

**EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN
MISSOURIMATHEMATICS PROJECT UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII
SEMESTER GASAL PADA MATERI FUNGSI DI SMP N 3 PABELAN
2014/2015**

Skripsi

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian tugas dan SyaratMemperoleh
Guna Memeperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S. 1)
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika**



Oleh:

Siti Munafiah

NIM: 113511061

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2015

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Munafiah
NIM : 113511061
Jurusan/ Program Studi : Tadris Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SEMESTER GASAL PADA MATERI FUNGSI DI SMP N 3 PABELAN 2014/2015

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

Semarang, 2 Juni 2015

buatan Pernyataan,



Munafiah
NIM: 113511061



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan 024-7601295, Fax : 7615387
Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SEMESTER GASAL PADA MATERI FUNGSI DI SMP N 3 PABELAN 2014/2015**

Nama : Siti Munafiah
NIM : 113511061
Jurusan : Tadris Matematika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh dewan penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Ilmu Pendidikan Matematika

Semarang, 23 Juni 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Nadhifah, S. Th.I., M.S.I
NIP. 19750827 200312 2 003

Sekretaris,

Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc
NIP. 19810717 200501 2 008

Penguji I,

Saminanto, S.Pd., M.Sc
NIP.19720604 200312 1 002

Penguji II,

Any Muanalifah M. Si
NIP. 19820113 201101 2 009

Pembimbing I,

Budi Cahyono, S.Pd., M.Si
NIP. 19801215 200912 1 003

Pembimbing II,

Nur Asiyah, Hj. S. Ag. M.S.I
NIP. 19710926 199803 2 002

NOTA DINAS

Semarang, 2 Juni 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

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

Judul : **EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SEMESTER GASAL PADA MATERI FUNGSI DI SMP N 3 PABELAN 2014/2015**

Penulis : Siti Munafiah
NIM : 113511061
Jurusan : Tadris Matematika

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum, Wr, Wb.

Pembimbing,



Budi Cahyono, S.Pd., M.Si
NIP. 19801215 200912 1 003

NOTA DINAS

Semarang, 2 Juni 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

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

Judul : **EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SEMESTER GASAL PADA MATERI FUNGSI DI SMP N 3 PABELAN 2014/2015**

Penulis : Siti Munafiah
NIM : 113511061
Jurusan : Tadris Matematika

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum, Wr, Wb.

Pembimbing,



Nur Asiyah, Hj. S. Ag. M.S.I
NIP. 19710926 199803 2 002

ABSTRAK

Judul : Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII Semester Gasal Pada Materi Fungsi di SMP N 3 Pabelan 2014/2015

Penulis: Siti Munafiah

NIM : 113511061

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII semester gasal pada materi fungsi SMP N 3 Pabelan tahun ajaran 2014/2015. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yang dilaksanakan di SMP N 3 Pabelan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII, pada pengambilan sampel digunakan metode *simple random sampling*, diperoleh kelas VIII C sebagai kelompok eksperimen, dan kelas VIII B sebagai kelompok kontrol, yang masing-masing kelas memiliki jumlah peserta didik sebanyak 24 anak.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode: 1) Observasi digunakan untuk memperoleh latar belakang masalah; 2) Dokumentasi digunakan untuk mengambil data nama peserta didik; 3) Tes digunakan untuk memperoleh data aspek kognitif peserta didik. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes subjektif yang berbentuk esai dan mengandung aspek kemampuan berpikir kritis yang meliputi ketrampilan menganalisis, melakukan sintesis, memahami dan memecahkan masalah, menyimpulkan dan ketrampilan mengevaluasi.

Sebelum hasil penelitian dianalisis dengan uji-*t*, terlebih dahulu di analisis data tahap awal dengan uji normalitas, homogenitas dan perbedaan dua rata-rata. Dari hasil penelitian diperoleh $x_{hitung}^2 = 3,1813$ untuk kelompok eksperimen dan diperoleh $x_{hitung}^2 = 6,8286$ untuk kelompok kontrol dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $x_{tabel}^2 = 7,81$, karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ yang berarti kedua kelompok berdistribusi normal. Sedangkan untuk $F_{hitung} = 1,1802$ dengan $F_{tabel} = 2,01$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti kedua kelompok mempunyai varians yang

tidak berbeda/homogen. Untuk uji perbedaan dua rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 0,458$ dengan $t_{tabel} = 1,684$, karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan perbedaan rata-rata kedua kelas tidak terlalu signifikan. Pada pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 7,641$ dan $t_{tabel} = 1,684$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, $dk = n_1 + n_2 - 2 = 24 + 24 - 2 = 46$, peluang $1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$, H_a di terima apabila $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui H_a diterima, artinya kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII semester gasal pada materi fungsi di SMP N 3 Pabelan 2014/2015.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SEMESTER GASAL PADA MATERI FUNGSI DI SMP N 3 PABELAN 2014/2015.**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang. Tersusunnya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sudah sepantasnya penyusun menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Yulia Romadiastri S.Si.,M.Sc Ketua Program Studi dan Mujiasih M.Pd Sekertaris Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.
2. Budi Cahyono S.Pd.,M.Si Dosen Pembimbing 1 dan Hj. Nur Asiyah S.Ag.,M.S.I Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Dosen-dosen UIN Walisongo Semarang yang telah ikhlas membagi ilmunya.
4. Drs. Syaiful Bahri Kepala SMP N 3 Pabelan yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian.
5. Ibunda Mujiyati dan Ayahanda Muh Hasyim (alm) serta keluarga besar tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, doa dan selalu memberikan motivasi untuk menggapai cita-cita.
6. Kakak-kakakku (mb zeni, mb dwi, mb zulfa, mb nur) dan adik (yudi pradopo) yang selalu memberikan doa, dukunngan dan motivasi kepada penulis.
7. Teman-teman TM B (2011) yang sealalu bersama dan membantu selama perkuliahan. Khususnya Novi, Ika, dan Farda.

8. Teman-teman wisma gendhis BPI A30 (mb nyund, mb is, ratih, lila, mb luthva, mab mah, riska, mb panda) yang setia mendampingi, membantu dan memberikan motivasinya.
9. Keluarga besar TSC yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kepada semua pihak untuk memberikan sumbang saran dan kritikan yang sifatnya membangun sebagai masukan dan untuk penulisan karya ilmiah selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu kependidikan pada umumnya dan para pembaca pada khususnya.

Semarang, 4 Juni 2014



Siti Munafiah

NIM:113511061

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
NOTA DINAS	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Landasan Teori	11
1. Belajar dan Pembelajaran	11
a. Pengertian Belajar	11
b. Pembelajaran Matematika	14
2. Teori Belajar	18
a. Teori Bruner	18
b. Teori Gestalt	20
c. Teori Vygotsky	22
3. Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i>	24
a. Pengertian Model Pembelajaran	24
b. Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i>	27
4. Kemampuan Berpikir Kritis	31
a. Pengertian Kemampuan Berpikir	31
b. Berpikir Kritis	32
c. Indikator Berpikir Kritis	33

d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis	36
e. Indikator Keterampilan Kemampuan Berpikir Kritis	38
5. Fungsi	40
6. Penerapan Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i> pada Materi Fungsi	50
7. Kaitan Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	51
B. Kajian Pustaka	52
C. Hipotesis	58

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	59
B. Tempat dan Waktu Penelitian	60
C. Populasi dan Sampel	60
D. Variabel Penelitian	63
E. Teknik Pengumpulan Data	65
F. Teknik Analisis Data	67

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian	80
B. Analisis Data dan Hipotesis Tes	82
1. Analisis Instrumen Test	82
2. Analisis Tahap Awal	93
3. Analisis Tahap Akhir	101

BAB V : PENUTUP

A. Simpulan	104
B. Saran	105
C. Penutup	106

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Profil Sekolah
- Lampiran 2 : Kisi-kisi Aspek Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 3 : Kisi-kisi Soal Uji Coba
- Lampiran 4 : Daftar Peserta Uji Coba Kelas IX B
- Lampiran 5 : Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol VIII B
- Lampiran 6 : Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen VIII C
- Lampiran 7 : Soal Uji Coba
- Lampiran 8 : Kunci Jawaban Soal Uji Coba
- Lampiran 9 : Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal
- Lampiran 10 : Lembar Evaluasi Instrumen Penelitian (Validitas Ahli)
- Lampiran 11 : Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan I
- Lampiran 12 : Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan II
- Lampiran 13 : Soal Pre Test
- Lampiran 14 : Kunci Jawaban Soal Pre Test
- Lampiran 15 : Soal Post Test
- Lampiran 16 : Kunci Jawaban Soal Post Test
- Lampiran 17 : Data Nilai Pre Test Kelompok Eksperimen dan Kontrol
- Lampiran 18 : Data Nilai Post Test Kelompok Eksperimen dan Kontrol
- Lampiran 19 : Tabel r Product Moment
- Lampiran 20 : Tabel Distribusi t
- Lampiran 20 : Tabel Chi Kuadrat

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena dengan pendidikan diharapkan manusia dapat mengembangkan pengetahuan, ketrampilan dan kreativitasnya. Tugas pendidikan tidak hanya menuangkan sejumlah informasi ke dalam benak peserta didik, tetapi mengusahakan bagaimana agar konsep-konsep penting dan sangat berguna tertanam kuat dalam benak peserta didik. Pendidikan merupakan proses tanpa akhir yang diupayakan oleh siapapun, terutama (sebagai tanggung jawab) negara.¹

Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa mendatang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi peserta didik, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Pendidikan harus menyentuh potensi nurani maupun potensi kompetensi peserta didik. Konsep pendidikan tersebut terasa semakin penting ketika seseorang harus memasuki kehidupan di masyarakat dan dunia kerja, karena yang bersangkutan harus mampu menerapkan apa yang dipelajari di sekolah untuk menghadapi problema yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari saat ini maupun yang akan datang.²

Al-Quran merupakan bukti betapa pentingnya penggunaan fungsi ranah cipta dan karsa manusia dalam belajar dan meraih ilmu pengetahuan. Hal ini tersirat dalam firman Allah surat Azzumar ayat 9 yang berbunyi :

¹ Nurani Soyomukti, *Teori-teori Pendidikan*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010), hlm. 29

² Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2009), hlm. 1-2

أَمَّنْ هُوَ قَنِيتٌ ءَأَنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۗ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي

الَّذِينَ يَعْمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

(apakah kamu Hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran.(Q.S. az-Zumar/39:9)

Oleh karena itu dibutuhkan secara sadar dan kemauan kuat dari setiap individu untuk berperan aktif dalam dunia pendidikan untuk menumbuhkan potensi sumber daya manusia itu sendiri.

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang, pengetahuan ketrampilan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar.³ Menurut Gagne belajar adalah suatu proses di mana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.⁴ Belajar merupakan unsur yang sangat penting dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan itu sangat tergantung pada proses belajar yang dialami peserta didik baik ketika mereka berada di sekolah maupun lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.

Oleh karenanya, pemahaman yang benar mengenai arti belajar dengan segala aspek, bentuk dan manifestasinya mutlak diperlukan oleh para pendidik khususnya para guru agar proses dan hal-hal yang berkaitan dalam pembelajaran dapat meningkatkan mutu pendidikan di sekolah.

³ Mukhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar & Pembelajaran*, (Yogyakarta: Teras, 2012), hlm. 8

⁴ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Gelora Aksara Pratama, 2011), hlm. 2

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib untuk jenjang sekolah dasar dan menengah. Suherman mengungkapkan bahwa tujuan umum diberikannya matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah meliputi dua hal yaitu menyiapkan peserta didik agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif dan efisien serta menyiapkan peserta didik agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.⁵

Salah satu hal penting yang merupakan bagian dari tujuan pembelajaran matematika yaitu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan suatu proses penggunaan kemampuan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan. Berpikir kritis dapat membantu peserta didik memahami bagaimana memandang diri sendiri, bagaimana memandang dunia dan bagaimana peserta didik dalam berhubungan dengan orang lain. Berpikir kritis merupakan sebuah ketrampilan hidup, bukan hanya dikembangkan di bidang akademik melainkan dapat dikembangkan oleh setiap orang, maka dari itu berpikir kritis harus diajarkan di sekolah dasar, SMP, dan SMA agar dapat menghadapi era modern yang semakin tinggi.

Ada tiga alasan mengapa guru harus melatih kemampuan peserta didik untuk bisa menggunakan proses berpikir kritis: 1. untuk mengerti informasi, 2. untuk proses berpikir yang berkualitas, 3. untuk hasil akhir yang berkualitas. Ketiga alasan ini melibatkan proses berpikir yang bersifat kreatif dan kritis.⁶

Namun pada kenyataannya berdasarkan observasi proses pembelajaran di kelas VIII SMP N 3 Pabelan, pembelajaran pada materi fungsi ditemukan beberapa masalah yang dihadapi peserta didik diantaranya, peserta didik

⁵ Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA UPI, 2001), hlm. 56

⁶ Adi W. Gunawan, *Genius Learning Strate*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2006, cet 3), hlm. 171.

kesulitan dalam membedakan antara relasi dan fungsi, masih bingung dalam menggunakan rumus yang diketahuinya saat menyelesaikan soal, peserta didik antara lain kurang tepat dalam membuat permasalahan dan penyusunan operasi hitung matematika yang digunakan, dan masih bingung menghitung pemetaan yang mungkin dari himpunan A ke himpunan B. Beberapa peserta didik sering bingung dalam menggunakan konsep yang telah mereka ketahui, missal saat peserta didik diminta mengerjakan soal fungsi mereka mengalami kesulitan dalam memilih cara penyelesaian yang sesuai. Hanya beberapa peserta didik yang sudah berani berpendapat yaitu dengan mengajukan pertanyaan. Uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menghadapi masalah matematika masih kurang dan perlu ditingkatkan.

Pemilihan strategi, pendekatan, metode serta model pembelajaran mempunyai andil yang cukup besar dalam kegiatan belajar mengajar. Kemampuan yang diharapkan dapat dimiliki peserta didik, akan ditentukan oleh kerelevansian penggunaan strategi, pendekatan, metode serta model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan. Itu berarti tujuan pembelajaran akan dapat dicapai dengan penggunaan strategi, pendekatan, metode serta model pembelajaran yang tepat, sesuai dengan standar keberhasilan yang terpatri di dalam suatu tujuan.⁷ Hal ini berarti bahwa untuk mencapai kualitas pengajaran yang tinggi setiap pelajaran khususnya matematika harus diorganisasikan dengan strategi, pendekatan, metode serta model pembelajaran yang tepat dan selanjutnya disampaikan kepada peserta didik dengan tepat pula. Peningkatan kualitas ini sejalan dengan dasar-dasar teori belajar yang lain.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode serta model pembelajaran yang dapat banyak melibatkan peserta didik aktif dalam pembelajaran baik secara fisik, mental maupun sosial. Dalam pembelajaran matematika peserta didik dibawa ke arah mengamati, menebak, berbuat, mencoba, maupun menjawab pertanyaan mengapa dan kalau mungkin

⁷ Syaiful Bahri Djamarah, dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010), hlm. 3

mendebat, karena dengan ini diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.⁸

Pada saat ini banyak dikembangkan model-model pembelajaran untuk melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran, guru dapat memilih model pembelajaran yang dapat mengembangkan pola pikir matematika peserta didik, sehingga kreativitas dan kemampuan berpikir kritis peserta didik berkembang secara optimal.

Untuk itu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan sintaks model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* yaitu *review*, pengembangan, kerja kooperatif (latihan terkontrol), *seat work*/kerja mandiri, penugasan. Pada tahap kegiatan pengembangan peserta didik akan diajak untuk mengeksplorasi ide-idenya dalam menghadapi kasus matematika, mampu menuliskan dan menyampaikannya secara lisan. Pada tahap kegiatan kerja kooperatif (latihan terkontrol) peserta didik dapat meningkatkan kerjasama dalam menyelesaikan suatu kasus matematika secara berkelompok, dan secara keseluruhan dari tahapan-tahapan dalam model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) mampu menciptakan kemandirian peserta didik. Selain dengan kerja kelompok, kemampuan berpikir kritis akan lebih terlihat dari pola kerjasama dan partisipasi setiap anggota kelompok.

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti keefektifan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada materi fungsi. Karena itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII Semester Gasal Pada Materi Fungsi di SMP N 3 Pabelan 2014/2015”

B. Rumusan Masalah

⁸ Erman Suherman. Dkk, *Strategi Pembelajaran . . .*, hlm. 6

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII semester gasal pada materi pokok fungsi di SMP N 3 Pabelan tahun ajaran 2014/2015?
2. Apakah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII semester gasal pada materi pokok fungsi di SMP N 3 Pabelan tahun ajaran 2014/2015?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui bagaimana penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII semester gasal pada materi pokok Fungsi di SMP N 3 Pabelan tahun ajaran 2014/2015.
- b. Untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII semester gasal pada materi pokok Fungsi di SMP N 3 Pabelan tahun ajaran 2014/2015.

2. Manfaat Penelitian

Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

a. Bagi guru

- 1) Guru dapat lebih mengetahui potensi-potensi yang dimiliki oleh peserta didiknya sehingga dapat mengoptimalkan proses kegiatan belajar.
- 2) Guru dapat mengetahui model pembelajaran yang dapat meningkatkan sistem pembelajaran.
- 3) Sebagai motivasi untuk meningkatkan ketrampilan dalam memilih strategi, pendekatan, metode serta model pembelajaran.

- 4) Guru dapat mengetahui kesulitan-kesulitan peserta didik sehingga tepat dalam memberikan umpan balik.
- 5) Guru lebih terpacu untuk berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam menjalankan profesinya sebagai tenaga pendidik yang mencetak generasi bangsa yang berkualitas.

b. Bagi peserta didik

- 1) Mempersiapkan peserta didik agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang melalui latihan penugasan proyek atas dasar penelitian yang logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif.
- 2) Peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dalam menyelesaikan masalah serta mempunyai keberanian dalam mengemukakan pendapatnya di dalam kelas.
- 3) Peserta didik dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat peserta didik lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah-masalah yang bersifat kompleks.

c. Bagi Peneliti

Sebagai calon guru, peneliti diharapkan dapat mengetahui keadaan kelas secara riil, memahami permasalahan praktis dalam pembelajaran dan dapat memberikan solusi yang tepat dalam menangani suatu masalah.

d. Bagi sekolah

Memberi sumbangan pemikiran sebagai alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

BAB II

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Belajar

Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, secara etimologis belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu.¹ Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang, pengetahuan ketrampilan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar.² Nasution menjelaskan bahwa belajar adalah perubahan kelakuan berkat pengalaman dan latihan.³

Beberapa pakar pendidikan mendefinisikan pendidikan belajar sebagai berikut:

- 1) Menurut Syaiful Bahri yang mengutip dari Howard L. Kingskey mengatakan bahwa *learning is the process by which behavior (in the broader sense) is originated or changed through practice or training*. Belajar adalah proses dimana tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan.⁴
- 2) Muhibbin Syah dalam bukunya Psikologi Belajar menyatakan bahwa, “Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan”. Ini berarti bahwa pengetahuan yang

¹ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005, cet III), hlm. 17

² Mukhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar & Pembelajaran*, (Yogyakarta: Teras, 2012), hlm. 8

³ S. Nasution, *Didaktik Asas-asas Mengajar*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010), hlm. 34

⁴ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2011), hlm.

diperoleh dari proses belajar tidak dapat diperoleh secara langsung, melainkan butuh proses sedikit demi sedikit dan berkelanjutan.⁵

- 3) Belajar menurut Lyle E. Bourne, JR, Bruce R. Ekstand yang dikutip oleh Mustaqim dalam bukunya yang berjudul psikologi pendidikan “*learning as a relatively permanent change in behavior traceable to experience and practice*”. Belajar adalah perubahan tingkah laku yang relative tetap yang diakibatkan oleh pengalaman dan latihan.⁶
- 4) Reber dalam kamus susunannya *Dictionary of Psychology* membatasi belajar dengan dua macam definisi. Pertama, belajar adalah *the process of acquiring knowledge*, yakni proses memperoleh pengetahuan. Kedua, belajar adalah *a relatively permanent change in respons potentiality which occurs as a result of reinforced practice*, yaitu suatu perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil praktik yang diperkuat.⁷
- 5) Menurut Morgan: “*learning is any relatively permanent change in behavior that is a result of past experience*”. Belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman.⁸
- 6) Syekh Abdul Aziz dan Abdul Majid menjelaskan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan merupakan suatu proses perubahan, yang terdapat dalam kitab *At-Tarbiyah Waturuqoit Tadris*, berbunyi:⁹

⁵ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002), hlm. 88

⁶ Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 33

⁷ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010), hlm. 89

⁸ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), hlm. 3

⁹ Shaleh Abdul Aziz dan Abdul Aziz Majid, *At- Wa Thuruqut Tadris*, Juz 1, (Mesir: Darul Ma’arif, t.th), hlm. 169

Belajar adalah perubahan di dalam diri (jiwa) peserta didik yang dihasilkan dari pengalaman terdahulu sehingga menimbulkan perubahan yang baru.

