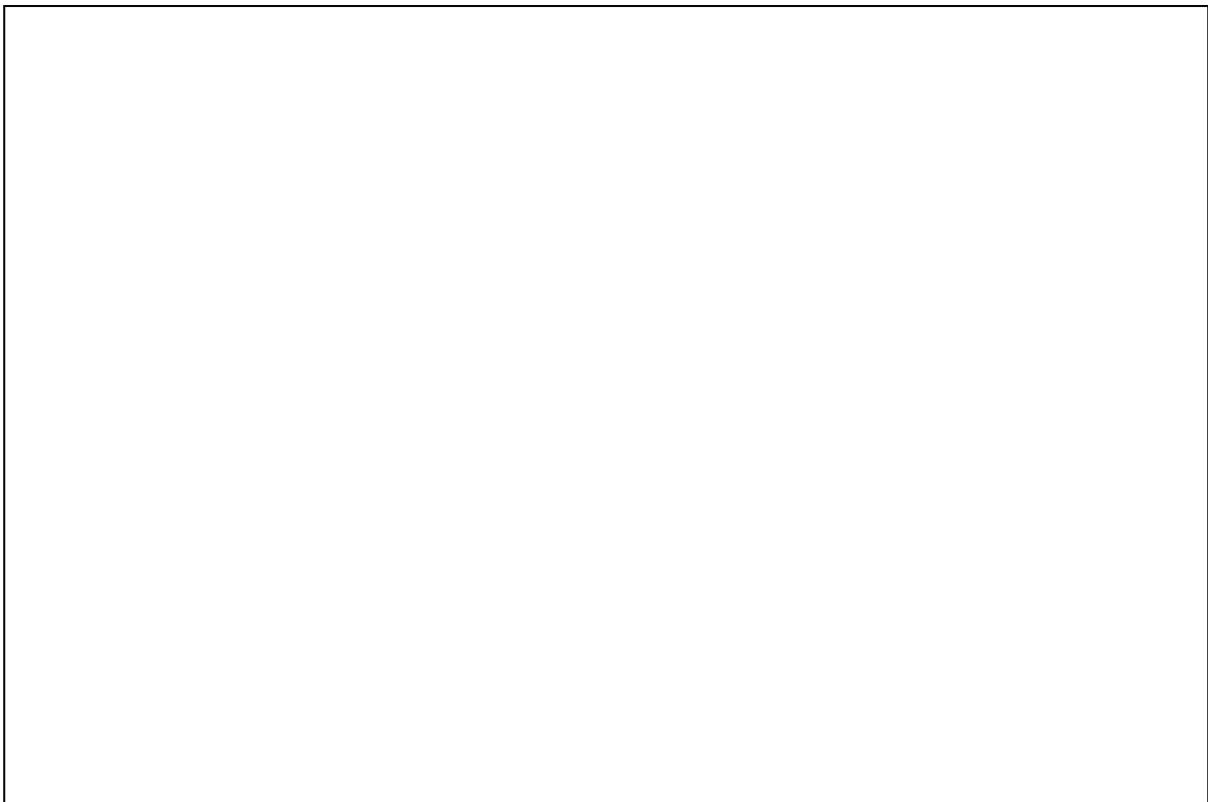
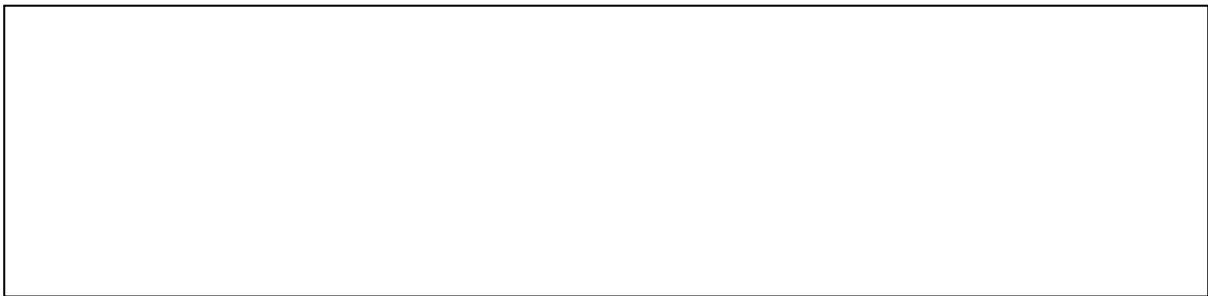
- Himpunan A adalah
- Himpunan B adalah
- Himpunan hasil adalah

Kegiatan 2

Jika diketahui relasi himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ke himpunan $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ dinyatakan dengan “setengah dari” buatlah tabel fungsi tersebut dan representasikan ke bentuk grafik.

Petunjuk:

2. Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel, dan gambar.



“Good Luck”

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK-4

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Relasi Dan Fungsi
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Alokasi Waktu : 55 Menit

Indikator:

3.3.11 Menyatakan suatu fungsi dengan notasi dan rumus (persamaan).

4.3.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

Kegiatan 1



Sumber: Kemendikbud

Wahyu ingin pergi ke rumah neneknya dengan sebuah taksi, dan perusahaan taksi tersebut menetapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp 4.000,00 dan tarif setiap kilomaternya Rp 2.000,00.

Wahyu melakukan perjalanan dengan jarak 5 km dari rumahnya, maka ia harus membayar biaya taksi sebesar Rp 14.000,00.

- a. Jika wahyu melakukan perjalanan dengan jarak 2 km dari rumahnya, maka berapa biaya yang harus dikeluarkan wahyu?

$$2 \text{ km} = \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

- b. Jika wahyu melakukan perjalanan 10 km dari rumahnya, maka berapakah biaya yang harus si bayar wahyu?

$$10 \text{ km} = \dots$$

- c. Jika Wahyu melakukan perjalanan sejauh x km dari rumahnya, maka berapakah biaya yang harus dibayar oleh Wahyu?

- d. Jika $B(x)$ merupakan besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan taksi sejauh x km, maka $B(x)$ dapat ditulis dengan rumus.
- e. Berapakah tarif yang harus dibayar Wahyu untuk 40 km perjalanan?

Perhatikan contoh fungsi berikut, kemudian kerjakan bersama teman kelompokmu untuk menemukan rumus fungsi dari contoh tersebut!

Diketahui fungsi f dari $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ke $Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Relasi yang didefinisikan adalah “dua kali dari”. Fungsi ini dapat dinyatakan dengan himpunan pasangan berurut, yaitu: $\{(1,2), (2,4), (3,6), (4,8), (5,10)\}$.

Maka diperoleh:

...

...

...

...

...

Kegiatan 2

1. Diketahui suatu fungsi f dengan domain $A = \{6, 8, 10, 12\}$ dan kodomain himpunan bilangan asli. Persamaan fungsinya adalah $f(x) = 3x - 4$. Tentukan:
 - a. Tentukan $f(6), f(8), f(10), f(12)$. Kemudian simpulkan apa yang kamu dapatkan?
 - b. Nyatakan fungsi tersebut dalam tabel?
 - c. Tentukan daerah hasilnya?
 - d. Nyatakan fungsi tersebut dalam grafik?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK₁

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Relasi Dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil -3
 Alokasi Waktu : 55 Menit

Indikator:

- 3.3.1 Menjelaskan pengertian relasi beserta contohnya.
- 3.3.2 Menyebutkan relasi ke dalam bentuk diagram panah.
- 3.3.3 Menyebutkan relasi ke dalam bentuk pasangan berurutan.
- 3.3.4 Menyebutkan relasi ke dalam bentuk koordinat Kartesius.
- 3.4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dengan menggunakan berbagai representasi.

Nama Kelompok : Burak Siluman / Meutuah Jroh
 Anggota Kelompok : 1. RADJA SHIDDIQI 5-Furqan
 2. M. Danis
 3. Willy almadani
 4. Zaki ALFarisi

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

Kegiatan 1

Perhatikan masalah berikut!



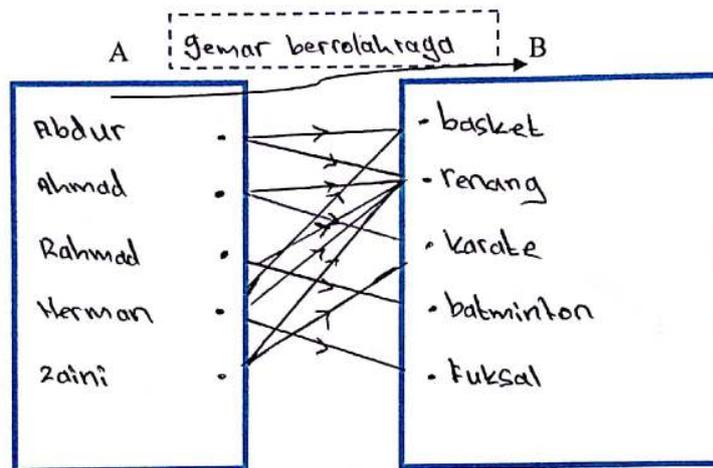
Pada sebuah kegiatan Ekstrakurikuler, siswa diminta memilih salah satu olahraga yang disukainya. Pak Azid sedang mendampingi siswanya untuk bermain basket di halaman sekolah. Di antara siswa yang di dampingi, ada lima siswa yang mempunyai kegemaran berolahraga berbeda-beda, yaitu Abdur, Ahmad, Rahmat, Herman dan Zaini. Abdur gemar berolahraga basket dan renang, namun ia memilih basket. Ahmad gemar berolahraga karate dan renang, namun ia memilih renang. Rahmat gemar berolahraga badminton dan renang, namun ia memilih renang. Herman gemar berolahraga basket, futsal dan renang, namun ia memilih basket. Sedangkan Zaini gemar berolahraga karate dan renang, namun ia memilih karate.