Belajar sebagai karakteristik yang membedakan manusia dengan makhluk lain, belajar merupakan aktivitas yang selalu dilakukan sepanjang hayat manusia, bahkan tiada hari tanpa belajar. Belajar merupakan aktivitas yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan dalam dirinya melalui pelatihan-pelatihan atau pengalaman-pengalaman.¹⁰

Berdasarkan beberapa rumusan definisi di atas dapat disimpulkan, bahwa belajar diartikan sebagai perubahan pada individu yang relatif tetap yang terjadi melalui pengalaman dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir akan tetapi karena peran aktif dalam lingkungan.

b. Pembelajaran Matematika

Menurut Dimiyati dan Mudjiono pembelajaran adalah proses yang diselenggarakan oleh guru untuk membelajarkan peserta didik dalam belajar bagaimana memperoleh dan memproses pengetahuan, ketrampilan dan sikap.¹¹ Sedangkan Johnson dan Rising dalam Erman Suherman mengatakan:

Bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian logika, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada bunyi.¹²

¹⁰ Baharudin dan Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010), hlm. 12

¹¹ Dimiyati & Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm. 157.

¹² Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Jurusan Matematika FMIPA UPI, 2003), hlm 17

Matematika menurut Anton M. Moeliono dalam Amin Suyitno diartikan sebagai ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Tetapi sampai saat ini tidak ada definisi matematika secara baku.¹³

Definisi tentang matematika bermacam-macam dan sangat luas, bahkan tidak terdapat definisi tunggal yang disepakati oleh para ahli. Namun terdapat ciri-ciri khusus atau karakteristik yang bisa mengartikan pengertian matematika secara umum.

Beberapa karakteristik matematika adalah sebagai berikut:

- 1) Memiliki objek kajian yang abstrak
- 2) Bertumpu pada kesepakatan
- 3) Berpola pikir deduktif
- 4) Memiliki simbol yang kosong dari arti
- 5) Memperhatikan semesta pembicaraan
- 6) Konsisten dalam sistemnya.¹⁴

Mempelajari matematika tidak bisa lepas dari penelaahan bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak. Untuk memahami struktur yang abstrak serta hubungannya maka perlu memahami konsep-konsep yang ada dalam matematika. Oleh karenanya, belajar matematika berarti belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat dalam batasan yang dipelajari dalam matematika serta berusaha mencari hubungan-hubungannya.

Menurut Suherman, dkk pembelajaran matematika harus berubah paradigmanya yaitu:

- 1) Dari *teacher centered* menjadi *learner centered*

¹³ Amin Suyitno, *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*, (Semarang: UNNES, 2004), hlm. 1

¹⁴ R. Soejadi, *Kiat-kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Depdiknas, 1990), hlm. 13

- 2) Dari *content based* menjadi *competency based*
- 3) Dari *product of learning* menjadi *process of learning*, dan
- 4) Dari *summative evaluation* menjadi *formative evaluation*.¹⁵

Pembelajaran matematika yang baik tidak hanya sekedar *learning to know*, melainkan juga meliputi *learning to do*, *learning to be*, hingga *learning to live together*, maka pembelajaran matematika seyogianya bersandarkan pada pemikiran bahwa peserta didik harus belajar dan semestinya dilakukan secara komprehensif dan terpadu.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang terdiri dari kombinasi dua aspek, yaitu belajar yang dilakukan oleh peserta didik dan mengajar yang dilakukan oleh guru yang keduanya terlibat dalam proses pembelajaran yang efektif. Belajar tertuju kepada apa yang harus dilakukan oleh seseorang sebagai subjek yang menerima pelajaran, sedangkan mengajar berorientasi pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pemberi pelajaran. Penggunaan metodologi untuk merancang sistem pembelajaran, yang meliputi prosedur perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan penilaian keseluruhan proses pembelajaran digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu (konsep, prinsip, ketrampilan, sikap, nilai, kreativitas, dan sebagainya).¹⁶

Berdasarkan kajian teori di atas, pembelajaran matematika dalam penelitian ini adalah rangkaian proses mempelajari matematika yang bertujuan untuk membantu melatih pola pikir peserta didik agar dapat memecahkan masalah dengan kritis, logis, dan tepat.

¹⁵ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran.....*, hlm. 300

¹⁶ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007), hlm. 126.

2. Teori Belajar

a. Teori Bruner

Jerome Bruner dalam teorinya menyatakan bahwa pembelajaran yang selama ini diberikan sekolah lebih banyak menekankan pada perkembangan kemampuan analisis, kurang mengembangkan kemampuan berfikir intuitif. Padahal berfikir intuitif sangat penting bagi mereka yang menggeluti bidang matematika, biologi, fisika, dan sebagainya. Sebab setiap disiplin mempunyai konsep-konsep, prinsip dan prosedur yang harus dipahami sebelum seseorang dapat belajar. Cara yang baik untuk belajar adalah memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan.¹⁷

Dengan mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang dibicarakan, anak akan memahami materi yang akan dikuasainya. Ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu akan lebih mudah dipahami dan diingat anak.

Menurut Teori Brunner, dalam belajar guru perlu memperhatikan empat hal berikut ini.¹⁸

- 1) Mengusahakan agar peserta didik berpartisipasi aktif, minatnya perlu ditingkatkan, kemudian perlu dibimbing untuk mencapai tujuan tertentu.
- 2) Menganalisis struktur materi yang akan diajarkan dan juga perlu disajikan secara sederhana sehingga mudah dimengerti oleh peserta didik
- 3) Menganalisis urutan (*sequence*), guru mengajar berarti membimbing peserta didik melalui urutan pernyataan-pernyataan dari suatu

¹⁷ C. Asri Budiningsih, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2005), hlm. 43

¹⁸ Daryanto, *Belajar dan Mengajar*, (Bandung: Y Rama Widya, 2010), hlm. 10-

masalah sehingga peserta didik memperoleh pengertian dan dapat mentransfer apa yang sedang dipelajari

- 4) Memberi penguatan (*reinforcement*) dan umpan balik (*feed back*) penguatan yang optimal terjadi pada waktu peserta didik mengetahui bahwa “ia menemukan jawabannya.

Dari uraian teori Bruner di atas menyatakan bahwa cara yang baik untuk belajar adalah memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. Dan dalam langkah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terdapat langkah perkembangan dimana peserta didik di beri masalah oleh guru yang berkaitan dengan fungsi, dan melalui diskusi peserta didik menyelesaikan masalah tersebut dengan membaca buku yang berkaitan, bertukar pendapat dengan teman maupun bertanya kepada guru untuk penguatan, yang akhirnya dari kegiatan tersebut peserta didik dapat merumuskan, memahami konsep, arti dan dapat mengambil kesimpulan dari masalah yang di perolehnya.

b. Teori Gestalt

Tokoh aliran ini adalah John Dewey. Ia mengemukakan bahwa pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang diselenggarakan oleh guru harus memperhatikan hal-hal berikut ini.¹⁹

- 1) Penyajian konsep harus lebih mengutamakan pengertian,
- 2) Persiapan kegiatan belajar harus memperhatikan kesiapan intelektual peserta didik
- 3) Mengatur suasana kelas agar peserta didik siap belajar

Dari ketiga hal di atas, dalam menyajikan pembelajaran guru jangan memberikan konsep yang harus diterima begitu saja, melainkan harus lebih mementingkan pemahaman terhadap proses terbentuknya

¹⁹ Erman Suherman, *Common Text Book*, hlm. 48

konsep tersebut dari pada hasil akhir. Untuk hal ini guru bertindak sebagai pembimbing dan pendekatan yang digunakan adalah proses melalui metode induktif.

Prinsip belajar menurut teori Gestalt.²⁰

1) Belajar berdasarkan keseluruhan

Orang berusaha menghubungkan suatu pelajaran dengan pelajaran yang lain sebanyak mungkin. Mata pelajaran yang bulat lebih mudah dimengerti daripada bagian-bagiannya.

2) Belajar adalah suatu proses perkembangan

Anak-anak baru dapat mempelajari dan merencanakan bila ia telah matang untuk menerima bahan pelajaran tersebut. Manusia sebagai suatu organisme berkembang dengan kesediaan mempelajari sesuatu, tidak hanya ditentukan oleh kematangan jiwa batiniah, tetapi juga perkembangan karena lingkungan dan pengalaman.

3) Peserta didik sebagai organisme keseluruhan

Peserta didik tidak hanya belajar inteletnya saja, tetapi juga emosional dan jasmaniah. Dalam pengajaran modern guru disamping mengajar juga mendidik untuk mendidik pribadi peserta didik.

4) Terjadi transfer

Belajar pada pokoknya yang terpenting pada penyesuaian pertama adalah memperoleh respon yang tepat. Mudah atau sukarnya problem itu terutama adalah masalah pengamatan bila dalam suatu kemampuan telah dikuasai betul-betul maka dapat dipindahkan untuk kemampuan yang lain

5) Belajar adalah reorganisasi pengalaman

Pengalaman adalah suatu interaksi antara seseorang dengan lingkungannya, anak terkena api kejadian ini menjadi pengalaman bagi anak. Belajar itu baru timbul bila seseorang menemui situasi/soal baru. Dengan menghadapi itu ia akan menggunakan

²⁰ Daryanto, *Belajar dan Mengajar*, hlm 8

segala pengalaman yang telah dimiliki peserta didik mengadakan analisis reorganisasi kembali.

6) Belajar harus *insight*

Insight adalah suatu saat dalam proses belajar dimana seseorang melihat pengertian tentang sangkut paut dan hubungan-hubungan tertentu dalam unsur yang mengandung satu masalah.

7) Belajar lebih berhasil bila berhubungan dengan minat keinginan dan tujuan peserta didik. Hal itu banyak berhubungan dengan apa yang diperlukan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Di sekolah progresif peserta didik diajak membicarakan tentang proyek/unit agar tahu tujuan yang akan dicapai dan yakin akan manfaatnya.

8) Belajar berlangsung terus-menerus

Peserta didik memperoleh pengetahuan tidak hanya di sekolah tetapi juga di luar sekolah, dalam pergaulan, dan pengalamannya sendiri, karena itu sekolah harus bekerja sama dengan orang tua di rumah dan masyarakat, agar semua turut membentuk perkembangan peserta didik secara harmonis.

Dari uraian teori Gestalt di atas menyatakan bahwa guru tidak hanya memberikan konsep begitu saja kepada peserta didik tapi lebih mementingkan pemahaman terhadap proses terbentuknya konsep tersebut dari pada hasil akhir, untuk itu guru bertindak sebagai pembimbing. Dan dalam langkah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terdapat langkah latihan dengan bimbingan guru dimana peserta didik dengan latihan, membaca, berdasarkan pengalaman dan dengan diskusi maupun bimbingan guru. Dari proses tersebut peserta didik dapat mengambil kesimpulan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi.

c. Teori Vygotsky

Vygotsky berpendapat seperti Piaget, bahwa peserta didik membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan peserta

didik sendiri melalui bahasa. Vygotsky berkeyakinan bahwa perkembangan tergantung baik pada faktor biologis menentukan fungsi-fungsi elementer memori, atensi, persepsi, dan stimulus-respon. Faktor sosial sangat penting artinya bagi perkembangan fungsi mental lebih tinggi untuk pengembangan konsep, penalaran logis, dan pengambilan keputusan.²¹

Teori Vygotsky menekankan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran. Menurut Vygotsky bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas tersebut berada dalam *zone of proximal development*. *Zone of proximal development* adalah perkembangan sedikit di atas perkembangan orang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan atau kerja sama antar individu, sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut.²²

Dari uraian teori Vygotsky di atas menyatakan bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja sama dengan individu yang lain yang akan memunculkan percakapan dan percakapan tersebut akan terserap oleh peserta didik. Dan dalam langkah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terdapat langkah perkembangan dan latihan dengan bimbingan guru dimana dalam langkah tersebut peserta didik berkerja sama dan saling berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi yang akhirnya peserta didik membuat sebuah kesimpulan.

²¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran*, hlm. 38.

²² Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran*, hlm. 39

3. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project*

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial.²³

Model dirancang untuk mewakili realitas yang sesungguhnya walaupun model itu sendiri bukanlah realitas dari dunia yang sesungguhnya. Maka model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Secara lebih konkrit dapat dikemukakan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang mendeskripsikan dan melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar dan pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran bagi para pendidik dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Model pembelajaran juga dapat dimaknai sebagai perangkat rencana atau pola yang dapat dipergunakan untuk merancang bahan-bahan pembelajaran serta membimbing aktivitas pembelajaran di kelas atau di tempat-tempat lain yang melaksanakan aktivitas-aktivitas pembelajaran. Dalam kaitan ini Brady dalam Aunnurrahman mengatakan:

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai *blueprint* yang dapat dipergunakan untuk membimbing guru di dalam mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran.²⁴

Sedangkan Soekamto dkk, mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk

²³ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktiknya*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), cet. 1, hlm. 51.

²⁴ Aunnurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, cet. 3, 2009), hlm. 146.

mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Arends dalam Trianto menyatakan:

“the term teaching model refers to a particular approach to instruction that include its goals, syntax, environment, and management system.” Istilah model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu termasuk tujuannya, sintaknya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya.²⁵

Dalam kaitan pengertian model pembelajaran Joyce dalam Syaiful Sagala mengatakan:

Model pembelajaran sebagai suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran.²⁶

Istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada pendekatan, strategi, metode, dan teknik. Penggunaan model pembelajaran haruslah sesuai dengan materi pelajaran supaya dapat menciptakan lingkungan belajar yang menjadikan peserta didik belajar. Dalam model pembelajaran terdapat strategi pencapaian kompetensi peserta didik dengan pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran tertentu.

Model pengajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode, atau prosedur. Ciri-ciri tersebut ialah:

1) Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangannya

²⁵ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif; Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 22

²⁶ Syaiful Sagala, *Supervisi Pembelajaran dalam Profesi Pendidikan Membantu Mengatasi Kesulitan Guru Memberi Layan Belajar*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 63

- 2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai)
- 3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil
- 4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.²⁷

Sedangkan Johnson dalam Trianto mengatakan:

Untuk mengetahui kualitas model pembelajaran harus dilihat dari dua aspek, yaitu proses dan produk. Aspek proses mengacu apakah pembelajaran mampu menciptakan situasi belajar yang menyenangkan (*joyful learning*) serta mendorong peserta didik untuk aktif belajar dan berpikir kreatif. Aspek produk mengacu apakah pembelajaran mampu mencapai tujuan, yaitu meningkatkan kemampuan peserta didik sesuai standar kemampuan atau kompetensi yang ditentukan.²⁸

Dengan demikian dapat disimpulkan, bahwa model pembelajaran adalah suatu pola atau kerangka konseptual yang dapat dipergunakan dalam merancang bahan-bahan pembelajaran serta membimbing aktivitas pembelajaran di kelas atau di tempat-tempat lain yang melaksanakan aktivitas-aktivitas pembelajaran. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*.

b. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project*

Sebelum membahas mengenai model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* ada baiknya kita bahas terlebih dahulu pencapaian tujuan pelajaran matematika. Permendiknas No 22 Tahun 2006 menyatakan bahwa pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

²⁷ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran....*, hlm. 23

²⁸ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010), hlm. 55

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh
- 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.²⁹

Salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang pencapaian lima tujuan pelajaran matematika serta lebih fokus dalam pemecahan masalah dan dapat memfasilitasi para peserta didik dalam pengetahuannya yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*. Adapun langkah-langkah pembelajarannya adalah sebagai berikut:³⁰

- 1) *Review*

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah meninjau ulang pelajaran lalu terutama yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari pada pelajaran tersebut, membahas soal pada PR yang dianggap sulit oleh peserta didik, serta membangkitkan motivasi peserta didik.

²⁹ Fadjar Shadiq, *Model-model Pembelajaran Matematika SMP (Modul Matematika SMP Program Bermutu)*, (Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 1

³⁰ Fadjar Shadiq, *Model-model Pembelajaran Matematika SMP (Modul Matematika SMP Program Bermutu)*, hlm. 21

2) Pengembangan

Pada langkah ini kegiatan yang dilakukan berupa penyajian ide baru dan perluasan konsep matematika terdahulu, penjelasan, serta diskusi. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui diskusi kelas. Pengembangan akan lebih baik jika dikombinasikan dengan kontrol latihan untuk meyakinkan peserta didik mengikuti penyajian materi ini.

3) Latihan dengan bimbingan guru

Pada langkah ini peserta didik berkelompok merespon soal dengan diawasi oleh guru. Pengawasan ini berguna untuk mencegah terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran. Guru harus memasukkan rincian khusus tanggung jawab kelompok dan individual berdasarkan pencapaian materi yang dipelajari.

4) Kerja mandiri

Pada langkah ini peserta didik secara individu atau dalam kelompok belajar merespon kasus atau tugas untuk latihan atau perluasan konsep yang dipelajari pada langkah pengembangan. Tugas tersebut harus diselesaikan dalam waktu pembelajaran.

5) Penugasan

Penugasan tidak perlu diberikan kecuali guru yakin peserta didik akan berlatih menggunakan prosedur yang benar. Penugasan harus memuat beberapa soal *review*.

4. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir

Kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan.³¹ Sedangkan berpikir adalah penggunaan dari akal budi dalam mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu.³²

³¹ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hlm. 707

Mustaqim menyatakan bahwa berpikir adalah jiwa yang ditentukan oleh masalah yang dihadapi.³³ Maksud yang dapat dicapai dalam berpikir adalah memahami, mengambil keputusan, merencanakan, memecahkan masalah dan menilai tindakan. Berdasarkan pengertian-pengertian di atas berpikir dapat diartikan sebagai kegiatan akal budi atau kegiatan mental untuk mempertimbangkan, memahami, merencanakan, memutuskan, memecahkan masalah dan menilai tindakan.

Jadi kemampuan berpikir adalah kecakapan atau kesanggupan menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan, memutuskan dan melakukan sesuatu dengan baik dan cermat berdasarkan pertimbangan dan referensi.

b. Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan proses mental untuk memperoleh informasi yang diperoleh. Informasi tersebut didapatkan melalui pengamatan, pengalaman, komunikasi, atau membaca.³⁴ Berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan peserta didik untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan pendapat mereka sendiri.

Ada beberapa definisi berpikir kritis yang telah dikemukakan para ahli, seperti:

- 1) Menurut Azumardi Azra, berpikir kritis merupakan penilaian kritis terhadap kebenaran fenomena atau fakta.³⁵

³² Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1991).

³³ Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 76.