Masalah tersebut dapat dinyatakan dengan menggunakan relasi (hubungan), salah satu relasi yang terbentuk adalah “*gemar berolahraga*”.

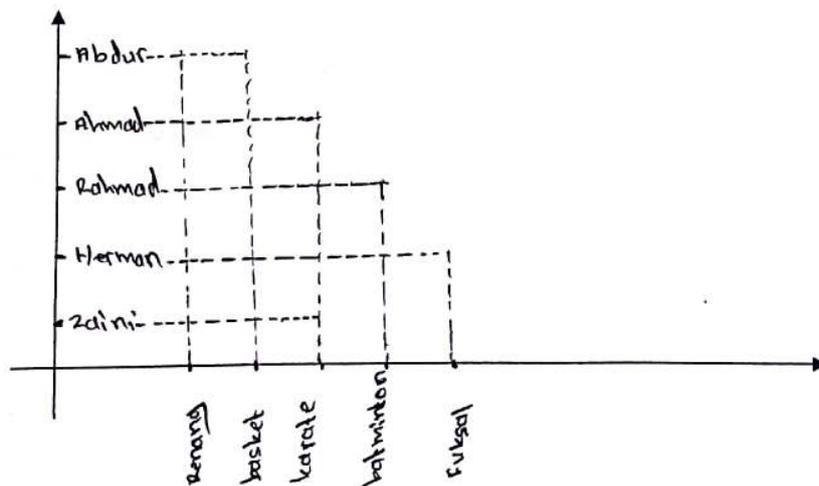
- a. Misalkan siswa merupakan himpunan anggota A. Maka A adalah . . .
- Abdur - Zaini .
 - Ahmad
 - Rahmat
 - Herman dan
- b. Misalkan olahraga merupakan himpunan anggota B. Maka B adalah . . .
- basket dan renang
 - karate dan ~~~
 - badminton dan ~~~
 - basket, futsal dan ~~~
 - karate dan ~~~

c. Apa nama relasi (hubungan) yang terbentuk dari himpunan A dan B?
 hubungannya adalah "gemar berolahraga"

d. Dari relasi (hubungan) yang kamu peroleh dari point c, sajikanlah kedua himpunan tersebut dalam bentuk diagram, daftar anggota A ke kolom A dan anggota B ke kolom B kemudian hubungkan kedua himpunan tersebut dengan tanda panah!



e. Dari relasi (hubungan) yang kamu peroleh dari point c, nyatakanlah kedua himpunan tersebut dalam bentuk *koordinat kartesius* dengan anggota-anggota himpunan A berada pada sumbu mendatar dan anggota-anggota himpunan B berada pada sumbu tegak. Kemudian hubungkan kedua himpunan tersebut!



f. Dari *diagram panah* yang kamu peroleh pada point d, nyatakan relasi (hubungan) dengan mengurutkan satu persatu kedua himpunan tersebut berdasarkan pasangannya masing-masing!

$\{(Abdur, basket), (Abdur, renang)\} \cup \{(Ahmad, renang), (Ahmad, karate)\}$

$\{(Rahmad, renang), (Rahmad, badminton)\} \cup \{(Herman, basket), (Herman, renang), (Herman, futsal)\}$

$\{(Zaini, renang), (Zaini, karate)\}$

- a) Dari permasalahan kegiatan 1, cermatilah! Apa ada relasi (hubungan) yang belum terbentuk?

ada,

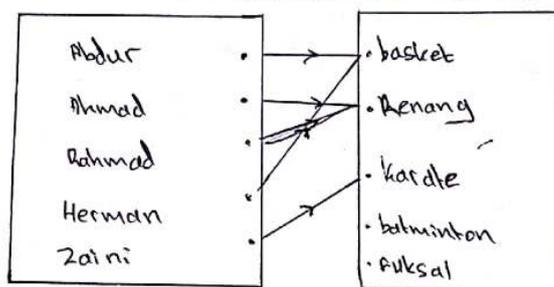
hubungan yang sudah

- b) Jika ada, apa nama relasi (hubungan) yang terbentuk?

ada, "memilih olahraga"

- c) Berdasarkan relasi (hubungan) yang terbentuk pada point 2, bantulah pak Azid menyajikan kembali permasalahan kegiatan 1 tersebut dengan beberapa cara yang kamu ketahui!

olahraga yang di pilih



Setelah melakukan kegiatan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Siapa-siapa sajakah yang gemar berolahraga basket? *abdur dan herman*
2. Siapa-siapa sajakah yang memilih olahraga renang? *Abdur, Ahmad, Rahmad, Herman dan zaini*
3. Dapatkan kamu memberikan kesimpulan dengan bahasamu sendiri, apa yang dimaksud dengan relasi?
di ketahui himpunan a adalah nama dari siswa : abdur, Ahmad, Rahmad, Herman dan zaini

"Good Luck"

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK₂

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Relasi Dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Alokasi Waktu : 55 Menit

Indikator:

- 3.3.5 Menjelaskan pengertian fungsi beserta contohnya.
- 3.3.6 Menjelaskan perbedaan relasi dan fungsi.
- 4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

Nama Kelompok : 4

Anggota Kelompok : 1. Cut keumala sari
 2. Rizki Haiyati
 3. putri Fahzira
 4. ADEK silvia lisna
 5. Endah wulan sari

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

Kegiatan 1



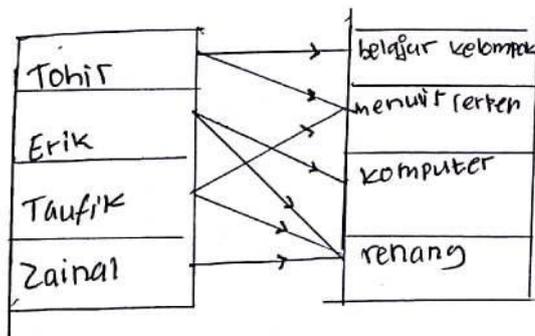
Empat orang anak bernama Tohir, Erik, Taufiq dan Zainal mempunyai kesukaan masing-masing. Kesukaan Tohir belajar kelompok dan menulis cerpen. Kesukaan Erik bermain komputer dan renang. Kesukaan Taufiq menulis cerpen dan renang. Kesukaan Zainal renang saja.

Petunjuk:

1. Daftarkanlah permasalahan tersebut dengan menghimpun setiap anggota-anggotanya.

(Tohir : kelompok dan menulis), (Erik : komputer dan renang), (Taufiq : cerpen dan renang), (Zainal : renang saja).

2. Nyatakanlah permasalahan pada kegiatan 1 dalam bentuk diagram panah.



Berdasarkan diagram panah pada kegiatan 1 diatas, maka kasus tersebut disebut . . .

Kegiatan 2

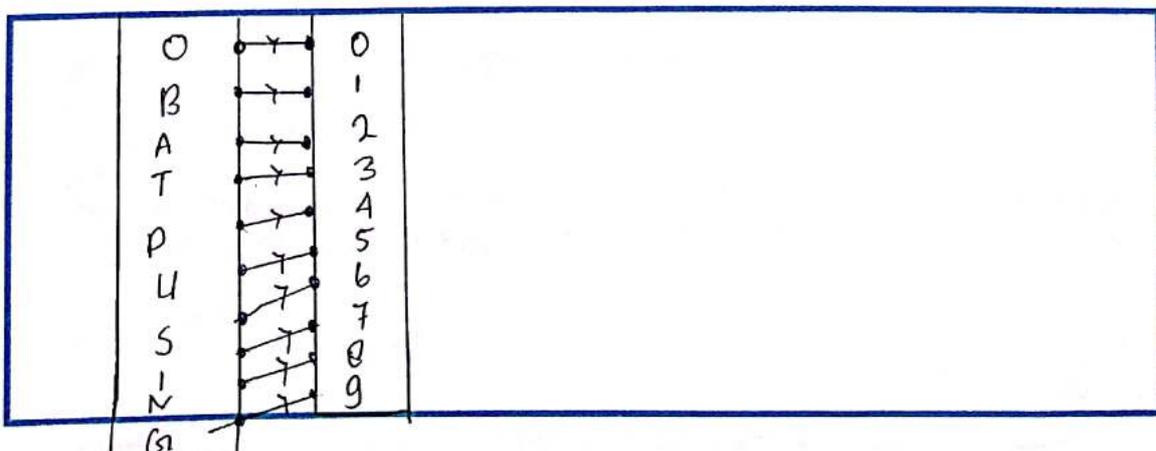
Perhatikan masalah berikut!



Jika kamu mempunyai sebuah toko, kamu ingin memberikan kode pada harga barang-barang di tokomu dengan himpunan huruf pada kata "OBAT PUSING" yang memiliki pasangan satu-satu dengan himpunan angka 0, 1, 2, 3, ..., 9. dengan menandai lebel harga pada setiap produk.

Petunjuk:

- coba nyatakan hal tersebut dalam bentuk diagram panah!



Saat menentukan harga barang, label apakah dengan harga berikut!	Saat kamu memberi label, berapa harga dengan label-label berikut!
a. Rp 3.525,- (T.UAU)	a. PUAO (4520)
b. Rp 9.400,- (G.P00)	b. SU00 (6500)
c. Rp 16.200,- (B3.A00)	c. GUTAS (95326)

Setelah melakukan kegiatan diatas, jawablah beberapa pertanyaan berikut:

- Apakah setiap harga barang yang di kodekan hanya dengan satu "kode" saja?
- Mungkinkah suatu barang memiliki dua kode?
Tidak mungkin
- Relasi apa yang menghubungkan himpunan {O, B, A, T, P, U, S, I, N, G} ke himpunan {0, 1, 2, 3..., 9}?

- Apakah setiap anggota himpunan {O, B, A, T, P, U, S, I, N, G} mempunyai hubungan dengan anggota himpunan {0, 1, 2, 3..., 9}?

Ya, $H \rightarrow B \rightarrow (0, 1), (B \rightarrow 1), (A \rightarrow 2), (T \rightarrow 3), (P \rightarrow 4), (U \rightarrow 5), (S \rightarrow 6), (I \rightarrow 7), (N \rightarrow 8), (G \rightarrow 9)$.

- Apakah setiap anggota himpunan {O, B, A, T, P, U, S, I, N, G} mempunyai hubungan dengan hanya satu anggota himpunan {0, 1, 2, 3..., 9}?

Ya.

Berdasarkan beberapa pertanyaan diatas, maka kasus diatas disebut. . . .

- Buatlah kesimpulan mengenai definisi fungsi dari himpunan A ke himpunan B.

fungsi dari himpunan A ke himpunan B adalah suatu relasi yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota himpunan B.

- Agar suatu relasi (hubungan) dapat disebut fungsi dari himpunan A ke himpunan B, apa saja yang harus dipenuhi?

Suatu relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah pemasangan anggota-anggota himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B.

- Jika suatu relasi (hubungan) dapat disebut fungsi dari himpunan A ke himpunan B, apakah kebalikannya juga merupakan fungsi dari himpunan B ke himpunan A?

Belum tentu

- Apakah perbedaan relasi dan fungsi?

relasi adalah hubungan (bisa dilihat dengan cara menghimpunkan setiap anggotanya, dengan cara memakai "HPK:").

fungsi adalah pemetaan.

"Good Luck"

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK₃

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Relasi Dan Fungsi
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Alokasi Waktu	: 55 Menit

Indikator

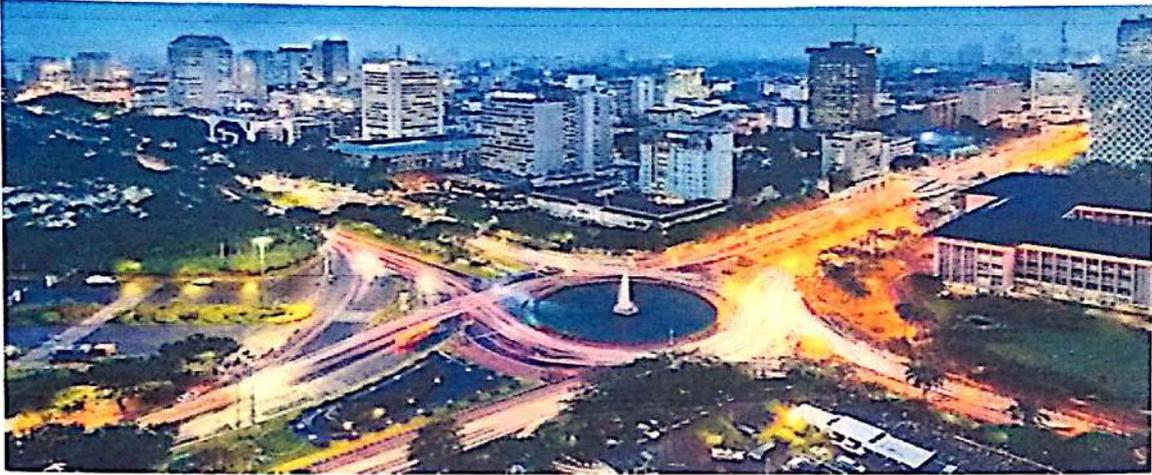
- 3.3.7 Menunjukkan daerah asal (domain), daerah kawan (kodomain) dan daerah hasil (range) dari suatu fungsi Menyebutkan perbedaan fungsi dan bukan fungsi.
- 3.3.8 Menyatakan fungsi dalam bentuk kata-kata.
- 3.3.9 Menyatakan fungsi dalam bentuk tabel.
- 3.3.10 Menyatakan fungsi dalam bentuk grafik.
- 4.3.3 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

Nama Kelompok	: YAH RAMBO
Anggota Kelompok	: 1. Berril 2. Syukuran 3. Rizki

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

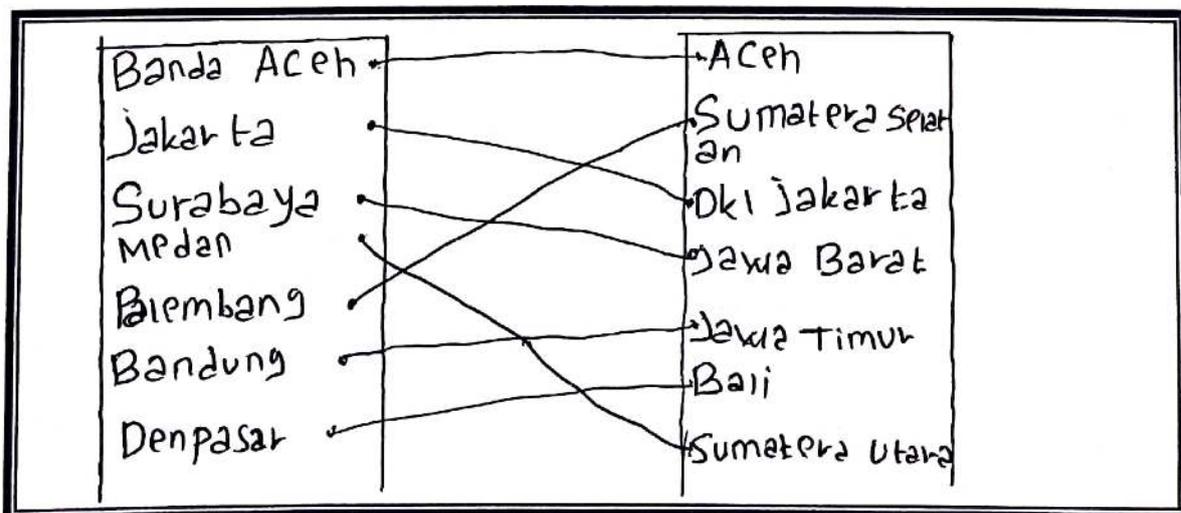
Kegiatan 1



Indonesia adalah suatu negara yang didalamnya terdapat kota-kota besar. Seperti: Banda Aceh, Jakarta, Surabaya, Medan, Palembang, Bandung, Denpasar dan lain sebagainya. Selain itu juga terdapat beberapa provinsi seperti: Aceh, Sumatera Selatan, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali Dan Sumatera Utara.

Jika kamu hendak pergi ke kota Bandung dan Denpasar. Bisakah kamu menemukan terletak di provinsi mana kota tersebut?

Daftarkanlah permasalahan tersebut dengan menghimpun setiap anggota-anggotanya.



Petunjuk:

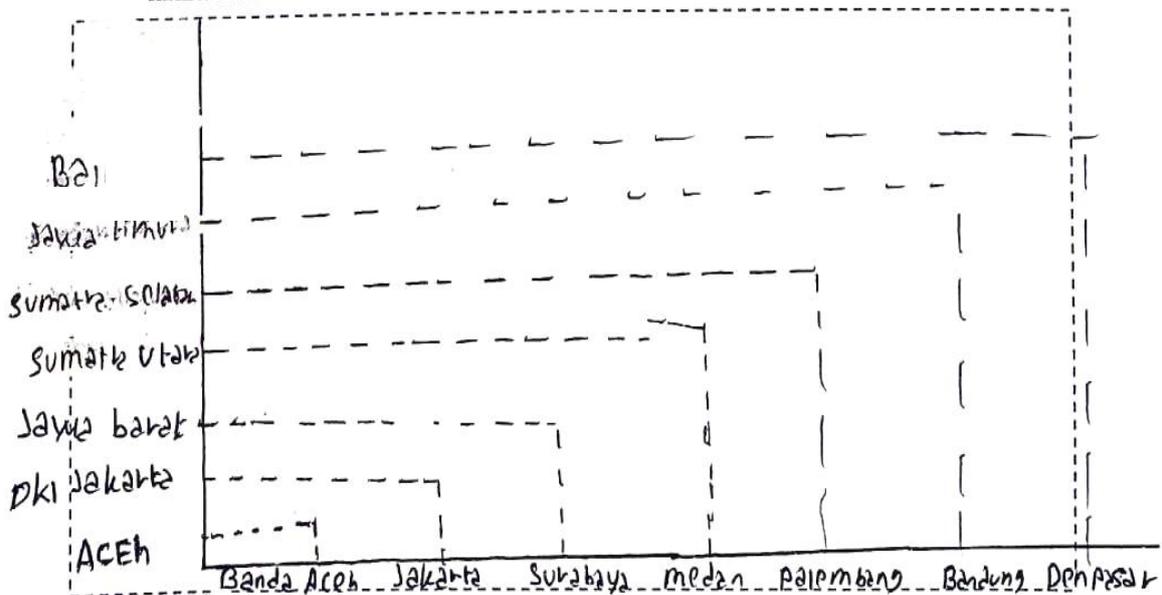
1. Nyatakanlah permasalahan tersebut dalam bentuk tabel dengan relasi "ibu kota dari":

Absis (x)	Banda Aceh	Jakarta	Surabaya	Medan	Palembang	Bandung	DPS
ordinat (y)	ACEH	Dki Jakarta	Jawa barat	Sumatra utara	Sumatra selatan	Jawa timur	BI

2. Berdasarkan tabel diatas, buatlah hubungan kedua himpunan tersebut dalam bentuk kata-kata dengan bahasamu sendiri!

Banda Aceh = ACEH
 Jakarta = Dki Jakarta
 Surabaya = Jawa barat
 Medan = Sumatra utara
 Palembang = Sumatra selatan
 Bandung = Jawa timur
 Denpasar = Bali

3. Dari tabel yang telah kamu peroleh, representasikanlah dalam bentuk grafik yang kamu ketahui.



- Disebut apakah himpunan kota?
- Disebut apakah himpunan provinsi?
- Disebut apakah himpunan $\{(Aceh, Banda Aceh), (Medan, Sumatera Utara)\}$?