³⁴ Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2009), hlm. 193

³⁵ Suryosubroto, *Proses Belajar.....*, hlm. 194

- 2) Menurut Dacey dan Kenny, pemikiran kritis (*critical thinking*) adalah “*The ability to think logically, to apply this logical thinking to the assessment of situations, and to make good judgment and decisions*”.³⁶
- 3) Menurut Richard Parker, pemikiran kritis (*critical thinking*) adalah “*the careful application of reason in the determination of whether a claim is true*”³⁷

Berdasarkan pada beberapa definisi di atas dapat dipahami bahwa yang dimaksud dengan berpikir kritis berarti merefleksikan permasalahan secara mendalam, mempertahankan pemikiran agar tetap terbuka bagi berbagai pendekatan dan perspektif yang berbeda, tidak mempercayai begitu saja informasi-informasi yang datang dari berbagai sumber (lisan atau tulisan), serta berpikir secara reflektif daripada hanya menerima ide-ide dari luar tanpa adanya pemahaman dan evaluasi yang signifikan.³⁸

c. Indikator Berpikir Kritis

Berdasarkan buku Fahrudi Faiz dalam bukunya *Thinking Skill* definisi di atas dapat dikatakan bahwa berpikir kritis adalah berpikir secara rasional dan tepat dalam rangka pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Oleh karena itu, indikator kemampuan berpikir kritis antara lain dapat dirumuskan dalam aktifitas-aktifitas kritis berikut ini:

- 1) Mencari jawaban yang jelas dari setiap pertanyaan
- 2) Mencari alasan atau argumen
- 3) Berusaha mengetahui informasi yang tepat
- 4) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas
- 5) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan

³⁶Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), hlm. 153

³⁷Richard Parker, *Critical Thinking*, hlm. 3

³⁸Desmita, *Psikologi Perkembangan.....*, hlm. 216

- 6) Berusaha tetap relevan dengan ide utama
- 7) Memahami tujuan yang asli dan mendasar
- 8) Mencari alternatif jawaban
- 9) Bersikap dan berpikir terbuka
- 10) Mengambil sikap ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu
- 11) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan
- 12) Berpikir dan bersikap secara sistematis dan teratur dengan memperhatikan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.³⁹

Berdasarkan indikator di atas dapat dikatakan bahwa berpikir kritis terdiri dari lima ketrampilan yaitu:

- 1) Ketrampilan menganalisis

Ketrampilan menganalisis merupakan suatu ketrampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasi-an struktur tersebut dalam menganalisis seseorang yang berpikir kritis mengidentifikasi langkah-langkah logis yang digunakan dalam proses berpikir hingga pada suatu kesimpulan.

- 2) Ketrampilan melakukan sintesis

Ketrampilan sintesis merupakan ketrampilan yang berlawanan dengan ketrampilan menganalisis. Ketrampilan sintesis adalah ketrampilan menggabungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru.

- 3) Ketrampilan memahami dan memecahkan masalah

Ketrampilan ini menuntut seseorang untuk memahami sesuatu dengan kritis dan setelah aktivitas pemahaman itu selesai, ia mampu menangkap beberapa pikiran utama dan melahirkan ide-ide baru hasil dari konseptualisasi pemahamannya. Untuk selanjutnya, hasil

³⁹ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill (Pengantar Menuju Berpikir Kritis)*, (Yogyakarta: Suka-Press, 2012), hlm. 3

dari konseptualisasi tersebut diaplikasikan ke dalam permasalahan atau ruang lingkup baru.

4) Ketrampilan menyimpulkan

Ketrampilan menyimpulkan adalah kegiatan akal pikiran manusia yang berdasarkan pengertian/ pengetahuan (kebenaran) yang dimilikinya untuk mencapai pengertian/pengetahuan (kebenaran) baru yang lain. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dipahami bahwa ketrampilan ini menuntut seseorang untuk mampu menguraikan dan memahami berbagai aspek secara bertahap untuk sampai kepada suatu formula baru yaitu sebuah kesimpulan.

5) Ketrampilan mengevaluasi atau menilai

Ketrampilan ini menuntut pemikiran yang matang dalam menentukan nilai sesuatu dengan menggunakan satu kriteria tertentu.⁴⁰

d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi berpikir kritis, diantaranya:

1) Kondisi Fisik: kondisi fisik adalah kebutuhan fisiologi yang paling mendasar bagi manusia untuk menjalani kehidupan. Ketika kondisi fisik terganggu, sementara ia dihadapkan pada situasi yang menuntut pemikiran yang matang untuk memecahkan suatu masalah maka kondisi seperti ini sangat mempengaruhi pikirannya. Ia tidak dapat berkonsentrasi dan berpikir cepat karena tubuhnya tidak memungkinkan untuk bereaksi terhadap respon yang ada.

2) Motivasi: Kort mengatakan motivasi merupakan hasil faktor internal dan eksternal. Motivasi adalah upaya untuk menimbulkan rangsangan, dorongan ataupun pembangkit tenaga seseorang agar mau berbuat sesuatu atau memperlihatkan perilaku tertentu yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

⁴⁰ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill (Pengantar Menuju Berpikir Kritis)*, (Yogyakarta: Suka-Press, 2012), hlm. 4-8.

Menciptakan minat adalah cara yang sangat baik untuk memberi motivasi pada diri demi mencapai tujuan. Motivasi yang tinggi terlihat dari kemampuan atau kapasitas atau daya serap dalam belajar, mengambil resiko, menjawab pertanyaan, menentang kondisi yang tidak mau berubah ke arah yang lebih baik, mempergunakan kesalahan sebagai kesimpulan belajar, semakin cepat memperoleh tujuan dan kepuasan, memperlihatkan tekad diri, sikap konstruktif, memperlihatkan hasrat dan keingintahuan, serta kesediaan untuk menyetujui hasil perilaku.

- 3) Kecemasan: keadaan emosional yang ditandai dengan kegelisahan dan ketakutan terhadap kemungkinan bahaya. Reaksi terhadap kecemasan dapat bersifat; a) konstruktif, memotivasi individu untuk belajar dan mengadakan perubahan terutama perubahan perasaan tidak nyaman, serta terfokus pada kelangsungan hidup; b) destruktif, menimbulkan tingkah laku mal adaptif dan disfungsi yang menyangkut kecemasan berat atau panic serta dapat membatasi seseorang dalam berpikir.
- 4) Perkembangan intelektual: intelektual atau kecerdasan merupakan kemampuan mental seseorang untuk merespon dan menyelesaikan suatu persoalan, menghubungkan suatu hal dengan yang lain dan dapat merespon dengan baik setiap stimulus. Perkembangan intelektual tiap orang berbeda-beda disesuaikan dengan usia dan tingkah perkembangannya. Menurut Piaget dalam Purwanto semakin bertambah umur anak, semakin tampak jelas kecenderungan kematangan proses.

Dari uraian diatas yang faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis ada lima yaitu kondisi fisik, motivasi, kecemasan dan perkembangan intelektual. Dalam proses kegiatan belajar dan mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* , terdapat beberapa langkah yang mengacu pada faktor kemampuan berpikir kritis. Diantaranya motivasi,

dalam langkah pembelajaran guru memberikan kata-kata bijak dari seorang tokoh saint untuk membuat peserta didik lebih termotivasi dalam belajar matematika. Selain itu juga pada faktor perkembangan intelektual, guru membimbing peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan baru dengan suatu masalah, sehingga dapat meningkatkan respon peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah.

e. Indikator-indikator Ketrampilan Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan uraian ketrampilan berpikir kritis yang disampaikan oleh Fahrudin Faiz, dan acuan dari Adi W. Gunawan dalam bukunya *Genius Learning Strate* maka dapat diklasifikasikan indikator-indikator dari ketrampilan berpikir kritis meliputi sebagai berikut:

Aspek	Ketrampilan yang diukur	Respon Peserta didik terhadap soal
Kemampuan berpikir kritis	Ketrampilan menganalisis	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan
		Bisa memilih informasi yang penting dari soal
		Dapat memilih strategi yang benar dalam menyelesaikannya
		Benar dalam melakukan perhitungan
	Ketrampilan melakukan sintesis	Peserta didik dapat menemukan fakta data, konsep
		Dapat menghubungkan antara data yang diperoleh dan konsep

Aspek	Ketrampilan yang diukur	Respon Peserta didik terhadap soal
		Benar dalam melakukan perhitungan
		Dapat mengecek kebenaran hubungan yang terjadi
	Ketrampilan memahami dan memecahkan masalah	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur)
		Membuat dan menyelesaikan model matematika dengan benar
		Mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya
	Ketrampilan menyimpulkan	Dapat menentukan fakta, data, konsep dan bisa menghubungkan dan menyimpulkan antara fakta, data, konsep yang diperoleh
		Benar dalam melakukan perhitungan serta menguji kebenaran dari jawaban
	Ketrampilan mengevaluasi atau menilai	Peserta didik dapat menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting
		Membuat kesimpulan yang benar
		Melakukan perhitungan yang benar

5. Fungsi

Kompetensi Inti :

- a. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- b. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai,

responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

- c. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- d. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar :

- 3.5 Menyajikan fungsi dalam berbagai bentuk relasi, pasangan berurut, rumus fungsi, table, grafik, dan diagram.

Indikator :

- 3.5.1. Menjelaskan pengertian relasi dan membuat contoh dalam kehidupan sehari-hari
- 3.5.2 Menjelaskan pengertian fungsi dan membuat contoh dalam kehidupan sehari-hari
- 3.5.3 Menyajikan relasi antara dua himpunan dalam bentuk diagram panah
- 3.5.4 Menyajikan relasi antara dua himpunan dalam bentuk himpunan pasangan berurutan
- 3.5.5 Menyajikan relasi antara dua himpunan dalam diagram cartesius
- 3.5.6 Menentukan domain dari suatu fungsi
- 3.5.7 Menentukan kodomain dari suatu fungsi
- 3.5.8 Menentukan range dari suatu fungsi
- 3.5.9 Menghitung banyaknya fungsi (pemetaan) yang mungkin terjadi dari dua himpunan
- 3.5.10 Menyatakan suatu fungsi dengan notasi
- 3.5.11 Menghitung nilai fungsi

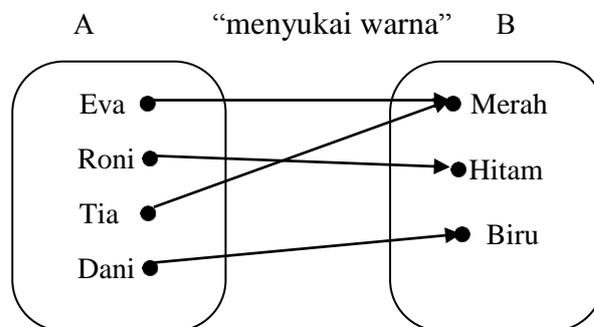
a. Materi Fungsi

1) Pengertian Relasi

Secara umum, relasi berarti hubungan. Di dalam matematika, relasi memiliki pengertian lebih khusus. Misalkan Eva, Roni, Tia, dan Dani diminta untuk menyebutkan warna kesukaannya masing-masing. Hasilnya adalah sebagai berikut :

- Eva menyukai warna merah
- Roni menyukai warna hitam
- Tia menyukai warna merah
- Dani menyukai warna biru

Dari uraian tersebut terdapat dua himpunan, yaitu himpunan anak dan himpunan warna. Misalkan A adalah himpunan anak sehingga $A = \{\text{Eva, Toni, Tia, Doni}\}$ dan B adalah himpunan warna sehingga $B = \{\text{merah, hitam, biru}\}$. Dengan demikian relasi atau hubungan himpunan A dan B dapat digambarkan dengan diagram seperti dibawah ini :



Gambar 2.1 Relasi “menyukai

Dari diagram diatas dapat ditemukan pernyataan relasi antara dua himpunan, misalnya himpunan A dan himpunan B adalah suatu aturan yang memasangkan anggota-anggota himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B.

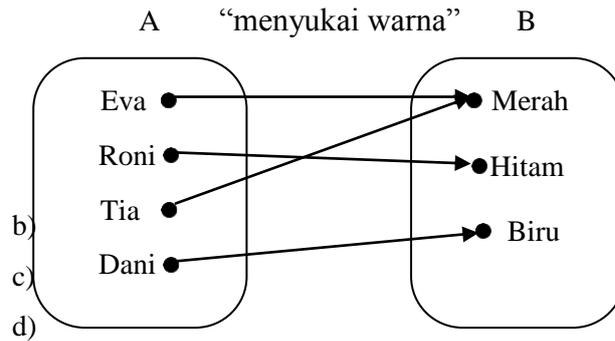
2) Menyatakan Relasi

Relasi antara dua himpunan dapat dinyatakan dengan tiga cara, yaitu:

a) Diagram panah

Perhatikan gambar 1.1 relasi antara himpunan A dan himpunan B dinyatakan oleh arah panah. Oleh karena itu diagram tersebut dinamakan diagram panah.

Contoh diagram panah



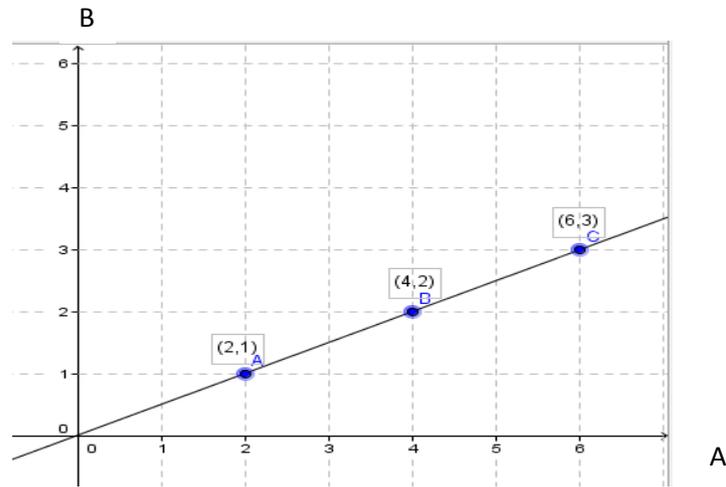
b) Himpunan pasangan berurutan

Relasi "menyukai warna" pada gambar 1.1 dapat juga dinyatakan dengan himpunan pasangan berurutan. Anggota-anggota himpunan A = {Eva, Roni, Tia, Dani} dipasangkan dengan anggota-anggota himpunan B = {merah, hitam, biru}, pernyataannya adalah "Eva menyukai warna merah" ditulis (Eva, merah), "Roni menyukai warna hitam" ditulis (Roni, hitam), "Tia menyukai warna merah" ditulis (Tia, merah), "Dani menyukai warna biru" ditulis (Dani, biru). Himpunan pasangan berurutan untuk relasi ini ditulis: {(Eva, merah), (Eva, merah), (Tia, merah), (Dani, biru)}. Jadi, relasi antara dua himpunan misalnya himpunan A dan himpunan B dapat dinyatakan sebagai pasangan berurutan (x, y) dengan $x \in A$ dan $x \in B$.

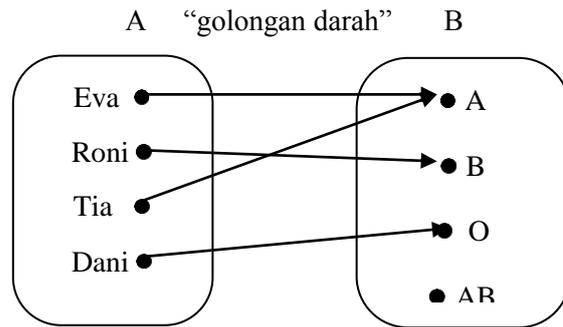
c) Diagram cartesius

Relasi dapat dinyatakan dalam diagram cartesius. Anggota-anggota himpunan A sebagai himpunan pertama ditempatkan pada sumbu mendatar dan anggota-anggota himpunan B pada sumbu tegak. Setiap himpunan A yang berpasangan dengan anggota himpunan B •liberi tanda noktah (). Untuk lebih jelasnya perhatikan diagram cartesius

yang menunjukkan relasi dari himpunan A ke himpunan B. Anggota himpunan A = {2, 4, 6}, dan himpunan B = {1, 2, 3} dengan nama relasi “kelipatan dari” berikut.



3) Pengertian Fungsi atau pemetaan



Gambar 2.2 Relasi “golongan darah”

Pada gambar 1.2 terdapat dua himpunan yaitu $A = \{\text{Eva, Roni, Tia, Dani}\}$ dan himpunan $B = \{A, B, O, AB\}$. Setiap anak anggota A dipasangkan dengan tepat satu golongan darah anggota B. bentuk relasi seperti ini disebut fungsi atau pemetaan. Fungsi atau pemetaan adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota satu himpunan (daerah asal) dengan tepat satu anggota himpunan yang lain (daerah hasil).

d. Domain, Kodomain, dan range Fungsi

Pada gambar 1.1 himpunan A disebut domain (daerah asal) dan himpunan B disebut kodomain (daerah kawan). Dari gambar tersebut juga diperoleh

Domainnya (D_f) adalah $A = \{Eva, Roni, Tia, Dani\}$.

Kodomainnya adalah $B = \{\text{merah, hitam, biru}\}$.

Rangennya (R_f) adalah $\{\text{merah, hitam, biru}\}$.

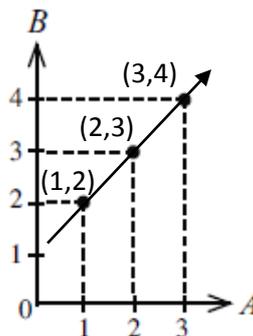
e. Grafik fungsi

Apabila diketahui sebuah fungsi $f: x \rightarrow x + 1$ dengan $x \in \text{bilangan cacah}$, maka fungsi tersebut dapat digambarkan dengan grafik fungsi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menuliskan notasi fungsi yaitu $f(x) = x + 1$
- 2) Ambil sebarang titik untuk disubstitusikan ke dalam rumus fungsi
- 3) Menghitung nilai kodomain dari fungsi yang telah diketahui ($f(x) = x + 1$) yaitu

x	1	2	3
$f(x)$	2	3	4

- 4) Setelah didapatkan pasangan titik (x, y) maka gambarkan dalam grafik fungsi seperti yang dibawah ini:



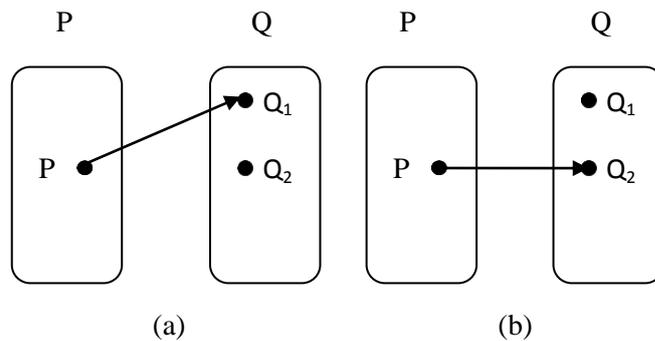
Gambar 2.3 grafik cartesius fungsi $f: x \rightarrow x + 1$ dengan $x \in \text{bilangan cacah}$

Aturan yang memetakan himpunan A ke himpunan B pada gambar tersebut adalah untuk setiap x anggota A dipetakan ke $(x + 1)$ anggota B. Suatu fungsi dinotasikan dengan huruf kecil, seperti f , g atau h . Jika

fungsi pada gambar 1.3 dinamakan f maka fungsi tersebut dinotasikan dengan $f: x \rightarrow x + 1$ (fungsi f memetakan x ke $x+1$).⁴¹

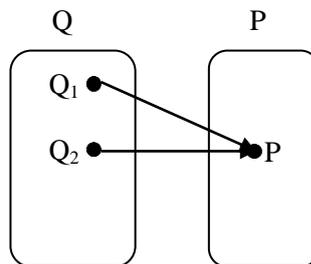
f. Banyaknya Fungsi yang Mungkin Terbentuk dari Dua Himpunan

Banyaknya fungsi yang mungkin terbentuk dari dua himpunan, tergantung pada banyaknya anggota masing-masing himpunan tersebut.



Gambar 2.4 Relasi himpunan P ke himpunan Q

Banyaknya fungsi atau pemetaan yang mungkin dari himpunan P dengan $n(P) = 1$ ke himpunan Q dengan $n(Q) = 2$ buah.



Gambar 2.5 Relasi himpunan Q ke himpunan P

Banyaknya fungsi atau pemetaan yang mungkin dari himpunan Q dengan $n(Q) = 2$ ke himpunan P dengan $n(P) = 1$ adalah satu buah.

Tabel 2.1 Banyaknya fungsi yang mungkin terjadi

Banyaknya anggota himpunan		Banyaknya fungsi atau pemetaan yang mungkin terjadi dari himpunan P ke himpunan Q
P	Q	
1	m	m^1

⁴¹ Nuniek Avianti Agus, *Mudah Belajar Matematika 2*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2007), hlm. 21-31.

2	m	m^2
.	.	.
.	.	.
k	m	m^k

Dari tabel di atas, diperoleh rumus sebagai berikut:

Jika banyaknya himpunan P adalah k buah ($n(P) = k$) dan banyaknya himpunan Q adalah m buah ($n(Q) = m$), maka banyaknya fungsi atau pemetaan yang mungkin terjadi dari himpunan P ke himpunan Q adalah $n(Q)^{n(P)} = m^k$.

g. Menghitung Nilai Fungsi

Misalkan suatu fungsi f di tentukan oleh aturan $f(x) = 3x + 2$. Apabila $f(x) = y$, maka $y = 3x + 2$. Menghitung nilai f untuk $x = \{-1, 0, 1, 2\}$ sama seperti mencari range untuk fungsi f , yaitu dengan cara sebagai berikut.

Untuk $x = -1$, maka $f(-1) = 3(-1) + 2 = -1$,

Untuk $x = 0$, maka $f(0) = 3(0) + 2 = 2$,

Untuk $x = 1$, maka $f(1) = 3(1) + 2 = 5$, dan

Untuk $x = 2$, maka $f(2) = 3(2) + 2 = 8$.

Jika di perhatikan, ternyata nilai variabel y bergantung pada variabel x sehingga variabel y disebut bergantung dan variabel x disebut variabel bebas.

6. Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* pada Materi Fungsi

Pada pembelajaran materi fungsi menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*, peserta didik mengingat kembali pelajaran yang lalu yang telah diberikan oleh guru, setelah itu guru memberikan informasi kepada peserta didik mengenai fungsi dan peserta didik mengkritisi apa yang diberikan oleh guru dengan belajar sebelumnya dan menanyakan apa yang belum dipahaminya. Setelah itu peserta dilatih untuk bekerja sama, berdiskusi dengan anggota kelompok yang lain dan tidak

hanya menerima informasi dari orang lain dengan begitu saja tanpa mencari kebenaran yang sebenarnya mengenai fungsi, setelah diskusi di masing-masing kelompok selesai dilanjutkan dengan presentasi yang dilakukan oleh perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil diskusinya, kelompok lain bisa memberi tambahan atau tanggapan dari kelompok yang presentasi. Selanjutnya guru memverifikasi apa yang di sampaikan oleh peserta didik dan memberikan penguatan. Kemudian guru memberikan soal untuk mereka kerjakan secara individu untuk mengukur pengetahuan peserta didik. Setelah semua selesai guru memberikan motivasi dan memberikan tugas latihan untuk dikerjakan di rumah.

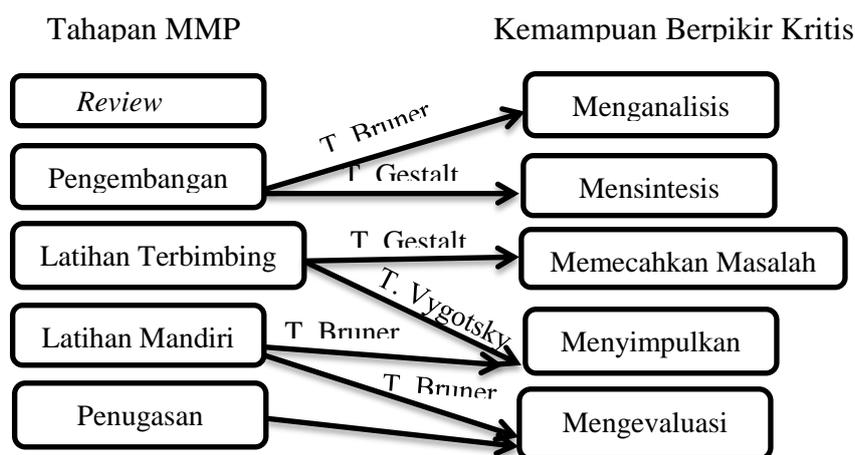
7. Kaitan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Berpikir kritis untuk peserta didik adalah keharusan dalam usaha menyelesaikan masalah, pembuatan keputusan, menganalisis asumsi-asumsi. Berpikir kritis diterapkan kepada peserta didik untuk belajar memecahkan masalah secara sistematis, inovatif, dan mendesain solusi yang mendasar. Menurut Fruner dan Robin bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran harus difokuskan pada pemahaman konsep dengan berbagai pendekatan daripada ketrampilan prosedural.

Pott dalam buku *thinking skill* menyatakan ada tiga strategi spesifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yaitu membangun strategi, menentukan masalah, dan menciptakan lingkungan yang mendukung (fisik dan intelektual). Model pembelajaran yang mempunyai karakteristik tersebut diantaranya adalah model pembelajaran *Missouri mathematics Project*. Model pembelajaran *Missouri mathematics Project* sangat tepat diaplikasikan pada pembelajaran matematika dalam pemecahan masalah untuk menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta memungkinkan peserta didik menyelesaikan tugas-tugas berdasarkan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa tahapan pada model pembelajaran *Missouri mathematics Project* khususnya pada tahapan pengembangan dimana guru memberikan informasi/pengetahuan baru kemudian memberikan suatu masalah mengenai fungsi kepada peserta didik, peserta didik saling bertukar pikiran untuk menyelesaikan masalah tersebut dan akhirnya peserta didik memperoleh suatu kesimpulan. Pada tahapan tersebut peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya khususnya pada ketrampilan menganalisis, mensintesis, ketrampilan memahami dan memecahkan masalah. Dan pada tahapan kerja kooperatif dimana peserta didik mengerjakan soal secara berkelompok dan dalam pengawasan guru, peserta didik dapat saling mengoreksi dari hasil pekerjaan teman-temannya dan dapat menanyakan kepada guru jika ada kesulitan sehingga dapat melatih meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada ketrampilan menyimpulkan dan ketrampilan mengevaluasi atau menilai. Terdapat juga tahapan kerja mandiri, pada tahapan ini peserta didik mengerjakan soal secara mandiri sehingga dapat mengevaluasi kemampuannya atau pengetahuannya secara individu.

Adapun kerangka berpikir bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah sebagai berikut:



B. Kajian Pustaka

Sebagai bahan perbandingan dalam penelitian ini, peneliti mengkaji beberapa penelitian terdahulu untuk menghindari kesamaan obyek dalam penelitian. Adapun kajian pustaka yang peneliti maksud adalah sebagaimana berikut:

1. Skripsi dengan judul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Pada Materi Perbandingan Trigonometri.” Oleh Diah Kusumaningsih (06301241015), mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa pembelajaran CTL dengan menggunakan tujuh komponen pembelajaran efektif, yang terdiri dari: konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian sebenarnya pada materi perbandingan trigonometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X-C SMA Negeri 11 Yogyakarta.

Peningkatan berpikir kritis peserta didik didukung dengan adanya peningkatan persentase rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai peserta didik dan peningkatan banyaknya peserta didik yang memperoleh skor kemampuan berpikir kritis dalam kualifikasi baik dari siklus I ke siklus II. Berdasarkan hasil analisis tes akhir siklus, pada siklus I rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai peserta didik yaitu 56% berada pada kualifikasi kurang kemudian meningkat pada siklus II menjadi 85% pada kualifikasi baik. Adanya peningkatan 29% dari rata-rata skor kemampuan berpikir kritis yang dicapai peserta didik pada siklus I menunjukkan bahwa peserta didik sudah terbiasa menggunakan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah/soal matematika.⁴² Pada penelitian ini akan terjadi hal yang sama pada penelitian yang lalu yaitu

⁴² Diah Kusumaningsih, “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Pada Materi Perbandingan Trigonometri.” *Skripsi* (Yogyakarta: Program S1 UNY, 2011), hlm. viii.

mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran tertentu. Namun bedanya, penelitian sebelumnya mengacu pada pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis tapi sekarang peneliti ingin mengetahui keefektifan penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Materi yang dibahas pada penelitian diatas adalah perbandingan trigonometri sedangkan penelitian pada kali ini adalah fungsi.

2. Skripsi dengan judul “Penerapan Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Lisan Matematis Peserta didik Kelas VIII” oleh Santi Noviyanti (4101409076), mahasiswa Universitas Negeri Semarang. Hasil penelitian tersebut diantaranya:
 - a. Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* pada pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis.
 - b. Kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* telah mencapai ketuntasan klasikal untuk kemampuan komunikasi lisan matematis.
 - c. Kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* telah mencapai ketuntasan individu untuk kemampuan komunikasi lisan matematis.
 - d. Rata-rata perolehan skor kemampuan komunikasi lisan matematis eksperimen yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih dari 65%.
 - e. Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* efektif pada pencapaian hasil belajar peserta didik.
 - f. Hasil belajar peserta didik dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* telah mencapai ketuntasan individu dan klasikal.

g. Rata-rata hasil belajar dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih tinggi dari pada kelas kontrol.⁴³

Penelitian di atas memberikan kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* efektif pada pencapaian hasil belajar dan kemampuan komunikasi lisan matematis peserta didik kelas VIII, pada penelitian ini akan terjadi hal yang sama pada penelitian yang lalu yaitu penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*. Namun, bedanya penelitian sebelumnya mengacu pada penerapan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* untuk pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis dan hasil belajar tetapi pada penelitian kali ini keefektifan penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi fungsi.

3. Skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Fungsi Pada Peserta Didik Kelas VIII MTs Yasi Kronggen Brati Tahun Pelajaran 2010/2011” oleh M. Zainal Arifin (053511272) mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Walisongo. Hasil penelitian tersebut diantaranya:

- a. Penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) sebagai upaya meningkatkan hasil belajar matematika materi pokok fungsi peserta didik kelas VIII MTs YASI Kronggen Brati, dilakukan melalui menjabarkan kompetensi dasar yang ada dalam silabus ke dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Dalam proses pembelajaran yang dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yaitu: pendahuluan atau *review*, pengembangan, kerja kooperatif (latihan terkontrol), *seat work* (kerja mandiri), dan penugasan atau PR.
- b. Penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) pada materi pokok fungsi dapat meningkatkan hasil belajar matematika

⁴³ Santi Noviyanti, “Penerapan Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Lisan Matematis Siswa Kelas VIII” *Skripsi* (Semarang: Program S1 UNNES, 2013), hlm. iii

peserta didik kelas VIII MTs YASI Kronggen Brati. Adapun peningkatan dari hasil belajar peserta didik adalah sebagai berikut:⁴⁴

Tabel 2.2 Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil Belajar	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Peserta didik tuntas	10	20	26
Peserta didik belum tuntas	18	8	2
Jumlah peserta didik	28	28	28
Nilai rata-rata	48,00	62,07	71,57
Ketuntasan klasikal	42,86 %	71,74 %	92,86 %

Penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIII MTs Yasi Kronggen Brati tahun pelajaran 2010/2011, pada penelitian ini akan terjadi hal yang sama pada penelitian yang lalu yaitu penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*. Namun bedanya, penelitian sebelumnya mengacu pada penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap hasil belajar peserta didik tetapi sekarang pada model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan berpikiran kritis peserta didik.

C. Hipotesis

Hipotesis berasal dari kata *hypo* (di bawah, lemah) dan *thesa* (kebenaran). Dari kedua akarnya dapat disimpulkan bahwa hipotesis adalah kebenaran yang lemah.⁴⁵

⁴⁴ M. Zainal Arifin, "Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Fungsi Pada Peserta Didik Kelas VIII MTs Yasi Kronggen Brati Tahun Pelajaran 2010/2011", *Skripsi* (Semarang: Program S1 IAIN Walisongo, 2010) hlm. iii.

⁴⁵ Purwanto, *Instrumen Penelitian Sosial dan Pendidikan I*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), hlm. 82

Sementara menurut Suharsimi Arikunto hipotesis didefinisikan sebagai alternatif dugaan jawaban yang dibuat oleh peneliti bagi problematika yang diajukan dalam penelitiannya. Dugaan jawaban tersebut merupakan kebenaran yang sifatnya sementara, yang akan diuji kebenarannya dengan data yang dikumpulkan melalui penelitian.⁴⁶

Dalam metode penelitian, hipotesis adalah alat yang mempunyai kekuatan dalam proses inkuiri, karena hipotesis dapat menghubungkan dari teori yang relevan dengan kenyataan yang ada atau fakta, atau dari kenyataan dengan teori yang relevan.⁴⁷

Adapun hipotesis yang penulis ajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Penerapan Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII semester gasal pada materi fungsi di SMP N 3 Pabelan”.

⁴⁶ Nurul Zuriyah, *Metode Penelitian Sosial dan Pendidikan Teori & Aplikasi*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009), cet. 3, hlm. 162

⁴⁷ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011), hlm. 41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*Field Research*), maksudnya adalah penelitian yang langsung dilakukan di lapangan yang bersifat kuantitatif.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (*true experimental design*). Metode eksperimen adalah kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan bukti-bukti yang ada hubungannya dengan hipotesis. Rancangan penelitian menggunakan *control-group pre test-post test design* yaitu desain eksperimen dengan melihat perbedaan pre-test maupun post-test antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Adapun pola penelitian sebagai berikut:

$$R_1 \quad X \quad O_1$$

$$R_2 \quad O_2$$

Keterangan:

R_1 = Random (keadaan awal kelompok eksperimen)

R_2 = Random (keadaan awal kelompok kontrol)

X = *Treatment* (perlakuan)

O_1 = Pengaruh diberikannya *treatment*

O_2 = Pengaruh tidak diberikannya *treatment*.¹

Dalam bentuk ini terdapat dua kelompok yang akan diteliti. Kelompok pertama diberi model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* yang disebut kelompok eksperimen, dan kelompok kedua diberi perlakuan metode pembelajaran konvensional yang disebut kelas kontrol.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu penelitian

Berdasarkan kurikulum yang telah ditetapkan, materi fungsi diajarkan pada peserta didik kelas VIII semester gasal. Oleh karena itu penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2014/2015 tepatnya tanggal 06 Oktober sampai 06 November.

2. Tempat Penelitian

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2010), hlm. 112

Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Pabelan Kecamatan Pebelan Kabupaten Semarang.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari atas objek atau subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya.² Populasi merupakan objek atau subjek yang berada pada satu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian.³

Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VIII SMP N 3 Pabelan tahun pelajaran 2014/2015 yang berjumlah 96 peserta didik dan berada dalam empat kelas dengan perincian sebagai berikut:

- a. Kelas VIII A berjumlah 24 peserta didik
- b. Kelas VIII B berjumlah 24 peserta didik
- c. Kelas VIII C berjumlah 24 peserta didik
- d. Kelas VIII D berjumlah 24 peserta didik

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.⁴ Apabila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada dalam populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut. Apa yang dipelajari dari sampel, kesimpulannya dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).⁵

Untuk menentukan besarnya sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Keterangan :

²Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: Alfa Beta, 2008), hlm. 61

³Riduwan, *Metodologi Penelitian*, (Bandung: Alfa Beta, 2008), hlm. 54

⁴Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm.62.

⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2010). hlm. 118.

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = nilai kritis (batas ketelitian) yang diinginkan (persen kelonggaran ketidakteelitian karena kesalahan pengambilan sampel populasi) ($e = 0,1$).⁶

$$n = \frac{96}{1 + 96(0,1)^2} = 48$$

Berdasarkan perhitungan dengan rumus diatas sampel yang diambil adalah 48 peserta didik.

Sampling adalah proses atau cara mengambil sampel atau contoh untuk menduga keadaan suatu populasi. Dalam penelitian ini menggunakan pengambilan sampel acak sederhana (*simple random sampling*). Sampel acak sederhana adalah sebuah sampel yang diambil sedemikian rupa sehingga tiap unit penelitian atau satuan elementer dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel.⁷

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah obyek penelitian, atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.⁸ Variabel penelitian juga merupakan sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya.⁹ Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua variabel, yaitu variabel bebas atau *independent variable* (X) dan variabel terikat atau *dependent variable* (Y).¹⁰ Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat,¹¹ variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* yang selanjutnya dianggap sebagai variabel X. Dengan indikator:

⁶Juliansyah Noor, *Metode Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Kencana, 2011), hlm. 158

⁷Masri Singarimbun dan Sofian Effendi, *Metode Penelitian Survei*, (Jakarta: LP3ES, 1989), hlm. 155-156.

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 118.

⁹Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 2.

¹⁰Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hlm. 119.

¹¹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hlm. 119.

- a. Keaktifan peserta didik dalam menggali dan menemukan informasi untuk memecahkan masalah matematika yang diberikan
 - b. Kemampuan antar peserta didik dalam mengkomunikasikan hasil diskusi
 - c. Kemampuan peserta didik untuk menghubungkan konsep satu dengan konsep lainnya yang saling berhubungan.
 - d. Kecakapan peserta didik dalam mengulas kembali materi yang telah dipelajari.
 - e. Ketepatan peserta didik dalam mengerjakan soal evaluasi.
 - f. Perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran.
2. Variabel terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.¹² Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi fungsi di SMP N 3 Pabelan, dengan indikator:

- a. Ketrampilan menganalisis peserta didik
- b. Ketrampilan melakukan sintesis peserta didik
- c. Ketrampilan memahami dan memecahkan masalah peserta didik
- d. Ketrampilan menyimpulkan peserta didik
- e. Ketrampilan mengevaluasi atau menilai peserta didik

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Metode Observasi

Observasi atau pengamatan adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan pengamatannya melalui hasil kerja pancaindra mata serta dibantu dengan pancaindra lainnya.¹³

Metode observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang permasalahan yang dihadapi guru dalam pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, dalam observasi ini disertai dengan wawancara dengan guru untuk mensinkronkan antara observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan hasil

¹²Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hlm. 119.

¹³Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian.....*, hlm. 133

wawancara tersebut. Dari observasi dan wawancara tersebut akan digunakan peneliti sebagai latar belakang masalah pada penelitian ini.

2. Metode Dokumentasi

Menurut Suharsimi Arikunto, dokumentasi adalah metode yang dilakukan oleh peneliti menyelidiki obyek atau benda-benda tertulis.¹⁴ Sedangkan menurut Sukardi, pada metode ini peneliti dimungkinkan memperoleh informasi dari bermacam-macam sumber tertulis atau dokumen yang ada pada responden atau tempat dimana responden tinggal.¹⁵

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan sebagai dasar untuk mengadakan penelitian antara lain sebagai daftar nama peserta didik kelas VIII SMP N 3 Pabelan

3. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁶

Metode tes ini digunakan untuk mendapatkan data tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberi perlakuan. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes subjektif yang berbentuk esai. Tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.¹⁷ Metode tes ini diterapkan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Metode ini diadakan untuk memperoleh data hasil belajar aspek kognitif dalam memecahkan soal pada materi fungsi secara kritis yang akan dipakai untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian. Tes dilakukan setelah kedua kelas dikenai perlakuan yang berbeda.

F. Teknik Analisis Data

¹⁴Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, hlm. 158.

¹⁵Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara,2011), cet. 9. hlm. 81.

¹⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian . . .* hlm. 150.

¹⁷Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007), hlm. 162.

Untuk menganalisis data yang telah terkumpul dari penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif yang meliputi analisis instrument tes, analisis tahap awal dan analisis tahap akhir.

1. Analisis Instrument Tes

Instrumen yang telah disusun lalu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Tujuannya untuk mengetahui apakah item-item tersebut telah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak.

a. Validitas

Validitas atau kesahihan adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku.¹⁸ Tujuan validitas soal adalah untuk menentukan dapat tidaknya suatu soal tersebut membedakan kelompok dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan yang ada dalam kelompok tersebut. Validitas merupakan syarat terpenting dalam suatu alat evaluasi.¹⁹

Suatu instrumen dianggap memiliki validitas yang baik jika hasil pengukurannya tepat dan cermat.²⁰ Untuk menghitung validitas item soal digunakan rumus-rumus korelasi *product-moment* sebagai berikut:²¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

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

N = jumlah peserta didik

$\sum x$ = jumlah skor item nomor i

$\sum y$ = jumlah skor total

$\sum xy$ = jumlah hasil perkalian antara x dan y

¹⁸Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2002), hlm. 137.

¹⁹E. Mulyasa, *Analisis Validitas Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004), hlm. 60

²⁰Shodiq Abdullah, *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar Teori dan Aplikasi*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2002), hlm. 76

²¹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hlm. 170

Selanjutnya hasil r_{xy} yang didapat dari perhitungan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan sesuai dengan jumlah peserta didik.. Kriteria valid atau tidaknya suatu soal bisa ditentukan dari banyaknya validitas masing- masing soal. Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dapat dikatakan soal tersebut “valid”, tetapi apabila nilai $r_{xy} < r_{tabel}$ maka soal tersebut tergolong soal yang “tidak valid”.

b. Reliabilitas

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajekan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Ini berarti semakin reliabel suatu tes memiliki persyaratan maka semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa dalam hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama ketika dilakukan tes kembali.²² Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Untuk menguji reliabilitas soal uraian digunakan rumus Alpha yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma^2} \right)$$

Dengan

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_1^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ^2 = varians total.²³

Setelah diperoleh harga r_{11} kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} Apabila $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut dikatakan reliabel

c. Tingkat Kesukaran

²²Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 127.