Berdasarkan kegiatan diatas, jika diberikan fungsi dari himpunan A ke himpunan B, dinyatakan dalam bentuk $f: A \rightarrow B$, maka:

- Himpunan A adalah **domain**
 $A = \{Banda Aceh, Jakarta, Surabaya, Medan, Palembang, Bandung, Denpasar\}$
- Himpunan B adalah **kodomain**
 $B = \{Aceh, Sumatera Selatan, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali, Sumatera Utara\}$
- Himpunan hasil adalah **Range**
 $B = \{Aceh, Sumatera Selatan, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali, Sumatera Utara\}$

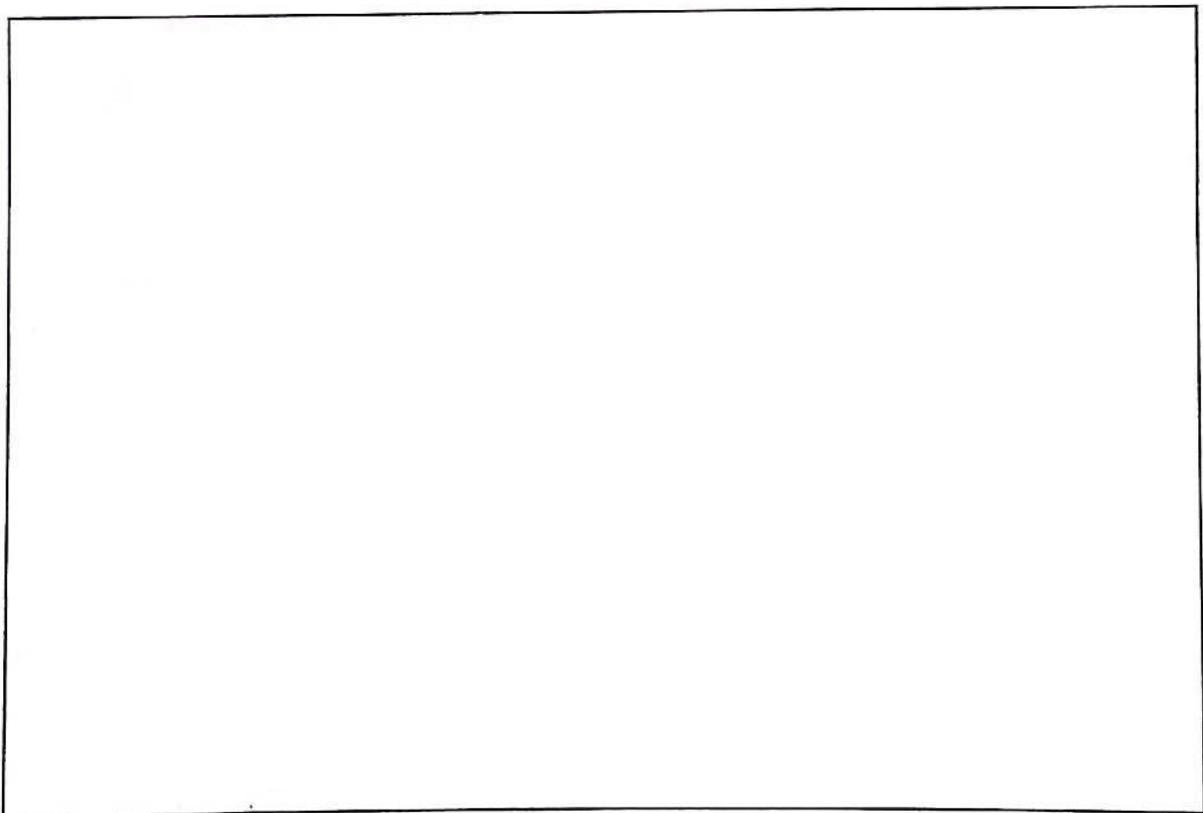
Kegiatan 2

Jika diketahui relasi himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ke himpunan $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ dinyatakan dengan “setengah dari” buatlah tabel fungsi tersebut dan representasikan ke bentuk grafik.

Petunjuk:

2. Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel, dan gambar.

Absis (x)	1, 2, 3, 4, 5
Ordinat (y)	2, 4, 6, 8, 10



“Good Luck”

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK - 4

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Relasi Dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Alokasi Waktu : 55 Menit

Indikator:

3.3.11 Menyatakan suatu fungsi dengan notasi dan rumus (persamaan).

4.3.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

Nama Kelompok :
 Anggota Kelompok : 1. Maulina
 2. Ira Maulidya
 3. ssa mauidar
 4. Miftahul Jannah
 5. Dianatur ramadhani.

Petunjuk:

1. Bacalah *Bismillah* sebelum memulai diskusi.
2. Tulislah kelompok dan nama anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan semua soal dan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikanlah kegiatan berikut dengan teman kelompokmu masing-masing.

Kegiatan 1



Sumber: Kemendikbud

Wahyu ingin pergi ke rumah neneknya dengan sebuah taksi, dan perusahaan taksi tersebut menetapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp 4.000,00 dan tarif setiap kilomaternya Rp 2.000,00.

Wahyu melakukan perjalanan dengan jarak 5 km dari rumahnya, maka ia harus membayar biaya taksi sebesar Rp 14.000,00.

- a. Jika wahyu melakukan perjalanan dengan jarak 2 km dari rumahnya, maka berapa biaya yang harus dikeluarkan wahyu?

$$\begin{aligned} 2 \text{ km} &= 4.000 + 2.000 (2) \\ &= 4.000 + 4.000 \\ &= 8.000 \end{aligned}$$

- b. Jika wahyu melakukan perjalanan 10 km dari rumahnya, maka berapakah biaya yang harus si bayar wahyu?

$$\begin{aligned} 10 \text{ km} &= 4.000 + 2.000 (10) \\ &= 4.000 + 20.000 \\ &= 24.000 \end{aligned}$$

- c. Jika Wahyu melakukan perjalanan sejauh x km dari rumahnya, maka berapakah biaya yang harus dibayar oleh Wahyu?

$$\begin{aligned} x \text{ km} &= 4.000 + 2.000 (x) \\ &= 6.000 \end{aligned}$$

- d. Jika $B(x)$ merupakan besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan taksi sejauh x km, maka $B(x)$ dapat ditulis dengan rumus.

$$\begin{aligned} B(x) &= 4.000 + 2.000x \\ &= 6.000 \end{aligned}$$

- e. Berapakah tarif yang harus dibayar Wahyu untuk 40 km perjalanan?

$$\begin{aligned} 40 \text{ km} &= 4.000 + 2.000(40) \\ &= 4.000 + 80.000 \\ &= 84.000 \end{aligned}$$

Perhatikan contoh fungsi berikut, kemudian kerjakan bersama teman kelompokmu untuk menemukan rumus fungsi dari contoh tersebut!

Diketahui fungsi f dari $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ke $Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Relasi yang didefinisikan adalah "dua kali dari". Fungsi ini dapat dinyatakan dengan himpunan pasangan berurut, yaitu: $\{(1,2), (2,4), (3,6), (4,8), (5,10)\}$.

Maka diperoleh:

$$\begin{array}{ll} c_1x + b & \\ (1,2) & 2(1) + 0 = 2 \\ (2,4) & 2(2) + 0 = 4 \\ (3,6) & 2(3) + 0 = 6 \\ (4,8) & 2(4) + 0 = 8 \\ (5,10) & 2(5) + 0 = 10 \end{array}$$

Kegiatan 2

1. Diketahui suatu fungsi f dengan domain $A = \{6, 8, 10, 12\}$ dan kodomain himpunan bilangan asli. Persamaan fungsinya adalah $f(x) = 3x - 4$. Tentukan:
- Tentukan $f(6), f(8), f(10), f(12)$. Kemudian simpulkan apa yang kamu dapatkan?
 - Nyatakan fungsi tersebut dalam tabel?
 - Tentukan daerah hasilnya?
 - Nyatakan fungsi tersebut dalam grafik?

$$1. A = \{6, 8, 10, 12\} \text{ dan } f(x) = 3x - 4$$

$$f(6) = 3(6) - 4 = 14$$

$$f(8) = 3(8) - 4 = 20$$

$$f(10) = 3(10) - 4 = 26$$

$$f(12) = 3(12) - 4 = 32$$

PRE-TEST

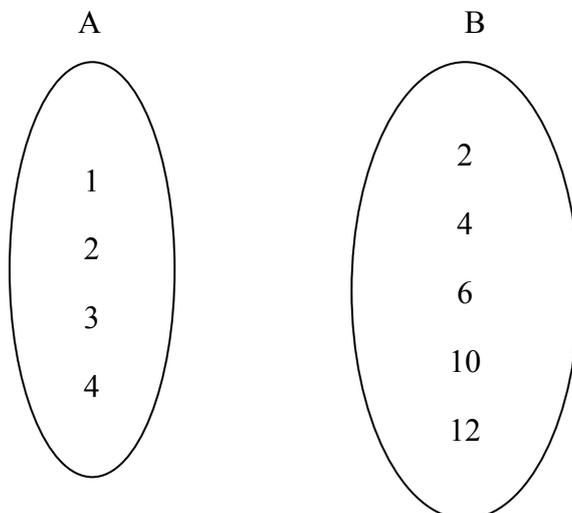
Nama	:	
Kelas	:	
Mata Pelajaran	:	Matematika
Tahun Ajaran	:	2018/2019

Petunjuk:

- 1) Mulailah dengan membaca Basmallah.
- 2) Tulislah nama dan kelas pada lembaran jawaban.
- 3) Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.
- 4) Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.