²³Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hlm. 109-110.

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal adalah indeks kesukaran (*difficulty index*). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00, indeks ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Tingkat kesukaran soal uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:²⁴

$$P = \frac{\sum x}{N \cdot S_m}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

$\sum x$ = banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

S_m = skor maksimum

N = jumlah seluruh peserta tes

Untuk mengetahui sukar mudahnya soal, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

$P: \leq 0,30$ = sukar

$P: 0,30 - 0,70$ = sedang

$P: 0,70 - 1,00$ = mudah.²⁵

Apabila nilai indeks kesukaran sebuah soal nilainya $\leq 0,30$ maka soal tersebut termasuk dalam jenis yang sukar, sedangkan soal yang mempunyai nilai antara 0,30 - 0,70 soal tersebut termasuk yang sedang, dan soal yang nilainya antara 0,70 - 1,00 maka soal tersebut mempunyai indeks kesukaran yang mudah.

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Pada indeks diskriminasi ada tanda

²⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 218.

²⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi*, hlm. 207-210.

negatif. Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika sesuatu soal “terbalik” menunjukkan kualitas *testee*. Yaitu anak yang pandai disebut bodoh dan anak yang bodoh disebut pandai.²⁶ Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = P_A - P_B$$

Dengan

$$P_A = \frac{\sum A}{(n_A \cdot s_m)} \quad \text{dan} \quad P_B = \frac{\sum B}{(n_B \cdot s_m)}$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

$\sum A$ = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$ = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

s_m = skor maksimum tiap soal

n_A = jumlah peserta tes kelompok atas

n_B = jumlah peserta tes kelompok bawah

Untuk soal uraian $n_A = n_B = 27\% \times N$, N adalah jumlah peserta tes. Berikut adalah kriteria daya pembeda soal.²⁷

$D \leq 0,00$ = sangat jelek

$0,00 < D \leq 0,20$ = jelek

$0,20 < D \leq 0,40$ = Cukup

$0,40 < D \leq 0,70$ = baik

$0,70 < D \leq 1,00$ = baik sekali

2. Analisis Tahap Awal

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pasangan hipotesis yang diuji adalah:

H_0 = data berdistribusi normal

²⁶Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 211-214.

²⁷Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), hlm. 31-47.

H_a = data tidak berdistribusi normal

Dalam uji normalitas ini peneliti menggunakan rumus Chi kuadrat dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil
- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus $k = 1 + (3,3) \log n$
- 3) Menentukan panjang interval, dengan rumus sebagai berikut:²⁸

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak kelas}}$$

- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi
- 5) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval
- 6) Menghitung rata-rata x_i (\bar{x}), dengan rumus

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

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda x_i

x_i = tanda kelas interval.²⁹

- 7) Menghitung variansi, dengan rumus³⁰

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

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda x_i

x_i = tanda kelas interval

$$n = \sum f_i$$

- 8) Menghitung nilai z_i , dengan rumus.³¹

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

x_i = batas kelas i

\bar{x} = rata-rata

s = standar deviasi

- 9) Menentukan luas daerah tiap kelas interval
- 10) Menghitung frekuensi ekspositori (E_i), dengan rumus.³²

²⁸Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito, 2001), hlm. 47.

²⁹Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 70.

³⁰Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 95.

³¹Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 99.

³²Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 293.

$E_i = n \times Ld$ dengan n jumlah sampel

- 11) Membuat daftar frekuensi observasi (O_i), dengan frekuensi expository sebagai berikut:

Kelas	Bk	Z_i	L	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
-------	------	-------	-----	-------	-------	-----------------------------

- 12) Menghitung nilai Chi kuadrat (χ^2), dengan rumus.³³

$$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = harga chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E = frekuensi yang diharapkan

- 13) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus : $k - 3$, dimana k adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata = 0,05

- 14) Menentukan harga χ^2_{tabel}

- 15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian:

H_o diterima $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = k - 3$ maka data berdistribusi normal.³⁴

- b. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas)

Analisis yang bertujuan untuk mengetahui apakah sampel bersifat homogen atau tidak. Jika sampel bersifat homogen, maka hasil penelitian dapat berlaku untuk seluruh peserta didik. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas dua kelompok adalah:

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

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

σ_1 = varians kelompok eksperimen

σ_2 = varians kelompok kontrol

Rumus yang digunakan adalah rumus.³⁵

³³Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 273.

³⁴Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm.293.

³⁵Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 249.

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kedua kelompok mempunyai varians yang sama apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F \geq F_{(1/2, \alpha)(v_1, v_2)}$ dengan:

$$v_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}$$

hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas lebih dari dua kelompok adalah:

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \dots \neq \sigma_k^2$$

Rumus yang digunakan adalah rumus.³⁶

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) \text{ dan } s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Dengan kriteria pengujian adalah H_o diterima $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ untuk taraf nyata $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1$.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda, berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama. Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_o : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata data kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata data kelompok kontrol

Uji analisis kesamaan dua rata-rata dalam penelitian ini menggunakan rumus t-tes, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua mean yang berasal dari dua distribusi. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:³⁷

³⁶Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 263.

³⁷Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 239.

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

Menghitung nilai s dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

\bar{X}_1 = skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 = banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya subjek dari kelompok kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

s^2 = varians gabungan

Dengan kriteria pengujian H_0 apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$,

$t_{tabel} = t_{1-1/2\alpha}$ dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan

5% dan tolak H_0 untuk harga t lainnya.

3. Analisis Tahap Akhir

a. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda, berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama. Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata data kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata data kelompok kontrol

Uji analisis kesamaan dua rata-rata dalam penelitian ini menggunakan rumus t-tes, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua mean yang berasal dari dua distribusi. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:³⁸

³⁸Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 239.

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

Menghitung nilai s dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

\bar{X}_1 = skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 = banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya subjek dari kelompok kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

s^2 = varians gabungan

Dengan kriteria pengujian H_0 apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$,

$t_{tabel} = t_{1-1/2\alpha}$ dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan

5% dan tolak H_0 untuk harga t lainnya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian

Untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis peserta didik, guru memberikan tes awal (*pre test*) dengan materi sebelum materi fungsi yaitu operasi aljabar. Tes diberikan kepada kelas VIII B dan VIII C sebagai kelompok sampel. Tes yang digunakan adalah tes uraian yang mengandung indikator ketrampilan berpikir kritis yang meliputi ketrampilan menganalisis, melakukan sintesis, memahami dan memecahkan masalah, menyimpulkan dan ketrampilan mengevaluasi atau menilai.

Berdasarkan observasi guru di kelas VIII B sebagai kelas kontrol, guru matematika SMP N 3 mengajar materi fungsi dengan menggunakan model pembelajaran ceramah. Dalam pembelajarannya guru menyampaikan materi fungsi sedangkan peserta didik mendengarkan dan mencatat apa yang disampaikan oleh guru, peserta didik cenderung pasif dan guru yang lebih aktif di kelas.

Sedangkan di kelas VIII C sebagai kelas eksperimen, guru mengajar materi fungsi dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*, dengan menggunakan model pembelajaran tersebut peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran bersama guru dan aktif bertanya jika ada materi yang masih belum dipahaminya. Dalam proses pembelajarannya, *Missouri Mathematics Project* melalui beberapa langkah diantaranya:

1. *Review*, dalam langkah ini guru memberikan motivasi kepada peserta didik supaya peserta didik lebih bersemangat untuk belajar dan sedikit menambah wawasan mereka. Kemudian dilanjutkan dengan menanyakan apa yang diketahui peserta didik tentang apa itu relasi maupun fungsi
2. Pengembangan, guru menyampaikan tujuan pembelajaran sehingga peserta didik tahu apa yang akan dipelajarinya dan apa yang harus dicapai dalam pembelajaran. Guru memberikan masalah yang

berkaitan dengan fungsi, kemudian guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok untuk berdiskusi menyelesaikan masalah yang di berikan oleh guru. Dalam proses ini peserta didik lebih aktif untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru secara berkelompok, peserta didik lebih aktif bertanya kepada guru atau temannya jika ada yang belum dimengerti, lebih aktif mencari jawaban dari buku, sedangkan guru mengamati jalannya diskusi dan membantu jika ada kelompok yang mengalami kesulitan. Setelah peserta didik menemukan jawabannya, perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya sedangkan untuk kelompok lain memperhatikan dan memberi tanggapannya. Guru menyimpulkan dan memberikan penguatan. Berdasarkan teori Bruner mengatakan bahwa cara yang baik untuk belajar adalah memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai pada kesimpulan, dari teori tersebut maka dapat dikatakan bahwa pada langkah pengembangan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada ketrampilan menganalisis dan mensintesis. Sedangkan berdasrakan teori Vygotsky mengatakan bahwa pembelajaran pada hakikatnya dalah sosiokultural yang berarti terjadi interaksi, percakapan atau kerjasama antar individu untuk menyelesaikan masalah. Pada proses tersebut pembelajaran akan lebih mengena pada ingatan peserta didik, berdasarkan teori tersebut pada langkah pengembangan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada ketrampilan memecahkan masalah.

3. Latihan dengan bimbingan guru, guru memberikan soal materi fungsi untuk dikerjakan berkelompok, dalam proses ini setiap peserta didik mengerjakan dulu soalnya dan mendiskusikan hasil jawabannya kepada anggota kelompok dan menyamakan hasil jawabannya, sedangkan guru berkeliling dari kelompok satu ke kelompok yang lain untuk mengamati jalannya diskusi. Setelah selesai perwakilan kelompok maju ke depan menuliskan dan mempresentasika hasil

diskusi kelompok, dan kelompok lain memperhatikan dan menanggapi, guru memberikan penguatan. Selanjutnya melalui tanya jawab guru membimbing peserta didik untuk mengambil kesimpulan dari yang telah dipelajari. Berdasarkan teori Gestalt mengatakan bahwa pembelajaran yang baik harus memperhatikan pemahaman terhadap proses terbentuknya konsep, tidak hanya melihat pada hasil akhir sehingga guru berperan sebagai pembimbing bagi peserta didik. Berdasarkan teori tersebut pada langkah latihan dengan bimbingan guru dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada ketrampilan menyimpulkan dan mengevaluasi.

4. Kerja mandiri, guru memberikan 2 soal sebagai kuis evaluasi belajar untuk dikerjakan secara individu, untuk mengetahui keberhasilan belajar peserta didik. Berdasarkan teori Bruner bahwa cara yang baik untuk belajar adalah memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai pada kesimpulan. Berdasarkan teori tersebut pada langkah kerja mandiri peserta didik mengerjakan soal secara individu dengan sistematis sehingga pada langkah ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya pada ketrampilan menyimpulkan dan mengevaluasi
5. Penugasan, peneliti memberikan soal untuk dikerjakan secara individu di rumah sebagai pedoman belajar peserta didik. Pada langkah ini diharapkan peserta didik dapat mengevaluasi kemampuannya.

B. Analisis Data dan Hipotesis Tes

1. Analisis Instrumen Test

a. Validitas

Dari keterangan dalam bab III, uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item-item soal. Soal yang tidak valid akan digunakan. Untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen, penulis menggunakan rumus *product moment* untuk menganalisis tiap butir soal.

Di bawah ini merupakan contoh perhitungan validitas butir soal untuk nomor 1 dan berlaku untuk butir soal yang lain dengan menggunakan rumus yang sama.

$$N = 21 \quad \sum Y = 4331 \quad (\sum X)^2 = 26569$$

$$\sum XY = 35375 \quad \sum X^2 = 1427$$

$$\sum X = 163 \quad \sum Y^2 = 930061$$

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

$$r_{xy} = \frac{21(35375) - 163(4331)}{\sqrt{\{21(1427) - (26569)\} \{21(930061) - (18757561)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{742875 - 705953}{\sqrt{(3398)(773720)}}$$

$$r_{xy} = \frac{742875 - 705953}{\sqrt{2629100560}}$$

$$r_{xy} = \frac{36922}{51274,75558}$$

$$r_{xy} = 0,720$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh hasil dari validitas butir soal nomor 1 adalah 0,720. Setelah itu, penulis mencari r_{tabel} *product moment* dengan banyaknya subjek (N) = 21 dan tingkat signifikansi 5% adalah 0,433. Maka diperoleh $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka butir soal nomor 1 valid.

Berdasarkan dari hasil perhitungan validitas butir soal maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1
Analisis Validitas Soal Uji Coba Tahap 1

Butir soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,720	0,433	Valid
2	0,363	0,433	Tidak valid
3	0,815	0,433	Valid
4	0,511	0,433	Valid
5	0,420	0,433	Tidak valid
6	0,561	0,433	Valid
7	0,307	0,433	Tidak valid
8	0,772	0,433	Valid
9	-0,081	0,433	Tidak valid
10	0,454	0,433	Valid
11	0,495	0,433	Valid
12	0,359	0,433	Tidak valid
13	0,737	0,433	Valid
14	0,576	0,433	Valid
15	0,386	0,433	Tidak valid
16	0,695	0,433	Valid
17	0,606	0,433	Valid
18	0,156	0,433	Tidak valid
19	0,669	0,433	Valid
20	-0,032	0,433	Tidak valid
21	0,256	0,433	Tidak valid
22	0,894	0,433	Valid
23	-0,133	0,433	Tidak valid
24	0,603	0,433	Valid
25	0,608	0,433	Valid

Hasil analisis tahap pertama soal uji coba diperoleh sepuluh butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 2, 5, 7, 9, 12, 15, 18, 20, 21, 23. Karena masih terdapat butir soal yang tidak valid maka dilanjutkan validitas tahap kedua

Tabel 4.2
Analisis Validitas Soal Uji Coba Tahap 2

Butir soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,737	0,433	Valid
3	0,813	0,433	Valid
4	0,532	0,433	Valid
6	0,640	0,433	Valid
8	0,764	0,433	Valid
10	0,498	0,433	Valid

11	0,451	0,433	Valid
13	0,746	0,433	Valid
14	0,555	0,433	Valid
16	0,656	0,433	Valid
17	0,667	0,433	Valid
19	0,727	0,433	Valid
22	0,884	0,433	Valid
24	0,600	0,433	Valid
25	0,605	0,433	Valid

Hasil analisis validitas tahap kedua diperoleh seluruh butir soal telah valid. Analisis validitas instrumen secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3

Keseluruhan Hasil Akhir Validitas Instrumen

No	Kriteria	r _{tabel}	Nomor soal	Jumlah
1	Valid	0,433	3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 22, 24, 25	15
2	Invalid		2, 5, 7, 9, 12, 15, 18, 20, 21, 23	10

b. Reliabilitas

Instrumen yang baik harus valid dan reliabel. Berdasarkan perhitungan validitas diatas, penulis akan menghitung reliabilitas test dengan menggunakan rumus Alpha.

$$r_{11} = \left| \frac{k}{k-1} \right| \left| 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right|$$

r_{11} = koefisien reliabilitas butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah dari pq

σ_t^2 = jumlah total varian

k = jumlah butir soal

Dibawah ini rumus varian soal tes:

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right|$$

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel.

Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk soal nomor satu dan untuk nomor yang lain menggunakan rumus yang sama.

$$var = \left| \frac{1427 - \frac{(163)^2}{21}}{21} \right|$$

$$var = \left| \frac{1427 - \frac{26569}{21}}{21} \right|$$

$$var = \left| \frac{1427 - 1265,191}{21} \right|$$

$$var = \left| \frac{161,809}{21} \right|$$

$$var = 8,09$$

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= 8,09 + 7,35 + 18,93 + 15,36 + 18,76 + 14,69 + \\ &14,56 + 14,66 + 9,29 + 16,81 + 6,65 + 8,80 + 13,49 + \\ &12,96 + 14,86 + 5,55 + 8,10 + 4,03 + 8,06 + 24,76 + 4,43 + \\ &14,76 + 14,31 = 302,19 \end{aligned}$$

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \right|$$

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{930061 - \frac{(4331)^2}{21}}{21} \right|$$

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{930061 - \frac{18757561}{21}}{21} \right|$$

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{930061 - 893217,191}{21} \right|$$

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{36843,8095}{21} \right|$$

$$\sigma_i^2 = 1842,190$$

$$r_{11} = \left| \frac{k}{k-1} \right| \left| 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right|$$

$$r_{11} = \left| \frac{21}{21-1} \right| \left| 1 - \frac{302,190}{1842,190} \right|$$

$$r_{11} = (1,05)(1 - 0,1640)$$

$$r_{11} = (1,05)(0,836)$$

$$r_{11} = 0,878$$

Dari perhitungan dia atas, ditemukan bahwa r_{11} (jumlah total reliabilitas instrumen) adalah 0,878, dengan jumlah peserta didik adalah 21 dan tingkat kepercayaan 5% adalah 0,433. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ ($0,878 > 0,433$) maka instrument tersebut reliabel.

c. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah, sedang, atau sukar. Dibawah Dari perhitungan diperoleh hasil sebagai berikut: ini adalah rumus tingkat kesukaran untuk butir soal nomor 1 dan untuk butir soal yang lain menggunakan rumus yang sama.

$$\text{Indeks kesukaran} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah soal} \times \text{skor max}}$$

Untuk mengetahui sukar mudahnya soal, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 4.4
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Interval IK	Kriteria
0,00 – 0,10	Sangat Sukar
0,11 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 0,90	Mudah
$P \geq 0,90$	Sangat Mudah

Berikut ini adalah contoh perhitungan indeks kesukaran untuk butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Tabel 4.5
Analisis Skor Yang Diperoleh Siswa

No	Kode	Skor
1	UC-01	10
2	UC-15	12
3	UC-17	7
4	UC-16	10
5	UC-02	12
6	UC-09	10
7	UC-20	7
8	UC-03	12
9	UC-06	7
10	UC-04	10
11	UC-19	7
12	UC-08	12
13	UC-21	5
14	UC-07	7
15	UC-11	4
16	UC-14	4
17	UC-12	5
18	UC-18	5
19	UC-05	7
20	UC-13	5
21	UC-10	5
Jumlah	21	163

$$\text{Indeks kesukaran} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah soal} \times \text{skor max}}$$

$$IK = \frac{163}{21 \times 12}$$

$$IK = \frac{163}{252}$$

$$= 0,647$$

Dari perhitungan diatas, berdasarkan kriteria maka untuk butir soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang, karena hasil perhitungan dari nomor 1 adalah pada interval 0,31 – 0,70.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6
Analisis Tingkat Kesukaran Soal Instrumen

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	4	1
Sedang	3, 6, 8, 10, 13, 16, 17, 22, 24	10
Mudah	11, 14, 19, 25	4

d. Daya Pembeda Soal

Rumus yang digunakan untuk perhitungan daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$$D = P_A - P_B$$

Dengan

$$P_A = \frac{\Sigma A}{(n_A \cdot S_m)} \quad \text{dan} \quad P_B = \frac{\Sigma B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

ΣA = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

ΣB = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

S_m = skor maksimum tiap soal

n_A = jumlah peserta tes kelompok atas

n_B = jumlah peserta tes kelompok bawah

Berikut adalah kriteria daya pembeda soal.

Tabel 4.7
Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval DP	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik
Negative	Sangat tidak baik, sebaiknya dibuang

Berikut ini adalah contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dengan cara yang sama.

Sebelum menggunakan rumus, masukkan data dalam dua kelompok. Yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.

Tabel 4.8
Nilai Butir Soal Nomor 1

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Skor	Skor
1	UC-01	10	11	UC-08	12
2	UC-15	12	12	UC-21	5
3	UC-17	7	13	UC-07	7
4	UC-16	10	14	UC-11	4
5	UC-02	12	15	UC-14	4
6	UC-09	10	16	UC-12	5
7	UC-20	7	17	UC-18	5
8	UC-03	12	18	UC-05	7
9	UC-06	7	19	UC-13	5
10	UC-04	10	20	UC-10	5
11	UC-19	7			
Jumlah	11	104	Jumlah	10	59

$$P_A = \frac{\sum A}{(n_A \cdot s_m)} \quad P_A = \frac{104}{11 \times 12} \quad P_A = 0,79$$

$$P_B = \frac{\sum B}{(n_B \cdot s_m)} \quad P_B = \frac{59}{10 \times 12} \quad P_B = 0,49$$

$$D = P_A - P_B$$

$$D = 0,7878 - 0,4916$$

$$D = 0,296$$

Berdasarkan kriteria maka soal nomor 1 mempunyai daya pembeda cukup.

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.9
Analisis Daya Pembeda Instrumen

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Jelek	-	-
Cukup	4, 6, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 22, 24, 25	12
Baik	3, 8, 22	3
Sangat jelek	-	-

2. Analisis Tahap Awal

a. Uji Normalitas

Uji normalitas tahap awal data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pada uji normalitas ini digunakan nilai ujian tengah semester gasal kelas VIII sebagaimana dapat dilihat pada *lampiran 3-6*. Statistik yang digunakan adalah *Chi-Kuadrat*.

1) Data nilai *pre test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Tabel 4.10
Daftar Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode	Nilai (x_i)	Kode	Nilai(x_i)
1	E-01	7,50	K-01	7,50
2	E-02	7,50	K-02	6,25
3	E-03	9,38	K-03	6,88
4	E-04	5,63	K-04	8,13
5	E-05	8,13	K-05	9,38
6	E-06	8,13	K-06	8,13
7	E-07	8,13	K-07	7,50
8	E-08	7,50	K-08	6,88
9	E-09	8,75	K-09	7,50
10	E-10	7,50	K-10	6,88
11	E-11	6,25	K-11	5,63
12	E-12	6,88	K-12	6,25
13	E-13	6,88	K-13	8,13
14	E-14	6,25	K-14	6,88
15	E-15	8,13	K-15	6,88

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode	Nilai (x_i)	Kode	Nilai(x_i)
16	E-16	6,25	K-16	8,13
17	E-17	6,25	K-17	6,88
18	E-18	5,63	K-18	6,25
19	E-19	8,13	K-19	6,25
20	E-20	6,88	K-20	7,50
21	E-21	6,25	K-21	6,25
22	E-22	5,63	K-22	5,63
23	E-23	7,50	K-23	7,50
24	E-24	6,88	K-24	5,63
	\sum	171,88	\sum	168,75
	\bar{x}	7,16	\bar{x}	7,03

2) Uji normalitas nilai *pre test* kelompok eksperimen

Hipotesis:

H_o : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan

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

Kriteria yang digunakan

H₀ diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

Pengujian Hipotesis normalitas data:

Nilai maksimal = 9,38 Panjang kelas = 0,63

Nilai minimal = 5,63 Rata-rata = 7,16

Rentang = 3,75 S = 1,03

Banyak kelas = 6 N = 24

Tabel 4.11
Distribusi Frekuensi

Class	f_i	X_i	X_i^2	$f_i \cdot X_i$	$f_i \cdot X_i^2$
5,63 – 6,23	3	5,93	35,1649	17,79	105,4947
6,33 – 6,93	9	6,63	43,9569	59,67	395,6121
7,03 – 7,63	5	7,33	53,7289	36,65	268,6445

7,73 – 8,33	5	8,03	64,4809	40,15	322,4045
8,43 – 9,03	1	8,73	76,2129	8,73	76,2129
9,13 – 9,73	1	9,43	88,9249	9,43	88,9249
Σ	24			172,42	1257,2936

$$\bar{X} = \frac{\sum f_{ixi}}{\sum f_i} = \frac{172,42}{24} = 7,184$$

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

$$= \frac{24 \cdot 1257,2936 - (172,42)^2}{24(24-1)}$$

$$s^2 = 1,052676$$

$$s = 1,026$$

Tabel 4.12
Normalitas *Pre Test* Kelas Eksperimen

Kelas Interval	Bk	Pz	P	Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
5,63 – 6,23	5,575	-1,55	0,4390	0,1328	3,1863	3	0,011
6,33 – 6,93	6,275	-0,86	0,3062	0,2341	5,6192	9	2,034
7,03 – 7,63	6,975	-0,18	0,0721	0,2638	6,3312	5	0,280
7,73 – 8,33	7,675	0,50	0,1917	0,1899	4,5580	5	0,043
8,43 – 9,03	8,375	1,18	0,3816	0,0873	2,0962	1	0,573
9,13 – 9,73	9,075	1,87	0,4689	0,0256	0,6154	1	0,240
	9,775	2,55	0,4946			24	
χ^2							3,1813

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 3 = 3$, dari tabel distribusi Chi-kuadrat, diperoleh $X_{tabel}^2 = 7,81$. Karena X_{hitung}^2 kurang dari X_{tabel}^2 ($3,1813 < 7,81$). Jadi untuk kelas eksperimen berdistribusi normal.

3) Uji normalitas nilai *pre test* kelompok kontrol

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan

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

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

Pengujian Hipotesis normalitas data:

Nilai maksimal = 9,38 Panjang kelas = 0,63

Nilai minimal = 5,63 Rata-rata = 7,03

Rentang = 3,75 S = 0,94

Banyak kelas = 6 N = 24

Tabel 4.13
Distribusi Frekuensi

Class	f_i	X_i	X_i^2	$f_i \cdot X_i$	$f_i \cdot X_i^2$
5,63 – 6,23	3	5,93	35,1649	17,79	105,4947
6,33 – 6,93	11	6,63	43,9569	72,93	483,5259
7,03 – 7,63	5	7,33	53,7289	36,65	268,6445
7,73 – 8,33	4	8,03	64,4809	32,12	257,9236
8,43 – 9,03	0	8,73	76,2129	0	0
9,13 – 9,73	1	9,43	88,9249	9,43	88,9249
Σ	24			168,92	1204,5136

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{168,92}{24} = 7,03$$

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

$$= \frac{24 * 1204,5136 - (168,92)^2}{24(24-1)}$$

$$s^2 = 0,891645833$$

$$s = 0,94427$$

Tabel 4.14
Normalitas Pre Test Kelas Kontrol

Kelas Interval	Bk	Pz	P	Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
5,63 – 6,23	5,575	-1,54	0,4385	0,1501	3,6021	3	0,1006

6,33 – 6,93	6,275	-0,80	0,2884	0,2646	6,3516	11	3,4019	
7,03 – 7,63	6,975	-0,06	0,0238	0,2761	6,6252	5	0,3987	
7,73 – 8,33	7,675	0,68	0,2523	0,1703	4,0882	4	0,0019	
8,43 – 9,03	8,375	1,42	0,4226	0,0621	1,4914	0	1,4914	
9,13 – 9,73	9,075	2,16	0,4848	0,0134	0,3213	1	1,4340	
	9,775	2,91	0,4982			24		
χ^2								6,8286

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 3 = 3$, dari tabel distribusi Chi-kuadrat, diperoleh $X_{tabel}^2 = 7,81$. Karena X_{hitung}^2 kurang dari X_{tabel}^2 ($6,8286 < 7,81$). Jadi untuk kelas eksperimen berdistribusi normal.

- b. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas) Data Nilai *Pre Test* Antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Data yang digunakan untuk uji homogenitas menggunakan data nilai *pre test* peserta didik.

Hipotesis :

$$H_o = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dari data maka diperoleh :

$$\sum (x_i - \bar{x})_1^2 = 24,203 \quad n_1 = 24$$

$$\sum (x_i - \bar{x})_2^2 = 20,5079 \quad n_2 = 24$$

$$\sigma_1^2 = S_1^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n_1 - 1} = \frac{24,203}{23} = 1,0523$$

$$\sigma_2^2 = S_2^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n_2 - 1} = \frac{20,5079}{23} = 0,8916$$

Varian terbesar = 1,0523

Varian terkecil = 0,8916

Berdasarkan rumus di atas maka diperoleh:

$$F = \frac{1,0523}{0,8916} = 1,1802$$

Dengan $\alpha = 5\%$ dan dk pembilang = $nb - 1 = 24 - 1 = 23$, dk penyebut = $nk - 1 = 24 - 1 = 23$ maka diperoleh $F_{tabel} = 2,01$. Karena F_{hitung} kurang dari F_{tabel} ($1,1802 < 2,01$). Jadi dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda/homogen.

- c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Nilai Hasil Belajar (Awal) Antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan kedua sampel signifikan atau tidak. Statistik yang digunakan adalah uji t dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis :

$$H_o = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis :

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

Dimana

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

Dari perhitungan data maka diperoleh:

$$\bar{x}_1 = 7,16$$

$$\bar{x}_2 = 7,16$$

$$s_1^2 = 1,0523$$

$$s_2^2 = 0,8916$$

$$n_1 = 24$$

$$n_2 = 24$$

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

$$S = \sqrt{\frac{(24 - 1)1,05 + (24 - 1)0,89}{24 + 24 - 2}} = 0,98588$$

Jadi diperoleh *t-test* :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{7,16 - 7,03}{0,98588 \sqrt{\frac{1}{24} + \frac{1}{24}}} = 0,458$$

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 24 + 24 - 2 = 46$ maka diperoleh $t_{tabel} = 1,684$. Karena t_{hitung} kurang dari t_{tabel} ($0,458 < 1,684$) maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelompok eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok kontrol.

3. Analisis Tahap Akhir

- a. Data nilai *post test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Tabel 4.15
Daftar Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode	Nilai(x_i)	Kode	Nilai(x_i)
1	E-01	7,08	K-01	6,42
2	E-02	7,83	K-02	7,33
3	E-03	8,42	K-03	5,58
4	E-04	7,00	K-04	7,33
5	E-05	8,58	K-05	7,25
6	E-06	6,83	K-06	5,88
7	E-07	7,75	K-07	6,42
8	E-08	7,92	K-08	6,50
9	E-09	7,33	K-09	6,33
10	E-10	7,50	K-10	7,00
11	E-11	7,00	K-11	7,25
12	E-12	8,17	K-12	5,75
13	E-13	7,17	K-13	6,33
14	E-14	7,75	K-14	6,58
15	E-15	7,08	K-15	6,58
16	E-16	8,08	K-16	6,00
17	E-17	8,00	K-17	7,25
18	E-18	7,08	K-18	6,67
19	E-19	7,58	K-19	6,83

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode	Nilai(x_i)	Kode	Nilai(x_i)
20	E-20	7,67	K-20	5,89
21	E-21	8,33	K-21	6,67
22	E-22	7,92	K-22	6,58
23	E-23	7,67	K-23	6,50
24	E-24	8,08	K-24	6,33
\sum		183,82	\sum	157,17
\bar{x}		7,66	\bar{x}	6,55

- b. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Nilai *Post Test* Antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan kedua sampel signifikan atau tidak. Statistik yang digunakan adalah uji *t* dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis :

$$H_o = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis :

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

Dimana

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

Dari perhitungan data maka diperoleh:

$$\bar{x}_1 = 7,66$$

$$\bar{x}_2 = 6,55$$

$$s_1^2 = 0,2492$$

$$s_2^2 = 0,2587$$

$$n_1 = 24$$

$$n_2 = 24$$

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

$$S = \sqrt{\frac{(24 - 1)0,2492 + (24 - 1)0,2587}{24 + 24 - 2}} = 0,50371$$

Jadi diperoleh *t-test* :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{7,66 - 6,55}{0,50393 \sqrt{\frac{1}{24} + \frac{1}{24}}} = 7,611$$

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 24 + 24 - 2 = 46$ maka diperoleh $t_{tabel} = 1,684$. Karena t_{hitung} kurang dari t_{tabel} ($7,611 > 1,684$) maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih efektif daripada kelompok kontrol.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

1. Penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* pada kelompok eksperimen diantaranya, peserta didik mengingat kembali pelajaran yang lalu, setelah itu guru memberikan sedikit informasi kepada peserta didik. Dan peserta didik mengkritisi dan menanyakan apa yang belum dipahaminya kepada guru. Setelah itu peserta dilatih untuk bekerja sama, berdiskusi dengan anggota kelompok yang lain dan dilanjutkan dengan presentasi perwakilan kelompok. Selanjutnya guru memverifikasi apa yang di sampaikan oleh peserta didik dan memberikan penguatan. Kemudian guru memberikan soal untuk mereka kerjakan secara individu. Setelah semua selesai guru memberikan motivasi dan memberikan tugas latihan untuk dikerjakan di rumah.
2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* pada materi fungsi efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII di SMP N 3 Pabelan tahun ajaran 2014/2015. Hal di atas dapat dilihat dari peningkatan hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* diperoleh rata-rata dari 7,16 menjadi 7,66 dan sudah mencapai kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) hasil belajar yaitu 7,00. sedangkan rata-rata dari hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik yang tidak menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (metode ceramah) diperoleh dari 7,03 menjadi 6,55. maka selisih rata-rata keduanya adalah 1,11. Berdasarkan uji t dengan taraf signifikansi 5% didapatkan $t_{hitung} = 7,611$ dan $t_{tabel} = 1,684$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka t_{hitung} berada diluar daerah permintaan yang berarti kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol.

B. Saran

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya mata pelajaran fisika, ada beberapa saran penulis ras perlu untuk diperhatikan dalam pembelajaran matematika, diantaranya adalah:

1. Kepada guru mata pelajaran matematika bahwa tidak semua materi cocok diajarkan dengan pembelajaran yang sama. Untuk itu perlu adanya pemilihan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi. Salah satunya dalam materi pokok fungsi dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*. Sehingga peserta didik lebih antusias mengikuti proses belajar mengajar dan peserta didik terlatih untuk berfikir aktif.
2. Bagi peserta didik hendaknya selalu memperhatikan pelajaran yang disampaikan oleh guru dengan seksama dan meningkatkan motivasi belajarnya, agar kemampuan berpikir kritis dapat meningkat sehingga hasil belajar yang dicapai lebih baik.
3. Bagi peneliti berikutnya atau pihak lain yang ingin menggunakan model pembelajaran ini yang akan dijadikan penelitian, sedapat mungkin terlebih dahulu menganalisis kembali untuk disesuaikan sesuai penggunaannya, terutama dalam hal alokasi waktu, fasilitas pendukung termasuk media pembelajaran, dan karakteristik peserta didik yang ada pada sekolah tempat perangkat ini akan digunakan.

C. Penutup

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia serta kekuatan, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis selalu berdoa memohon ketabahan dan kesabaran serta bimbingan dari Allah, dengan harapan semoga karya ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya. Sebagai manusia kekurangan pastilah ada. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak akan terlepas dari kekurangan, maka kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi yang lebih baik. Akhirnya hanya kepada Allah penulis berdoa

semoga skripsi ini menjadi karya yang bermanfaat serta senantiasa diridhoi Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Shodiq, *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar Teori dan Aplikasi*, Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2002
- Agus, Nuniek Faiz, *Mudah Belajar Matematika 2*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2007
- Arifin, M. Zainal, "Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Fungsi Pada Peserta Didik Kelas VIII MTs Yasi Kronggen Brati Tahun Pelajaran 2010/2011", *Skripsi*, Semarang: Program S1 IAIN Walisongo, 2010
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006
- Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, cet. 3, 2009
Aziz, Shaleh Abdul dan
- Abdul Aziz Majid, *At- Wa Thuruqut Tadris*, Juz 1, Mesir: Darul Ma'arif
- Baharudin dan Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010
- Budiningsih, C Asri, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2005
- Bungin, Burhan, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Kencana, 2010
- Daryanto, *Belajar dan Mengajar*, Bandung: Y Rama Widya, 2010
- Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010

- Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2009
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010
- Djamarah, Syaiful Bahri, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2011
- Faiz, Fahrudin, *Thinking Skill (Pengantar Menuju Berpikir Kritis)*, (Yogyakarta: Suka-Press, 2012
- Fathurrohman, Mukhammad dan Sulistyorini, *Belajar & Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012
- Gunawan, Adi W, *Genius Learning Strate*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2006
- Hamalik, Oemar, *Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007
- Kusumaningsih, Diah,” “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X-C SMA N 11 Yogyakarta Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)* Pada Materi Perbandingan Trigonometri.” *Skripsi* , Yogyakarta: Program S1 UNY, 2011
- Mulyasa, E, *Analisis Validitas Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004
- Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008
- Nasution S, *Didaktik Asas-asas Mengajar*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010
- Noor, Juliansyah, *Metode Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*, Jakarta: Kencana, 2011
- Noviyanti, Santi, “Penerapan Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Lisan Matematis Siswa Kelas VIII” *Skripsi*, Semarang: Program S1 UNNES, 2013

- Parker, Richard, *Critical Thinking*, New York: Brooke Noel, 2008
- Purwanto, *Instrumen Penelitian Sosial dan Pendidikan I*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007
- Purwanto, Ngalim, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2002
- Riduwan, *Metodologi Penelitian*, Bandung: Alfa Beta, 2008
- Sagala, Syaiful, *Supervisi Pembelajaran dalam Profesi Pendidikan Membantu Mengatasi Kesulitan Guru Memberi Layan Belajar*, Bandung: Alfabeta, 2010
- Shadiq, Fajar, *Model-model Pembelajaran Matematika SMP (Modul Matematika SMP Program Bermutu)*, PPPPTK, 2009
- Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi, *Metode Penelitian Survei*, Jakarta: LP3ES, 1989
- Soejadi, R, *Kiat-kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Depdiknas, 1990
- Soyomukti, Nurani, *Teori-teori Pendidikan*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung: PT. Tarsito, 2001
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif, dan R&D*, Bandung: CV. Alfabeta, 2010
- Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung: Alfa Beta, 2008
- Suherman, Erman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA UPI, 2001
- Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011

- Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011
- Suprijono, Agus, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012
- Surapranata, Sumarna, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006
- Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2009
- Suyitno, Amin, *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*, Semarang: UNNES, 2004
- Syah, Muhibbin, *Psikologi Belajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002
- Syah, Muhibbin, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010
- Tim Penyusun Kamus Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 2005
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Prenada Media Grup, 2009
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif; Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana, 2010
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktiknya*, Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010

Wilis Dahar, Retna, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Gelora Aksara Pratama, 2011

Zuriah, Nurul, *Metode Penelitian Sosial dan Pendidikan Teori & Aplikasi*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009

Lampiran 1

PROFIL SEKOLAH

1. Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Pabelan
Alamat : Desa Tukang Kec. Pabelan
Kab. Semarang
No. Telepon : 08157613816
2. Nama Yayasan :
Alamat Yayasan :
No. Telepon :
3. NIS : 202032212305
NPSN : 20320281
4. Jenjang Akreditasi : A
5. Tahun didirikan / Th. Beroperasi : 1994 / 1994
6. Kepemilikan Tanah (Swasta) : Sertifikat Hak Pakai
7. Status Bangunan : Pemerintah
 - a. Surat Ijin Bangunan :
 - b. Luas Seluruh Bangunan : 1.460 m²
8. No. Rekening sekolah : 0327-01-014421-50-
Nama Bank : BRI, Cabang Ungaran
9. Data siswa dalam 4 (empat) tahun terakhir :

Tahun Ajaran	Jml Pendaftar (Calon Siswa Baru)	Kelas I		Kelas II		Kelas III		Jumlah (Kls I + II + III)	
		Jml Siswa	Jumlah Romb. Belajar	Jml Siswa	Jumlah Romb. Belajar	Jml Siswa	Jumlah Romb. Belajar	Siswa	Rombongan Belajar
2008/2009	152	152	4	158	4	154	4	464	12
2009/2010	130	130	4	146	4	150	4	426	12

0									
2010/2011	130	130	4	126	4	139	4	395	12
2011/2012	104	104	4	122	4	123	4	349	12
2012/2013	89	89	4	98	4	118	4	305	12

Data Ruang

Jenis Ruang	Jumlah	Ukuran (m ²)	Jenis Ruang	Jumlah	Ukuran (m ²)
1. Ruang Kelas	12	7 x 9	4. Lab. IPA	1	8 x 15
2. Perpustakaan	1	7 x 12	5. Lab Bahasa	1	7 x 9
3. Keterampilan	-	-	6. Lab. Komputer	1	7x 9
4. Asrama Guru	-	-			