Jawablah soal-soal berikut:

1. Perhatikan dua himpunan berikut!



Cobalah jawab pertanyaan berikut:

- a. Jika dari A ke B dihubungkan relasi “setengah dari”, tentukan himpunan anggota A yang mempunyai pasangan di B. Apakah merupakan fungsi? Jelaskan!
- b. Jika dari B ke A dihubungkan relasi “kuadrat dari”, tentukan himpunan anggota B yang mempunyai pasangan di A. Apakah merupakan fungsi? Jelaskan!

2. Dari 40 siswa dalam suatu kelas, terdapat 30 siswa gemar pelajaran IPA dan 26 siswa gemar pelajaran Matematika. Terdapat 2 siswa tidak gemar dengan kedua pelajaran tersebut.
 - a. Gambarlah diagram venn dari keterangan tersebut
 - b. Tentukan banyaknya siswa yang gemar pelajaran IPA dan Matematika
 - c. Gambarlah diagram venn dengan daerah yang diarsir berdasarkan point b.

3. Mira mempunyai sebuah pigura berbentuk persegi panjang dengan ukuran tepi luar $35 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$. Jika tepi pigura dibingkai dengan lebar 5 cm.
 - a. Ilustrasikan pigura tersebut ke dalam gambar.
 - b. Identifikasi, apakah persegi panjang tepi luar pigura sebangun dengan persegi panjang tepi dalamnya.

4. Pak Hendra memiliki sebidang tanah berbentuk persegi panjang dengan panjang dan lebarnya berturut-turut 80 m dan 50 m. Ia ingin memanfaatkan setengah tanah kosongnya untuk berkebun jagung. Tentukan:
 - a. Luas kebun jagung Pak Hendra.
 - b. Luas tanah Pak Hendra dalam satuan are.

PRE-TEST

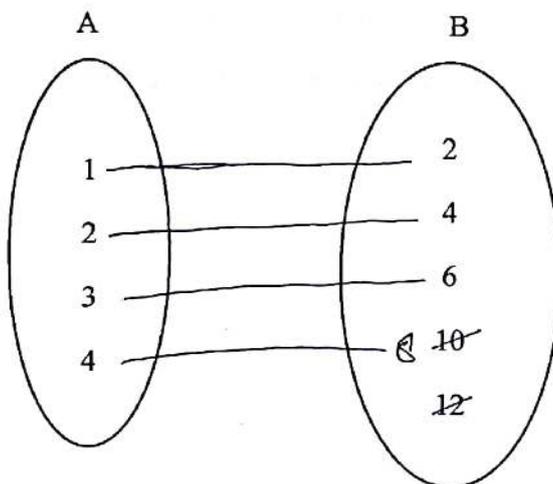
Nama	: Ulyi Sumaiya
Kelas	: VIII ³
Mata Pelajaran	: Matematika
Tahun Ajaran	: 2018/2019

Petunjuk:

- 1) Mulailah dengan membaca Basmallah.
- 2) Tulislah nama dan kelas pada lembaran jawaban.
- 3) Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.
- 4) Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.

Jawablah soal-soal berikut:

1. Perhatikan dua himpunan berikut!



Cobalah jawab pertanyaan berikut:

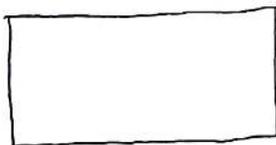
- a. Jika dari A ke B dihubungkan relasi “setengah dari”, tentukan himpunan anggota A yang mempunyai pasangan di B. Apakah merupakan fungsi? Jelaskan!
- b. Jika dari B ke A dihubungkan relasi “kuadrat dari”, tentukan himpunan anggota B yang mempunyai pasangan di A. Apakah merupakan fungsi? Jelaskan!

2. Dari 40 siswa dalam suatu kelas, terdapat 30 siswa gemar pelajaran IPA dan 26 siswa gemar pelajaran Matematika. Terdapat 2 siswa tidak gemar dengan kedua pelajaran tersebut.
 - a. Gambarlah diagram venn dari keterangan tersebut
 - b. Tentukan banyaknya siswa yang gemar pelajaran IPA dan Matematika
 - c. Gambarlah diagram venn dengan daerah yang diarsir berdasarkan point b.

3. Mira mempunyai sebuah pigura berbentuk persegi panjang dengan ukuran tepi luar $35 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$. Jika tepi pigura dibingkai dengan lebar 5 cm.
 - a. Ilustrasikan pigura tersebut ke dalam gambar.
 - b. Identifikasi, apakah persegi panjang tepi luar pigura sebangun dengan persegi panjang tepi dalamnya.

4. Pak Hendra memiliki sebidang tanah berbentuk persegi panjang dengan panjang dan lebarnya berturut-turut 80 m dan 50 m. Ia ingin memanfaatkan setengah tanah kosongnya untuk berkebun jagung. Tentukan:
 - a. Luas kebun jagung Pak Hendra.
 - b. Luas tanah Pak Hendra dalam satuan are.

3a.



POST-TEST

Nama :
Kelas :
Mata Pelajaran : Matematika

Petunjuk:

- 1) Mulailah dengan membaca Basmallah.
- 2) Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban.
- 3) Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.
- 4) Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.

Jawablah soal-soal berikut:

1. Pak Ahmad mempunyai tiga anak: bernama Beni, Ani, dan Anton. Pak Ramli mempunyai dua anak: bernama Arief dan Rini. Pak Ridwan mempunyai seorang anak: bernama Silvi.
 - a. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “ayah dari”.
 - b. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan.
 - c. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “anak dari”.
 - d. Apakah relasi soal c merupakan fungsi? Jelaskan.
2. Suatu fungsi didefinisikan dengan rumus $f(x) = 3 - 5x$ dan diketahui daerah asalnya adalah $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.
 - a. Tentukan daerah hasil.
 - b. Buatlah tabel dari fungsi tersebut.
 - c. Gambarlah grafik fungsinya.
3. Lima orang siswa di SMPN Angkasa Raya sedang membahas ujian akhir semester ganjil. Pada ujian semester ini siswa akan ditempatkan diruang ujian berdasarkan nomor induk sekolah dengan satu ruang hanya terdapat 25 siswa. Dewi, Adri, Nana, Naldi dan Revan memiliki nomor induk sekolah berturut-turut adalah 219, 278, 224, 295, dan 280.
 - a. Nyatakan dalam diagram panah!

- b. Nyatakan kembali point a dalam bentuk kata-kata.
- c. Siapa saja yang akan ujian akhir semester ganjil dalam satu ruang?
4. Fitri bersama ketiga temannya Tia, Dewi dan Ilham sedang mengerjakan tugas kelompok. Mereka memerlukan banyak spidol untuk menuliskan hasil kerja kelompok mereka. Banyak spidol dan besaran harganya disajikan dalam tabel berikut!

Banyak spidol	1	2	3	4
Harga (Rupiah)	4.800	9.600	14.400	19.200

Tentukan :

- a. rumus fungsinya.
- b. harga 24 spidol dan banyak spidol yang dapat diperoleh dengan uang sebesar Rp 240.000,00?

Nama : RIKA RAHMU
 Kelas : VIII³
 Mata Pelajaran : Matematika

Petunjuk:

- 1) Mulailah dengan membaca Basmallah.
- 2) Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban.
- 3) Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.
- 4) Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.

Jawablah soal-soal berikut:

1. Pak Ahmad mempunyai tiga anak: bernama Beni, Ani, dan Anton. Pak Ramli mempunyai dua anak: bernama Arief dan Rini. Pak Ridwan mempunyai seorang anak: bernama Silvi.
 - a. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “ayah dari”.
 - b. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan.
 - c. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “anak dari”.
 - d. Apakah relasi soal c merupakan fungsi? Jelaskan.
2. Suatu fungsi didefinisikan dengan rumus $f(x) = 3 - 5x$ dan diketahui daerah asalnya adalah $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.
 - a. Tentukan daerah hasil.
 - b. Buatlah tabel dari fungsi tersebut.
 - c. Gambarlah grafik fungsinya.
3. Lima orang siswa di SMPN Angkasa Raya sedang membahas ujian akhir semester ganjil. Pada ujian semester ini siswa akan ditempatkan diruang ujian berdasarkan nomor induk sekolah dengan satu ruang hanya terdapat 25 siswa. Dewi, Adri, Nana, Naldi dan Revan memiliki nomor induk sekolah berturut-turut adalah 219, 278, 224, 295, dan 280.
 - a. Nyatakan dalam diagram panah!
 - b. Buatlah interpretasi yang sesuai dari representasi yang diberikan berdasarkan point b!
 - c. Siapa saja yang akan ujian akhir semester ganjil dalam satu ruang?