Data Guru

Jumlah Guru / Staf	Bagi SMP Negeri	Bagi SMP Swasta	Keterangan
Guru Tetap (PNS)	18 org		Jumlah Guru & TU 30 Orang
Guru Tidak Tetap/Guru Bantu	4 org		
Guru DPK Dipekerjakan (DPK)	- org		
Staf Tata Usaha	8 org (1 PNS 7 PTT)		

Lampiran 2

KISI-KISI ASPEK KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Aspek	Ketrampilan yang diukur
Kemampuan berpikir kritis	<p>Ketrampilan menganalisis</p> <p>Ketrampilan menganalisis merupakan suatu ketrampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut dalam menganalisis seseorang yang berpikir kritis mengidentifikasi langkah-langkah logis yang digunakan dalam proses berpikir hingga pada suatu kesimpulan.</p>
	<p>Ketrampilan melakukan sintesis</p> <p>Ketrampilan sintesis merupakan ketrampilan yang berlawanan dengan ketrampilan menganalisis. Ketrampilan sintesis adalah ketrampilan menggabungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru.</p>
	<p>Ketrampilan memahami dan memecahkan masalah</p> <p>Ketrampilan ini menuntut seseorang untuk memahami sesuatu dengan kritis dan setelah aktivitas pemahaman itu selesai, ia mampu menangkap beberapa pikiran utama dan melahirkan ide-ide baru hasil dari konseptualisasi pemahamannya. Untuk selanjutnya, hasil dari konseptualisasi</p>

	<p>tersebut diaplikasikan ke dalam permasalahan atau ruang lingkup baru.</p>
	<p style="text-align: center;">Ketrampilan menyimpulkan</p> <p>Ketrampilan menyimpulkan adalah kegiatan akal pikiran manusia yang berdasarkan pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang dimilikinya untunk mencapai pengertian/pengetahuan (kebenaran) baru yang lain. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dipahami bahwa ketrampilan ini menuntut seseorang untuk mampu menguraikan dan memahami berbagai aspek secara bertahap untuk sampai kepada suatu formula baru yaitu sebuah kesimpulan</p>
	<p style="text-align: center;">Ketrampilan mengevaluasi atau menilai</p> <p>Ketrampilan ini menuntut pemikiran yang matang dalam menentukan nilai sesuatu dengan menggunakan satu kriteria tertentu</p>

Lampiran 3

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMP N Pabelan
 Sub Materi Pokok : Operasi Aljabar dan Fungsi
 Kelas/Semester : VIII/II
 Bentuk Soal : Uraian
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	No Soal
Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.1 Menerapkan operasi aljabar yang melibatkan bilangan rasional	3.1.1 Mengubah bentuk verbal menjadi bentuk simbolik (model matematika)	1, 2, 3
		3.1.2 Menyelesaikan operasi penjumlahan pada bentuk aljabar	1, 3, 6, 9 2, 6, 12, 9
		3.1.3 Menyelesaikan operasi pengurangan pada bentuk aljabar	3, 4, 5, 9, 10, 12
		3.1.4 Menyelesaikan operasi perkalian pada bentuk aljabar	4, 7, 8, 10, 12
		3.1.5 Menyelesaikan operasi pembagian pada bentuk aljabar	8, 9, 11, 12
		3.1.6 Menyelesaikan operasi perpangkatan bentuk aljabar	6, 12
		3.1.7 Menentukan faktor-	9, 11

		faktor suku aljabar 3.1.8 Menguraikan bentuk aljabar kedalam faktor-faktornya	
	3.5 Menyajikan fungsi dalam berbagai bentuk relasi , pasangan berurut, rumus fungsi, tabel, grafik dan diagram	3.5.1 Menjelaskan pengertian relasi dan membuat contoh dalam kehidupan sehari-hari 3.5.2 Menjelaskan pengertian fungsi dan membuat contoh dalam kehidupan sehari-hari 3.5.3 Menyajikan relasi antara dua himpunan dalam bentuk diagram panah 3.5.4 Menyajikan relasi antara dua himpunan dalam bentuk himpunan pasangan berurutan 3.5.5 Menyajikan reasi antara dua himpunan dalam diagram cartesius 3.5.6 Menentukan domain dari suatu fungsi 3.5.7 Menentukan kodomain dari suatu fungsi 3.5.8 Menentukan range dari suatu fungsi 3.5.9 Menghitung	15, 16 15, 16 13, 14, 15, 16 13, 20, 24 13 14, 18, 19, 22 14, 18 14, 18, 19, 22 15, 20, 24

		banyaknya fungsi (pemetaan) yang mungkin terjadi dari dua himpunan	17
		3.5.10 Menyatakan suatu fungsi dengan notasi	18, 21, 22,
		3.5.11 Menghitung nilai fungsi	23, 24, 25

Lampiran 4

DAFTAR PESERTA UJI COBA KELAS IX B

N0	KODE	N A M A S I S W A
1	UC-01	Danang Trilaksono
2	UC-02	Danang Triyono
3	UC-03	<i>Dewi Novitasari</i>
4	UC-04	<i>Dewi Rini Setiana</i>
5	UC-05	Eko Jupriyantoro
6	UC-06	<i>Elvi Ngafiyah</i>
7	UC-07	Fani Hidayat Kurnianto
8	UC-08	<i>Jumintarsih</i>
9	UC-09	Miftahul Huda
10	UC-10	Muh Rubiyanto
11	UC-11	Muhammad Riki D.M
12	UC-12	<i>Nafilia Septiani</i>
13	UC-13	Rudy Setiyawan
14	UC-14	Sapto Nugroho
15	UC-15	<i>Siti Aminatul Karimah</i>
16	UC-16	<i>Siti Fatmawati</i>

17	UC-17	<i>Suryanti</i>
18	UC-18	<i>Trinika Wijayanti</i>
19	UC-19	<i>Winda Umi Asanah</i>
20	UC-20	<i>Anarusita</i>
21	UC-21	Andre Kristanto
22	UC-21	Deni Kantono

Lampiran 5

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL VIII B

NO	KODE	NAMA SISWA
1	K-01	Ali Mustofa
2	K-02	Ardi Istanto
3	K-03	Budi Yulianto
4	K-04	Chelsea Margareta Azalna
5	K-05	Dewi Sulistioningsih
6	K-06	Dini Aulia Novianti
7	K-07	Eka Mulyani
8	K-08	Fahmi Hidayah
9	K-09	Galih Maulana
10	K-10	Labib Dzulqurnain Ahmad
11	K-11	Linda Wulansari
12	K-12	Muhamad Khotibul Umam
13	K-13	Muhammad Aldiyanto
14	K-14	Muhammad Sugiarto
15	K-15	Muhammad Taufik
16	K-16	Nur Rahayu
17	K-17	Nurul Hanifah
18	K-18	Oki Riza Hendrawan
19	K-19	Putri Nanda Sari
20	K-20	Rofiq Ihsanudin
21	K-21	Siti Kamiriani
22	K-22	Sri Wahyuni
23	K-23	Tri Apriliyanti
24	K-24	Yuni Mariyanti

Lampiran 6

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK
KELAS EXPERIMEN VIII C**

NO	KODE	NAMA SISWA
1	E-01	Agnes Dwi Safarina
2	E-02	Agus Saputra
3	E-03	Agus Susanto
4	E-04	Danang Sulistiyo
5	E-05	Diah Wulandari
6	E-06	Eka Mardiyen Kosirin
7	E-07	Eka Nurfayani
8	E-08	Eko Prasetyo
9	E-09	Ervan Pramudha
10	E-10	Fahrul Andi Setiawan
11	E-11	Fajar Yulistyo
12	E-12	Fiki Ihsan Maulana
13	E-13	Khoyrul Yusuf Maulana
14	E-14	Leni Widyasari
15	E-15	Muhamad Yahya Adama
16	E-16	Nida Susanti
17	E-17	Nofia Safitri
18	E-18	Nuriyana
19	E-19	Rizky Anwar
20	E-20	Sita Dewi Wulandari
21	E-21	Stevani Anggi Kurniawan
22	E-22	Triya Kholifah
23	E-23	Tuti Wijayanti
24	E-24	Wahyu Wijiwati

SOAL UJI COBA

PETUNJUK UMUM:

1. Bacalah doa sebelum menjawab pertanyaan dibawah ini.
2. Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang telah disediakan
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar, dan dalam menjawab tuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan jawaban soal sesuai dengan pertanyaan pada setiap nomor soal!

1. Wafi memiliki 15 kotak merah dan 9 kotak putih. Kotak-kotak tersebut diisi dengan kelereng. Jika Wafi kemudian diberi oleh kakaknya 8 kotak merah dan 5 kotak putih, maka:
 - a. Ubahlah pernyataan diatas kedalam bentuk aljabar!
 - b. Tentukan banyaknya kotak merah dan kotak putih yang sekarang dimiliki oleh Wafi!
2. Bu Marhawi membeli 14 kg tepung, 17 kg wortel, dan 4 kg tomat. Karena terlalu lama disimpan 4 kg tepung, 3 kg wortel, dan 3 kg tomat ternyata rusak/busuk, maka:
 - a. Ubahlah pernyataan di atas kedalam bentuk aljabar
 - b. Tentukan banyaknya tepung, wortel dan tomat yang tersisa
3. Pak Idris mempunyai kebun stroberi berbentuk persegi, dan pak Halim mempunyai kebun cabai berbentuk persegi panjang. Ukuran panjang pak Halim 10 m lebihnya dari panjang sisi kebun apel pak Idris. Sedangkan lebarnya 3 m lebih dari panjang sisi kebun apel pak Idris. Jika diketahui keliling kebun pak Halim 74 m. Maka:
 - a. Tentukan panjang dan lebar kebun pak Idris
 - b. Tentukan luas kebun apel pak Idris
4. Diketahui suatu segitiga dengan alas $(x + 2)$ dan tinggi $(x + 5)$.
 - a. Tentukan luas segitiga dalam variabel x

- b. Jika $x = 3$, tentukan ukuran segitiga tersebut
5. Luas sebuah persegi panjang adalah $(2x^2 + 3x - 9)$ cm² dan panjang sisinya $(2x - 3)$ cm.
- Tentukan lebar persegi panjang tersebut dalam variabel x
 - Tentukan keliling persegi panjang tersebut dalam variabel x
 - Tentukan luas persegi panjang tersebut jika diketahui nilai $x = 4$
6. Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut:
- $(2p - 3) - (3p + 7) - (5p - 9) + (p - 12)$
 - $3(6a - (a + b)) + 3(-2(2a + 3b) + 4(a - b))$
7. Sederhanakan bentuk-bentuk aljabar berikut.
- $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1}$
 - $\frac{12}{x^2-9} \div \frac{3}{x+3}$
8. Tentukan hasil bagi dari
- $x^2 + 5x + 6$ oleh $x + 2$
 - $2x^3 + 7x^2 - 14x - 40$ oleh $2x - 5$
9. Jabarkan dan sederhanakanlah bentuk aljabar berikut:
- $(x + 5)(x^2 + 6x - 4)$
10. $(9p - 5q)^2$ Sederhanakan bentuk aljabar berikut ini:
- $\frac{a^2+ab}{4a+4b}$
 - $3(x - 2) - 2(x - 4)$
11. Tentukan faktor dari bentuk aljabar berikut ini;
- $(5x^2 - 24x - 5)$
 - $4x^2 - 49$
12. Jika $A = 2x - 5y$ dan $B = 3x + 4y$ maka nilai dari
- $3A - (2B \times 4A)$
 - $\frac{AB}{2A}$
13. Diketahui himpunan A dan himpunan B dengan himpuna $A = \{1, 2, 3, 6\}$ dan $B = \{1, 4, 9, 16\}$, maka tentukan

- a. Gambarlah dengan diagram panah dari himpunan A ke himpunan B yang menunjukkan relasi faktor dari!
 - b. Nyatakan dengan himpunan pasangan berurutan
 - c. Nyatakan relasi dalam koordinat kartesius!
14. Diketahui himpunan P dan Q dengan anggota-anggotanya $P = \{1, 2, 3, 4\}$ dan $Q = \{2, 3, 4, 5\}$. Misal relasi dari P ke Q adalah lebih dari. Maka tentukan
- a. Nyatakan relasi tersebut dengan diagram panah
 - b. Tentukan domain, kodomain dan range dari relasi tersebut tersebut
15. Diketahui himpunan P dan Q dengan anggota-anggotanya $P = \{2, 3, 4, 5\}$ dan $Q = \{2, 3, 4\}$. Misal relasi dari P ke Q adalah lebih dari. Maka tentukan
- a. Nyatakan relasi tersebut dengan diagram panah
 - b. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan
 - c. Tentukan pemetaan yang mungkin dari himpunan P ke himpunan Q
16. Pak Karma mempunyai anak laki-laki bernama Joni dan anak perempuan bernama Mari. Pak Yoga mempunyai 3 anak laki-laki, yaitu Bobi, Idi dan Ponton. Jika $A = \{\text{Joni, Mari, Bobi, Idi, Ponton}\}$, $B = \{\text{Pak Karma, pak Yoga}\}$ dan f menyatakan hubungan “mempunyai ayah” dari himpunan A ke himpunan B , maka:
- a. Tunjukkan hubungan f dengan diagram panah!
 - b. Apakah f suatu fungsi? Mengapa? Jelaskan?
17. Suatu fungsi f memetakan setiap x anggota daerah asal ke $3x - 1$ dari daerah kawan, maka:
- a. Tuliskan notasi fungsi f ?
 - b. Tuliskan rumus f ?
 - c. Apa arti $f(5)$?
18. Pemetaan $f: G \rightarrow R$ ditentukan $f(x) = 2 + x$ dengan $G = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ dan R adalah himpunan bilangan real
- a. Hitunglah $f(3)$, $f(0)$ dan $f(-1)$
 - b. Tentukan daerah hasil dari f
19. Daerah asal fungsi $f: x \rightarrow 2^x$ adalah $\{0, 1, 2, 3\}$, dari fungsi tersebut maka tentukan:

- a. Tentukan daerah hasil f
 - b. Nyatakan f dengan himpunan pasangan berurutan
20. Diketahui himpunan P dan himpunan Q dengan anggotanya adalah $P = \{a, b, c\}$ dan $Q = \{1, 2\}$, maka tentukan
- a. Berapa banyaknya pemetaan dari himpunan Q ke himpunan P
 - b. Lukiskan diagram panah semua pemetaan yang mungkin dari himpunan Q ke himpunan p
21. Fungsi f dinyatakan dengan rumus $f(x) = px + q$. Jika diketahui $f(-2) = 3$ serta $f(2) = 21$, maka tentukan:
- a. Nilai p dan q
 - b. $f(5)$ dan $f(10)$
22. Suatu Fungsi f dengan rumus $f(x) = 5 + 2x^2$ dengan x merupakan himpunan bilangan bulat, dari fungsi tersebut maka tentukan:
- a. Tentukan daerah hasil dengan $x = 3$, $x = -2$, dan $x = -5$
 - b. Berapa nilai x , jika $f(x) = 13$
 - c. Berapa nilai a , jika $f(a) = 32$
23. Suatu pemetaan R ditentukan oleh $R: x \mapsto x + 2$. Jika $x \in A, A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, serta R merupakan pemetaan (fungsi) dari A ke B, tentukan:
- a. Nilai dari $R(1), R(2), R(3), R(4)$, dan $R(5)$
 - b. Nilai $\frac{R(4)+R(5)}{R(2)}$
24. Diketahui pemetaan $f: x \rightarrow 2x - 5$ dengan daerah asal $D = \{1, 2, 3, 4\}$, dengan menentukan daerah hasil terlebih dahulu, maka:
- a. Tentukan himpunan pasangan berurutan dari f
 - b. Hitunglah banyaknya fungsi yang mungkin dari daerah asal ke daerah hasil
25. Diketahui $g: x \rightarrow ax + b$, ($a, b \in \text{bilangan bulat}$) . Dengan $g(0) = 4$ dan $g(2) = 3$, maka tentukan :
- a. Tentukan nilai a dan b
 - b. Hitunglah nilai $g(4)$

JAWABAN SOAL UJI COBA

No	Alternative Jawaban	Skor	Aspek kemampuan berpikir kritis
1	<p>Diketahui: Wafi punya 15 kotak merah, 9 kotak putih Kakak memberi 8 kotak merah dan 5 kotak putih Ditanya:</p> <p>a. Ubah kedalam bentuk aljabar b. Banyaknya kotak merah dan putih yang sekarang dimiliki Wafi.</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Misalkan kotak merah = x dan kotak putih = y, maka diperoleh bentuk aljabar $15x + 9y + 8x + 5y$ b. $15x + 9y + 8x + 5y = 23x + 14y$ maka kotak yang sekarang dimiliki Wafi adalah 23 kotak merah dan 14 kotak putih</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>A</p> <p>B</p>
2	Diketahui: 14 kg tepung, 17 kg		

	<p>wortel, dan 4 kg tomat</p> <p>Kemudian 4 kg tepung, 3 kg wortel, dan 3 kg tomat ternyata rusak/busuk</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. Ubah kedalam bentuk aljabar</p> <p>b. Banyaknya sisa tepung, wortel dan tomat</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Misalkan tepung = x, wortel = y, dan tomat = z, maka diperoleh bentuk aljabar $14x + 17y + 4z - 4x - 3y - 3$</p> <p>b. $14x + 17y + 4z - 4x - 3y - 3z = 10x + 14y + 1z$, maka bu Marhawi masih punya 10 kg tepung, 14 kg wortel dan 1kg tomat</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>A</p> <p>B</p>
--	--	----------------------------	-------------------

3	<p>Diketahui: Pak Idris = persegi , pak Halim = persegi panjang dengan $p = s + 10$ dan $l = s + 3$ K.P.Halim = 74 cm.</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. p dan l kebun pak halim</p> <p>b. L. kebun pak Idris</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $K = 2(p + l)$ $74 = 2(s + 10 + s + 3)$ $74 = 2(2s + 13)$ $74 = 4s + 26$ $74 - 26 = 4s$ $48 = 4s$ $s = 48 \div 4 = 12$ Maka $p = s + 10 = 12 + 10 = 22$ Dan $l = s + 3 = 12 + 3 = 15$</p> <p>b. Luas kebun pak idris $L = p \times l$ $L = 22 \times 15 = 330$</p>	<p>2</p> <p>3 Jika mensubtitusikanny a benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubtitusikanny a benar, dan hasilnya benar</p> <p>3 Jika mensubtitusikanny a benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubtitusikanny a benar, dan hasilnya benar</p>	<p>C</p> <p>C</p>
4	<p>Diketahui: $a = (x + 2), t = (x + 5)$</p> <p>Ditanya:</p>	<p>2</p>	<p>C</p>

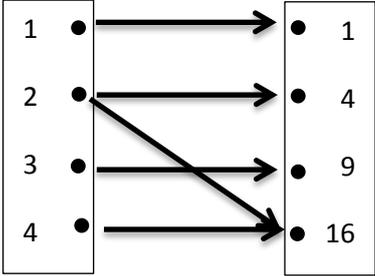
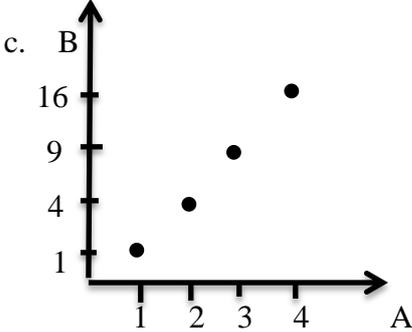
	<p>a. L. Segitiga dalam variabel x</p> <p>b. jika $x = 3$ maka ukuran a dan t</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $L = \frac{1}{2} \times a \times t$</p> $L = \frac{1}{2} \times (x + 2) \times (x + 5)$ $L = \frac{1}{2} \times (x^2 + 7x + 10)$ $L = \frac{x^2}{2} + 3,5x + 5$ <p>b. $x = 3$ maka $a = (x + 2)$</p> $a = 3 + 2 = 5$ $t = (x + 5)$ $t = 3 + 5 = 8$	<p>3 Jika mensubstitusikanny a benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubstitusikanny a benar, dan hasilnya benar</p> <p>3 Jika mensubstitusikanny a benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubstitusikanny a benar, dan hasilnya benar</p>	D
5	<p>Diketahui: Luas persegi panjang = $(2x^2 + 3x - 9) \text{ cm}^2$, $p = 2x - 3$</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. l dalam variabel x</p> <p>b. K dalam variabel</p> <p>c. L, jika $x = 4$</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $L = p \times l$</p>	<p>2</p> <p>3 Jika mensubstitusikanny a benar dan</p>	D B A