4. Fitri bersama ketiga temannya Tia, Dewi dan Ilham sedang mengerjakan tugas kelompok. Mereka memerlukan banyak spidol untuk menuliskan hasil kerja kelompok mereka. Banyak spidol dan besaran harganya disajikan dalam tabel berikut!

Banyak spidol	1	2	3	4
Harga (Rupiah)	4.800	9.600	14.400	19.200

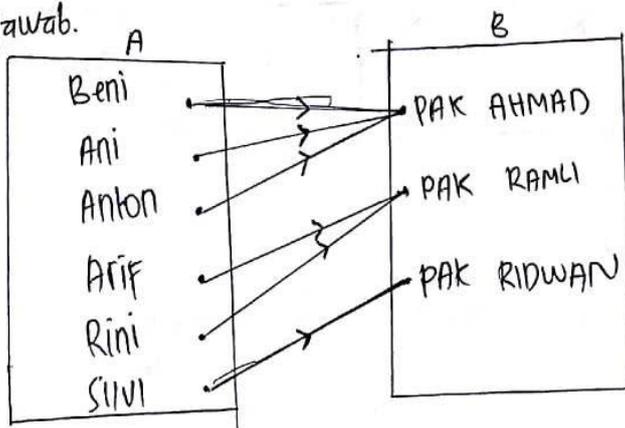
Tentukan :

- rumus fungsinya.
- harga 24 spidol dan banyak spidol yang dapat diperoleh dengan uang sebesar Rp 240.000,00?

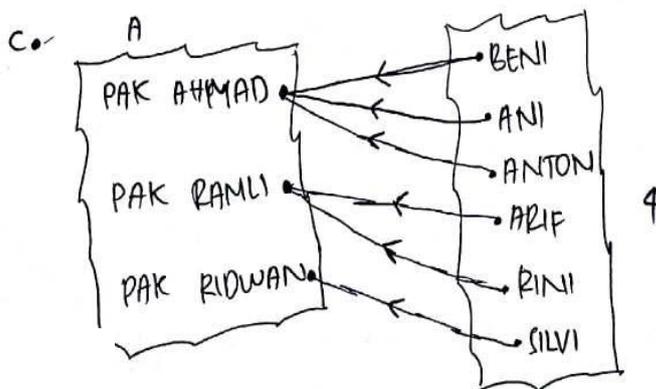
Jawaban.

- (2). Nyatakan di diagram panah, relasi "ayah dari".

Jawab.



- B. Tidak, karena pengertian dari fungsi adalah setiap anggota A harus tepat 1 berpasangan dgn anggota B.



- D. Tidak, karena sama seperti jawaban no B.

(a) a) $x = -2$, \rightarrow untuk $F(-2) = F(x) = 3 - 5x$
 $F(-2) = 3 - 5(-2)$
 $= 3 - (-10)$
 $= 3 + 10 = 13$

untuk $F(0) = F(x) = 3 - 5x$
 $F(0) = 3 - 5(0)$
 $= 3 - (0)$
 $= 3$

• untuk $F(0) = F(x) = 3 - 5x$
 $F(-1) = 3 - 5(-1)$
 $= 3 - (-5)$
 $= 3 + 5$
 $= 8$

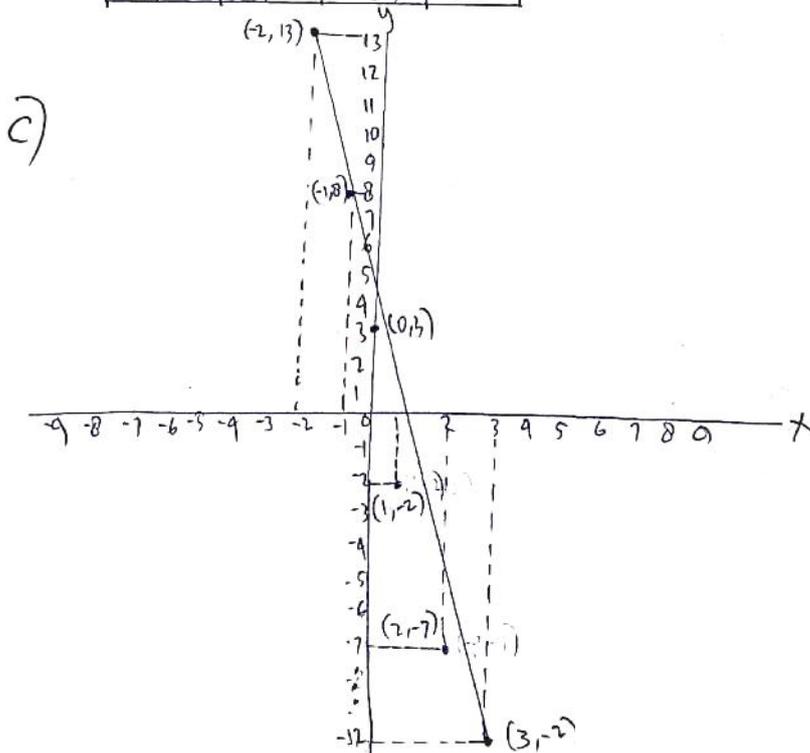
untuk $F(1) = F(x) = 3 - 5x$
 $F(1) = 3 - 5(1)$
 $= 3 - (5)$
 $= -2$

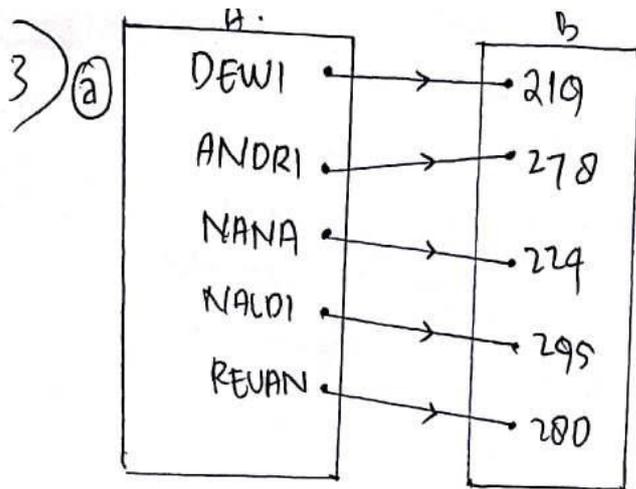
untuk $F(2) = F(x) = 3 - 5x$
 $F(2) = 3 - 5(2)$
 $= 3 - (10)$
 $= -7$

untuk $F(3) = F(x) = 3 - 5x$
 $F(3) = 3 - 5(3)$
 $= 3 - (15)$
 $= -12$

b)

$x = -2$	$x = -1$	$x = 0$	$x = 1$
$F(x) = 13$	$F(x) = 8$	$F(x) = 3$	$F(x) = -2$
$x = 2$	$x = 3$		
$F(x) = -7$	$F(x) = -12$		





- b) Dewi memiliki nomor induk 219
 Andri memiliki nomor induk 278
 Nana memiliki nomor induk 224
 Naldi memiliki nomor induk 295
 Rewan memiliki nomor induk 280.
- 4

- c) yang ujian satu kelas adalah Dewi dan Nana. 2

4) a.

1, 4800	→	1, 4800 (1) + 0
2, 9600	→	2, 4800 (2) + 0
3, 14, 400	→	3, 4800 (3) + 0
4, 19, 200	→	4, 4800 (4) + 0

Rumus Fungsi $F(x) = 4800x + 0$
 $= 4800x$

4

b.) Rp. 9. 900 1

c)

Nama	: Rahmad Uhartul Ghifran
Kelas	: VIII 9
Mata Pelajaran	: Matematika

Petunjuk:

- 1) Mulailah dengan membaca Basmallah.
- 2) Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban.
- 3) Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.
- 4) Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.

Jawablah soal-soal berikut:

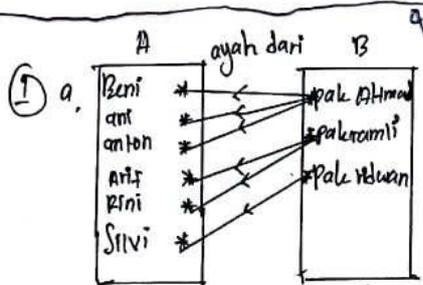
1. Pak Ahmad mempunyai tiga anak: bernama Beni, Ani, dan Anton. Pak Ramli mempunyai dua anak: bernama Arief dan Rini. Pak Ridwan mempunyai seorang anak: bernama Silvi.
 - a. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “ayah dari”.
 - b. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan.
 - c. Nyatakan dalam diagram panah, relasi “anak dari”.
 - d. Apakah relasi soal c merupakan fungsi? Jelaskan.
2. Suatu fungsi didefinisikan dengan rumus $f(x) = 3 - 5x$ dan diketahui daerah asalnya adalah $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.
 - a. Tentukan daerah hasil.
 - b. Buatlah tabel dari fungsi tersebut.
 - c. Gambarlah grafik fungsinya.
3. Lima orang siswa di SMPN Angkasa Raya sedang membahas ujian akhir semester ganjil. Pada ujian semester ini siswa akan ditempatkan diruang ujian berdasarkan nomor induk sekolah dengan satu ruang hanya terdapat 25 siswa. Dewi, Adri, Nana, Naldi dan Revan memiliki nomor induk sekolah berturut-turut adalah 219, 278, 224, 295, dan 280.
 - a. Nyatakan dalam diagram panah!
 - b. Buatlah interpretasi yang sesuai dari representasi yang diberikan berdasarkan point b!
 - c. Siapa saja yang akan ujian akhir semester ganjil dalam satu ruang?

4. Fitri bersama ketiga temannya Tia, Dewi dan Ilham sedang mengerjakan tugas kelompok. Mereka memerlukan banyak spidol untuk menuliskan hasil kerja kelompok mereka. Banyak spidol dan besaran harganya disajikan dalam tabel berikut!

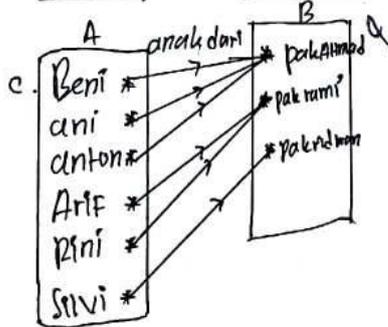
Banyak spidol	1	2	3	4
Harga (Rupiah)	4.800	9.600	14.400	19.200

Tentukan :

- rumus fungsinya.
- harga 24 spidol dan banyak spidol yang dapat diperoleh dengan uang sebesar Rp 240.000,00?



b. Fungsi



d. Fungsi, karena himpunan A cocok dengan himpunan B yang bisa memasangkan setiap anggota ~~ke~~ dengan tetap.

2 a. $f(x) = 3 - 5x$
 ~~$f(-2) = 3 - 5(-2)$~~
 $f(-2) = 3 - (-10)$
 $3 + 10 = 13$

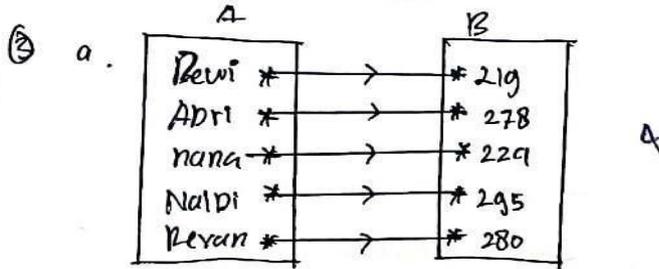
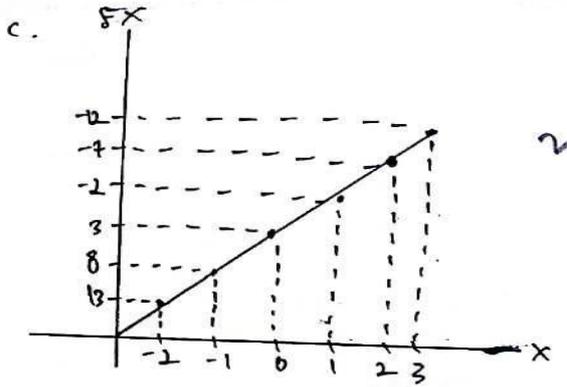
$f(x) = 3 - 5x$
 ~~$f(-1) = 3 - 5(-1)$~~
 $f(-1) = 3 - (-5)$
 $3 + 5 = 8$

$f(x) = 3 - 5x$
 $f(0) = 3 - 5(0)$
 $= 3 - (0)$
 $= 3$

$f(x) = 3 - 5x$
 $f(1) = 3 - 5(1)$
 $= 3 - (5)$
 $= -2$

$f(x) = 3 - 5x$
 $f(2) = 3 - 5(2)$
 $= 3 - (10)$
 $= -7$

$f(x) = 3 - 5x$
 $f(3) = 3 - 5(3)$
 $= 3 - (15)$
 $= -12$



- b. Dewi memiliki nomor induk 219
 Adri memiliki nomor induk 278
 nana memiliki nomor induk 229
 Naldi memiliki nomor induk 295
 Revan memiliki nomor induk 280.
- c. Dewi dan nana ~

LAMPIRAN 9

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd
 Pekerjaan Validator : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas ③ Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas ② Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomoran sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur ② Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda ② Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
2	ISI	
	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai ③ Seluruhnya sesuai
	Kegiatan awal	1. Hanya menuliskan

		<ul style="list-style-type: none"> apersepsi/motivasi 2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak. ③. Menguraikan tujuan pembelajaran
	Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif 2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru ③ Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator
	Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> 1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran 2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi ③ Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
	Keragaman sumber belajar	<ul style="list-style-type: none"> 1. Hanya satu sumber yang digunakan 2. Ada 2 sumber yang digunakan ③. Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan
	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai 2. Hampir tuntas, waktu sudah habis ③. Sangat selesai
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tidak layak 2. Cukup layak ③ Layak
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami ③. Dapat dipahami
	Kesederhanaan struktur kalimat	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur ③. Seluruhnya terstruktur
	Kejelasan petunjuk dan arah	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas ③. Seluruhnya jelas
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tidak baik ② Cukup baik

		3. Baik
--	--	---------

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. RPP ini:

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

b. RPP ini:

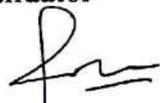
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ③ Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

- perkelas harus di RPP
 - perhari di RPP lebih fokus misal yg mau revisi;
 maka ts, mengura tugas

Banda Aceh,
 Validator


 (.....)

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Dra. Sri Ilham AR
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas ③. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas ②. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomoran sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur ②. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda ②. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
2	ISI	
	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai ③. Seluruhnya sesuai
	Kegiatan awal	1. Hanya menuliskan

		<p>apersepsi/motivasi</p> <p>2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak.</p> <p>③ Menguraikan tujuan pembelajaran</p>
	Kegiatan	<p>1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif</p> <p>2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru</p> <p>③ Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator</p>
	Kegiatan akhir	<p>1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran</p> <p>2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi</p> <p>③ Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi</p>
	Keragaman sumber belajar	<p>1. Hanya satu sumber yang digunakan</p> <p>2. Ada 2 sumber yang digunakan</p> <p>③ Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan</p>
	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	<p>1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai</p> <p>2. Hampir tuntas, waktu sudah habis</p> <p>③ Sangat selesai</p>
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	<p>1. Tidak layak</p> <p>2. Cukup layak</p> <p>③ Layak</p>
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	<p>1. Tidak dapat dipahami</p> <p>2. Sebagian dapat dipahami</p> <p>③ Dapat dipahami</p>
	Kesederhanaan struktur kalimat	<p>1. Tidak terstruktur</p> <p>2. Sebagian terstruktur</p> <p>③ Seluruhnya terstruktur</p>
	Kejelasan petunjuk dan arah	<p>1. Tidak jelas</p> <p>2. Ada sebagian yang jelas</p> <p>③ Seluruhnya jelas</p>
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	<p>1. Tidak baik</p> <p>② Cukup baik</p>

	3. Baik
--	---------

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. RPP ini:

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

b. RPP ini:

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

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator



(.....)

LAMPIRAN 10

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.
 Pekerjaan Validator : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas ② Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur ② Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda ② Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
	Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. sebagian sesuai ③ Seluruhnya sesuai
	Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik ③ Menarik
2	ISI	
	Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar ③ Seluruhnya benar
	Merupakan materi/tugas yang	1. Tidak esensial

	esensial	2. Hanya beberapa yang esensial ③ Seluruhnya
	Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis ② Hanya beberapa yang logis 3. Logis semuanya
	Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan ③ Seluruhnya berperan
	Kelayakan sebagai perangkat	1. Tidak layak 2. Cukup layak ③ Layak
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami ③ Dapat dipahami
	Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur ③ Seluruhnya terstruktur
	Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas ③ Seluruhnya jelas
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik ② Cukup baik 3. Baik
	Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai ③ Seluruhnya sesuai
	Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. Hanya beberapa siswa yang terdorong ③ Seluruhnya terdorong

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LKPD ini:

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

b. LKPD ini:

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

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentor dan saran perbaikan

perbaikan LKPD, dg urutan;

- (a) Urut pertanya agar siswa dpt membaca pengu-
relasi dan soal cerita.
- (b) Pisahkan LKPD relasi dg ts, bhs fungsi relasi
dan cara mengun relasi, baru mab fungsi di revisi.

Banda Aceh,

Validator


(.....)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Dra. Sri Ilham, A.P.
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas ② Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur ② Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama ③ Seluruhnya sama
	Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. sebagian sesuai ③ Seluruhnya sesuai
	Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik ③ Menarik
2	ISI	
	Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar ③ Seluruhnya benar
	Merupakan materi/tugas yang	1. Tidak esensial

	esensial	② Hanya beberapa yang esensial 3. Seluruhnya
	Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis ③ Logis semuanya
	Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan ③ Seluruhnya berperan
	Kelayakan sebagai perangkat	1. Tidak layak 2. Cukup layak ③ Layak
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami ③ Dapat dipahami
	Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur ③ Seluruhnya terstruktur
	Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas ③ Seluruhnya jelas
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik ② Cukup baik 3. Baik
	Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai ③ Seluruhnya sesuai
	Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. Hanya beberapa siswa yang terdorong ③ Seluruhnya terdorong

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LKPD ini:

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

b. LKPD ini:

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

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentor dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator


(.....)

LAMPIRAN 11

**LEMBAR VALIDASI
SOAL *PRE-TEST***

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
- Kejelasan maksud soal

b. Bahasa dan penulisan soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilai yang sesuai menurut bapak/ibu

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV: cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓					✓				✓		
3		✓				✓				✓		
4		✓				✓					✓	

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

Banda Aceh,.....2018

Validator

(.....)
 NIP.

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Dra Sri Ilham AP
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
- Kejelasan maksud soal

b. Bahasa dan penulisan soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilai yang sesuai menurut bapak/ibu

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV: cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓					✓				✓		
3		✓				✓				✓		
4		✓				✓					✓	

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

Banda Aceh,.....2018

Validator

(.....)
 NIP.

LAMPIRAN 12

**LEMBAR VALIDASI
SOAL *POST-TEST***

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Lasmi, S.si., M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

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

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV: cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2		✓				✓				✓		
3		✓				✓				✓		
4		✓				✓				✓		

C. Komentar Dan Saran Perbaikan

Sebaiknya soal disesuikan dgn KD, IPK, indikator soal dan indikator Reproduksi mata, perbaikan soal post tes

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator


(.....)

**LEMBAR VALIDASI
SOAL POST-TEST**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Risma Roziah
 Nama Validator : Dra. Sri Ilham AR
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
- Kejelasan maksud soal

b. Bahasa dan penulisan soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list (\surd) dalam kolom penilai yang sesuai menurut bapak/ibu

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV: cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		
3		✓				✓				✓		
4		✓				✓				✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

Banda Aceh,.....2018

Validator

(.....)
 NIP.

LAMPIRAN 13**Data Ordinal***Pre-test Eksperimen*

Siswa	soal 1				soal 2			soal 3			soal 4		
	a	b	c	d	a	b	C	a	b	c	a	b	c
AD	4	1	1	0	2	1	0	1	0	0	1	4	0
BE	4	0	1	0	2	0	0	3	1	0	1	4	0
CU	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0
DI	3	1	3	1	1	0	0	0	1	0	0	4	0
EN	3	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
FU	4	1	1	0	2	1	0	1	0	0	0	4	0
HA	2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0
IR	3	1	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
JU	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
MA	3	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0
MS	3	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0
MH	4	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
MU	4	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MJ	4	1	3	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0
MK	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0
MD	3	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0
MM	2	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	1	0
MR	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0
NA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
NW	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
PF	3	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
RS	4	1	1	0	2	1	0	3	0	0	0	4	0
RR	4	1	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0
RH	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	0
RA	4	2	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0
SR	4	2	4	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0
SA	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0
US	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
WA	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0
ZA	4	3	1	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0

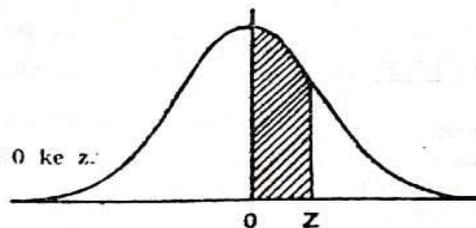
Post-test Eksperimen

Siswa	soal 1				soal 2			soal 3			soal 4		
	A	b	c	d	a	b	c	a	b	c	a	b	C
AD	4	1	4	3	3	3	3	4	3	2	4	2	0
BE	4	1	4	4	4	4	4	4	0	0	0	3	0
CU	4	1	4	3	3	3	3	4	2	1	4	2	0
DI	4	3	4	1	4	4	4	0	0	0	0	0	0
EN	4	1	4	0	2	1	1	4	1	1	4	2	0
FU	4	1	1	0	4	4	3	3	0	0	0	0	0
HA	4	1	4	4	4	4	4	3	0	0	0	0	0
IR	4	4	4	1	4	4	3	0	0	0	0	0	0
JU	4	1	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
MA	4	1	4	2	4	4	4	0	0	0	0	0	0
MS	4	1	1	2	4	4	1	3	1	1	2	1	0
MH	4	1	4	2	4	4	1	0	0	0	0	0	0
MU	4	4	4	1	4	4	4	0	0	0	0	0	0
MJ	4	4	4	1	4	4	4	0	0	0	0	0	0
MK	4	1	2	2	4	4	1	0	0	0	0	0	0
MD	4	1	4	2	4	4	1	0	0	0	0	0	0
MM	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MR	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NA	4	1	4	3	4	3	1	0	0	0	0	0	0
NW	4	1	1	2	0	0	0	3	4	0	0	1	0
PF	4	3	4	1	4	4	4	0	0	0	0	0	0
RS	4	1	4	4	4	4	4	3	0	0	0	3	0
RR	4	4	4	1	4	4	4	4	4	2	4	1	0
RH	4	1	4	1	2	1	1	4	1	1	4	2	0
RA	4	1	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
SR	4	1	4	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0
SA	4	1	1	1	4	4	3	1	0	0	0	0	0
US	4	1	4	3	1	1	0	4	4	0	0	1	0
WA	4	1	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0
ZA	4	1	4	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0

LAMPIRAN 14

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.

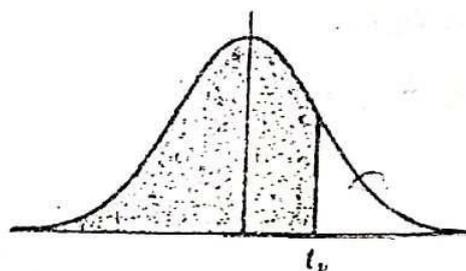
LAMPIRAN 15

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t

$v = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t)



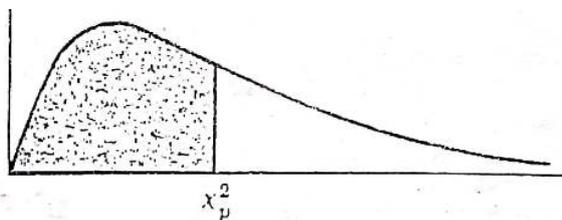
v	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,525	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,112
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,581	0,277	0,107
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,104
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,102
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,101
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,100
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,100
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,544	0,261	0,100
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,100
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,100
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,100
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,100
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,100
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,100
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,100
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,100
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,100
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,100
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,100
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,100
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,100
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,100
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,100
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,100
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,100
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,100
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,100
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,100
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,100
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,100
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,100
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,100
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,100

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

LAMPIRAN 16

DAFTAR H

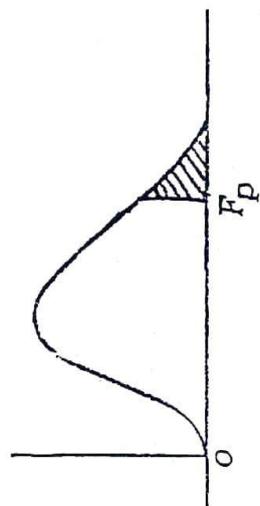
Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.155	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	12.8	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	7.31	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	8.31	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	8.41	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	4.66	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	5.11
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	80.6	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 χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1944).

LAMPIRAN 17



DAFTAR 1
 Nilai Persentil
 Untuk Distribusi F
 (Bilangan Dalam Badan Daftar
 Menyatakan F_p : Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0,01$)

$V_2 = dk$ penyebut	$V_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161 4052	200 4299	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6313	258 6334	254 6352	254 6361	254 6366
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,36	19,37 99,38	19,38 99,40	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,48	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,56 26,18	8,54 26,14	8,54 26,12
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,66 13,52	5,65 13,48	5,63 13,46
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,81	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,25 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,41 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,36	2,72 4,33	2,71 4,31

DAFTAR I (lanjutan)

$V_2 =$ dk penyebut	$V_1 =$ dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	0	10	11	12	11	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500 ^a	∞
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	9,55	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,60	3,74	3,35	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	8,86	6,51	5,55	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,61	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,91	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26

DAFTAR 1 (lanjutan)

V ₂ = dk penyebut	V ₁ = dk pembilang																			∞				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50		75	100	200	500
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,75	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,32	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,12	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,70	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,80	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,75	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,25	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,55	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70

DAFTAR I (lanjutan)

$\chi^2 = dk$ penyelekt	$\chi^2 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
50	1,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,71	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	1,20	3,72	3,11	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,91	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	1,02	3,17	2,78	2,51	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	1,16	3,68	3,07	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,00	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,61
60	1,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	1,13	3,65	3,04	3,12	2,95	2,82	2,72	2,64	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,71	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,01	4,95	1,10	3,62	3,01	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,81	1,76	1,71	1,61	1,61	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	1,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,81	1,78	1,70	1,65	1,57	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	1,01	3,58	3,25	3,01	2,87	2,71	2,61	2,53	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,81	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52
100	3,91	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,61	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,81	4,78	3,91	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,51	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,91	1,82	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,01	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,84	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,68	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,16	1,00

Sumber : Elementary Statistics, Hoel, P.G., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960.
 Izin khusus pada penulisan.

LAMPIRAN 18**DOKUMENTASI PENELITIAN**



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Risma Roziah
2. Tempat/Tanggal Lahir : Latiung/14 November 1996
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kabupaten/Kota : Aceh Selatan
6. Status : Mahasiswa
7. Alamat : Desa Alurmas, Kec.Kluet Utara, Kab. Aceh Selatan
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/140205121
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Rohabi
 - b. Ibu : Mahyar
 - c. Pekerjaan : Petani
 - d. Alamat : Desa Alurmas, Kec.Kluet Utara, Kab. Aceh Selatan
10. Pendidikan
 - a. SD : SDN 4 Teupah Selatan
 - b. SMP : SMPN 2 Teupah Selatan
 - c. SMA : SMAN 4 Kluet Utara
 - d. Perguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Matematika, UIN Ar-Raniry Banda Aceh 2014

Banda Aceh, 19 Desember 2018

Risma Roziah