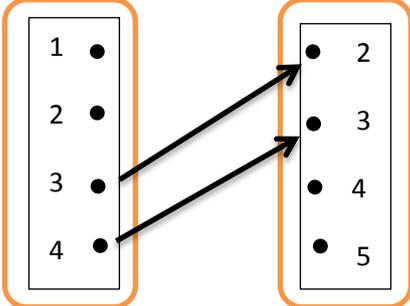
	$(2x^2 + 3x - 9)$ $= (2x - 3)$ $\times l$ $\frac{(2x^2 + 3x - 9)}{(2x - 3)} = l$ $\frac{(x + 3)(2x - 3)}{(2x - 3)} = l$ $x + 3 = l$ <p>b. $K = 2(p + l)$</p> $K = 2((2x - 3) + (x + 3))$ $K = 2(x + x - 3 + 3)$ $K = 2(2x)$ $K = 4x$ <p>c. $x = 4, p = 2x - 3 =$</p> $2(4) - 3 = 5,$ $l = x + 3 = 4 + 3 = 7$ $L = p \times l$	<p>perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubstitusikannya a benar, dan hasilnya benar</p> <p>3 Jika mensubstitusikannya a benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubstitusikannya a benar, dan hasilnya benar</p> <p>3 Jika mensubstitusikannya a benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubstitusikannya a benar, dan hasilnya benar</p>	
--	---	---	--

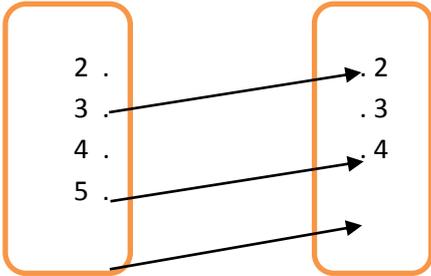
	$L = 5 \times 7 = 35$		
6	<p>Diketahui:</p> <p>a. $(2p - 3) - (3p + 7) - (5p - 9) + (p - 12)$</p> <p>b. $3(6a - (a + b)) + 3(-2(2a + 3b) + 4(a - b))$</p> <p>Ditanya: ubah dalam bentuk sederhana</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $2p - 3p - 5p + p - 3 - 7 + 9 - 12 = -5p + 11$</p> <p>b. $(18a - a + b) + 3(-4a - 6b) + (4a - 4b) = 17a + b - 12a - 18b + 4a - 4b = 9a - 21b$</p>	2 5 5	A A
7	<p>Diketahui:</p> <p>a. $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1}$</p> <p>b. $\frac{12}{x^2-9} \div \frac{3}{x+3}$</p> <p>Ditanya: ubah ke dalam bentuk sederhana</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $\frac{4}{x+3} - \frac{5}{x-1} = \frac{4(x-1)}{(x+3)(x-1)} - \frac{5(x+3)}{(x+3)(x-1)} = \frac{(4x-4)-(5x+15)}{(x+3)(x-1)} = \frac{-x-19}{(x+3)(x-1)}$</p> <p>b. $\frac{12}{x^2-9} \div \frac{3}{x+3} = \frac{12}{x^2-9} \times \frac{x+3}{3} =$</p>	2 5 5	C C

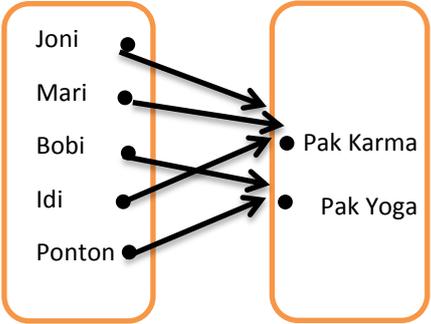
	$\frac{12x+3}{3x^2-27}$		
8	<p>Diketahui:</p> <p>a. $\frac{x^2+5x+6}{x+2}$</p> <p>b. $\frac{2x^3+7x^2-4x-40}{2x-5}$</p> <p>Ditanya: tentukan hasilnya</p> <p>Jawab:</p> <p>c. $\frac{x^2+5x+6}{x+2} = \frac{(x+2)(x+3)}{x+2} = \frac{x+3}{x+2}$</p> <p>a. $\frac{2x^3+7x^2-14x-40}{2x-5} =$</p> $\frac{2x^3+7x^2-14x-40}{2x-5} =$ $\frac{(2x-5)(x^2+6x+8)}{2x-5} = (x^2 +$ <p>6x + 8)</p>	2 5 5	C C
9	<p>Diketahui:</p> <p>a. $(x + 5)(x^2 + 6x - 4)$</p> <p>b. $(9p - 5q)^2$</p> <p>Ditanya: Jabarkan dan sederhanakan</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $(x + 5)(x^2 + 6x - 4) =$</p> $x^3 + 5x^2 + 6x^2 + 30x -$ $4x - 20 = x^3 + 11x^2 +$ $26x - 20$ <p>b. $(9p - 5q)^2 = 81p^2 -$</p> $45pq - 45pq + 25q^2 =$ $81^2 - 90pq + 25q^2$	2 5 5	B B
10	Diketahui:		

	<p>a. $\frac{a^2+ab}{4a+4b}$</p> <p>b. $3(x-2) - 2(x-4)$</p> <p>Ditanya: sederhanakan..?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $\frac{a^2+ab}{4a+4b} = \frac{a(a+b)}{4(a+b)} = \frac{a}{4}$</p> <p>b. $3(x-2) - 2(x-4) =$ $3x - 6 - 2x + 8 = x + 2$</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>B</p> <p>B</p>
11	<p>Diketahui:</p> <p>a. $(5x^2 - 24x - 5)$</p> <p>b. $4x^2 - 49$</p> <p>Ditanya: tentukan faktor-faktornya</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $(5x^2 - 24x - 5) =$ $(5x + 1)(x - 5)$</p> <p>b. $4x^2 - 49 = (2x - 7)(2x + 7)$</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>B</p> <p>B</p>
12	<p>Diketahui: $A = 2x - 5y$ dan $B = 3x + 4y$</p> <p>Ditanya: nilai dari</p> <p>a. $3A - (2B \times 4A)$</p> <p>b. $\frac{AB}{2A}$</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $3A - (2B \times 4A) =$ $3(2x - 5y) - (2(3x - 4y)(4(2x - 5y))) =$ $(6x - 15y) - (6x - 8y)(8x - 20y) =$ $(6x - 15y) - (48x^2 -$</p>	<p>2</p> <p>3 Jika mensubstitusikanny a benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubstitusikanny</p>	<p>C</p> <p>D</p>

	<p style="text-align: center;">A faktor dari B</p> <p>a.</p>  <p>b. $\{(1,1), (2,4), (3,9), (4,16)\}$</p> <p>c.</p> 	5	
14	<p>Diketahui : $P = \{1, 2, 3, 4\}$ dan $Q = \{2, 3, 4, 5\}$</p> <p>Dengan relasi lebih dari</p> <p>Ditanya :</p> <p>a. Nyatakan relasi tersebut dengan diagram panah</p> <p>b. Tentukan domain, kodomain dan range dari relasi tersebut tersebut</p> <p>Dijawab :</p>	2	A B

	<p>a. Diagram panah</p> <p style="text-align: center;">P Lebih dari Q</p>  <p>b. Domain = {1, 2, 3, 4} Kodomain = {2, 3, 4, 5} Range = {2, 3}</p>	<p>5</p> <p>3 Jika peserta didik menjawab domaiinnya</p> <p>4 domain dan kodomain</p> <p>5 domain, kodomain dan range</p>	
<p>15</p>	<p>Diketahui: $P = \{2, 3, 4, 5\}$ dan $Q = \{2, 3, 4\}$, relasi dari P ke Q</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. Nyatakan dalam diagram panah</p>	<p>2</p>	<p>A E D</p>

	<p>b. Apakah fungsi atau tidak? c. Pemetaan yang mungkin P ke Q</p> <p>Jawab:</p> <p>a. P Lebih dari Q</p>  <p>b. Bukan fungsi karena tidak semua anggota himpunan P mempunyai pasangan di anggota himpunan Q</p> <p>c. Pemetaan yang mungkin dari P ke Q $3^5 = 243$</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>	
16	<p>Diketahui : $A = \{\text{Joni, Mari, Bobi, Idi, Ponton}\}$ $B = \{\text{Pak Karma, Pak Yoga}\}$ <i>F</i> menyatakan hubungan “mempunyai ayah” Ditanya : a) Tunjukkan hubungan <i>f</i> dengan diagram panah!</p>	<p>2</p>	<p>A E</p>

	<p>b) Apakah f suatu fungsi? Mengapa? Jelaskan?</p> <p>Dijawab :</p> <p>A mempunyai ayah B</p> <p>a.</p>  <pre> graph LR subgraph A Joni Mari Bobi Idi Ponton end subgraph B PK[Pak Karma] PY[Pak Yoga] end Joni --> PK Mari --> PK Bobi --> PK Bobi --> PY Idi --> PY Ponton --> PY </pre> <p>b. bukan merupakan fungsi, karena dikatakan fungsi apabila suatu relasi khusus yang menghubungkan setiap anggota A dipasangkan tepat satu anggota B</p>	5	
17	Diketahui : fungsi f memetakan setiap x anggota daerah asal ke		

	<p>$3x - 1$ dari daerah kawan</p> <p>Ditanya :</p> <p>a) Tuliskan notasi fungsi f?</p> <p>b) Tuliskan rumus f?</p> <p>c) Apa arti $f(5)$?</p> <p>Dijawab :</p> <p>a) Notasi fungsi f adalah $f: x \rightarrow 3x - 1$</p> <p>b) Rumus f adalah $f(x) = 3x - 1$</p> <p>c) $f(5)$ adalah bayangan 5 oleh f karena $f(x) = 3x - 1$ $f(5) = 3(5) - 1 = 14$</p> <p>jadi, $f(5)$ artinya bayangan 5 oleh f atau nilai f untuk $x = 5$</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>3 jika mensubstitusikanny a benar dan hitungannya salah</p> <p>4 jika mensubstitusikanny a benar, hasilnya benar namun salah mengartikannya</p> <p>5 jika mensubstitusikan benar, hasilnya benar dan mengartikannya benar</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>A</p>
18	<p>Diketahui: $f: G \rightarrow R, f(x) = 2 + x$ dengan $G = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. Tentukan daerah hasil dari f</p> <p>b. Hitunglah $\frac{f(4)+f(2)}{f(0)} \times f(3)$</p> <p>Jawab:</p>	<p>2</p>	<p>C</p> <p>B</p>

	<p>a. $f(x) = 2 + x$ $f(-1) = 2 + (-1) = 1$ $f(0) = 2 + 0 = 2$ $f(1) = 2 + 1 = 3$ $f(2) = 2 + 2 = 4$ $f(3) = 2 + 3 = 5$ $f(4) = 2 + 4 = 6$ Maka daerah hasil dari f adalah $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$</p> <p>b. $\frac{f(4)+f(2)}{f(0)} \times f(3) = \frac{6+4}{2} \times 5 = 25$</p>	<p>3 jika mensubstitusikannya benar dan hitungannya salah, 5 jika mensubstitusikan benar dan hasilnya benar</p> <p>5</p>	
19	<p>Diketahui : Daerah asal fungsi $f: x \rightarrow 2^x$ adalah $\{0, 1, 2, 3\}$ Ditanya :</p> <p>a. Tentukan daerah hasil f b. Nyatakan f dengan himpunan pasangan berurutan</p> <p>Dijawab:</p> <p>a. Untuk $x = 3$, maka nilai fungsi $f(-2) = 2^3 = 8$ Untuk $x = 2$, maka nilai fungsi $f(2) = 2^2 = 4$ Untuk $x = 1$, maka nilai fungsi $f(1) = 2^1 = 2$ Untuk $x = 0$, maka nilai</p>	<p>2</p> <p>3 jika mensubstitusikannya benar dan hitungannya salah, 5 jika mensubstitusikan benar dan hasilnya</p>	<p>C A</p>

	<p>fungsi $f(0) = 2^0 = 1$ Maka daerah hasil f adalah $\{8, 4, 2, 1\}$</p> <p>b. $\{(3,8), (2,4), (1,2), (0,1)\}$</p>	<p>benar</p> <p>5</p>	
20	<p>Diketahui : $P=\{a, b,c\}$ dan $Q=\{1, 2\}$ Ditanya :</p> <p>a. Berapa banyaknya pemetaan dari himpunan Q ke himpunan P</p> <p>b. Tulislah himpunan semua pasangan berurutan dalam semua pemetaan tersebut</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $n(P) = 3, \text{ dan } n(Q) = 2$ Jadi, banyaknya fungsi yang mungkin dari himpunan P ke himpunan Q ada $2^3 = 8$</p> <p>b. Pemetaan yang mungkin $\{(a,1), (b,1), (c,1)\}, \{(a,2), (b,2), (c,2)\}, \{(a,1), (a,1), (c,2)\}, \{(a,1), (b,2), (c,1)\}, \{(a,2), (b,1), (c,1)\}, \{(a,1), (b,2), (c,2)\}, \{(a,2), (b,1), (c,2)\}, \{(a,2), (b,2), (c,1)\}$</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>D</p> <p>B</p>
21	<p>Diketahui : Fungsi f dinyatakan dengan rumus $f(x) = px + q$. Jika diketahui $f(-2) = 3$ serta</p>		

	<p>b. $f(x) = 10,5x - 18$</p> $f(5) = 10,5(5) - 18$ $= 34,5$ $f(x) = 10,5x - 18$ $f(10) = 10,5(10) - 18$ $= 87$	<p>mensubtitusikan benar, hasilnya benar dan mengartikannya benar</p>	
--	--	---	--

22	<p>Diketahui : Pemetaan $f: G \rightarrow R$ ditentukan $f(x) = 5 + 2x^2$ dengan x adalah himpunan bilangan real</p> <p>Ditanya :</p> <p>a. Nilai $f(3), f(-2), f(-5)$</p> <p>b. Berapa nilai x, jika $f(x) = 13$</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $f(x) = 5 + 2x^2$ $f(3) = 5 + 2(3)^2 = 23$ $f(-2) = 5 + 2(-2)^2 = 13$ $f(-5) = 5 + 2(-5)^2 = 55$</p> <p>b. $f(x) \rightarrow 5 + 2x^2 = 13$ $5 - 5 + 2x^2 = 13 - 5$ $2x^2 = 8$ $x^2 = \frac{8}{2}$ $x^2 = 4$ $x = \sqrt{4} = 2$</p> <p>Jadi nilai x untuk $f(x) = 13$ adalah 2</p>	<p>2</p> <p>3 jika mensubtitusikanny a benar dan hitungannya salah</p> <p>4 jika mensubtitusikanny a benar, hasilnya benar namun salah mengartikannya</p> <p>5 jika mensubtitusikan benar, hasilnya benar dan mengartikannya benar</p> <p>3 jika mensubtitusikanny a benar dan hitungannya salah</p> <p>4 jika mensubtitusikanny a benar, hasilnya benar namun salah</p>	
----	---	--	--

	<p>c. $f(a) \rightarrow 5 + 2a^2 = 37$</p> $5 - 5 + 2x^2 = 37 - 5$ $2x^2 = 32$ $x^2 = \frac{32}{2}$ $x^2 = 16$ $x = \sqrt{16} = 4$ <p>Jadi nilai x untuk $f(x) = 32$ adalah 4</p>	<p>mengartikannya 5 jika mensubtitusikan benar, hasilnya benar dan mengartikannya benar</p>	
23	<p>Diketahui : $R: x \mapsto x + 2$. Jika $x \in A, A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B =$ $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$</p> <p>Ditanya :</p> <p>a. Nilai dari $R(1), R(2), R(3),$ $R(4),$ dan $R(5)$</p> <p>b. Nilai $\frac{R(4)+R(5)}{R(2)}$</p> <p>Jawab :</p> <p>a. $R(1) = 1 + 2 = 3$ $R(2) = 2 + 2 = 4$ $R(3) = 3 + 2 = 5$ $R(4) = 4 + 2 = 6$ $R(5) = 5 + 2 = 7$</p>	<p>2</p> <p>3 jika mensubtitusikanny a benar dan hitungannya salah 4 jika mensubtitusikanny a benar, hasilnya</p>	<p>C C</p>

	<p>b. $\frac{R(4)+R(5)}{R(2)} = \frac{6+7}{4} = \frac{13}{4} = 3,2$</p>	<p>benar namun salah mengartikannya 5 jika mensubtitusikan benar, hasilnya benar dan mengartikannya benar</p> <p>5</p>	
24	<p>Diketahui : $f : x \rightarrow 2x - 5$ dengan daerah asal $D = \{1, 2, 3, 4\}$ Ditanya :</p> <p>a. Tentukan himpunan pasangan berurutan dari f b. Hitunglah banyaknya fungsi yang mungkin dari daerah asal ke daerah hasil</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $f(x) = 2x - 5$ $f(1) = 2(1) - 5 = -3$ $f(x) = 2x - 5$ $f(2) = 2(2) - 5 = -1$ $f(x) = 2x - 5$ $f(3) = 2(3) - 5 = 1$ $f(x) = 2x - 5$ $f(4) = 2(4) - 5 = 3$ $f(x) = 2x - 5$ $f(5) = 2(5) - 5 = 5$</p>	<p>2</p> <p>3 jika mensubtitusikanny a benar dan hitungannya salah 4 jika mensubtitusikanny a benar, hasilnya benar namun salah mengartikannya 5 jika</p>	<p>A</p> <p>D</p>

	<p>Himpunan pasangan berurutan dari f adalah $\{(1,-3), (2,-1), (3,1), (4,3), (5,5)\}$</p> <p>b. $n(\text{daerah asal}) = 4$ dan $n(\text{daerah hasil}) = 4$ jadi banyaknya fungsi yang mungkin dari daerah asal ke daerah hasil adalah $4^4 = 256$</p>	<p>mensubstitusikan benar, hasilnya benar dan mengartikannya benar</p> <p>5</p>	
25	<p>Diketahui : $g : x \rightarrow ax + b$, dengan $g(0) = -3$ dan $g(2) = 1$</p> <p>Ditanya :</p> <p>c. Tentukan nilai a dan b</p> <p>d. Hitunglah nilai $g(4)$</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $g(x) = ax + b$ $g(0) = -3 \leftrightarrow a(0) + b = -3$ $0 + b = -3 \dots \dots (1)$ $g(2) = 1 \leftrightarrow a(2) + b = 1$ $2a + b = 1 \dots \dots (2)$</p> <p>Persamaan (1) dan (2) di eliminasikan</p> $\begin{array}{r} 0 + b = -3 \\ \underline{2a + b = 1} \\ - \end{array}$ $2a = -4$ $a = -2$	<p>2</p> <p>3 jika mensubstitusikannya benar dan hitungannya salah</p> <p>4 jika mensubstitusikannya benar, hasilnya benar namun salah mengartikannya</p> <p>5 jika mensubstitusikan benar, hasilnya benar dan</p>	<p>C</p> <p>C</p>

	<p>Setelah itu $a = -2$ di substitusikan ke persamaan (2)</p> $2a + b = 1$ $2(-2) + b = 1$ $-4 + b = 1$ $b = 5$ <p>Jadi nilai $a = -2$ dan $b = 5$</p> $g(x) = -2x + 5$ <p>b. $g(x) = -2x + 5$</p> $g(4) = -2(4) + 5 = -3$	<p>mengartikannya benar</p> <p>5</p>	
--	--	--------------------------------------	--

Keterangan :

A = ketrampilan menganalisis

B = ketrampilan melakukan sintesis

C = ketrampilan memahami dan memecahkan masalah

D = ketrampilan menyimpulkan

E = ketrampilan mengevaluasi atau menilai

Penskoran :

1 = jika peserta didik memberikan jawaban yang salah

2 = jika peserta didik hanya menyalin soal

3 = jika peserta didik dapat memilih informasi yang penting dari soal

4 = jika peserta didik menyelesaikan tapi kurang lengkap, salah perhitungan atau kurang tepat dalam perhitungan

5 = jika peserta didik dapat memilih strategi yang tepat serta perhitungannya tepat

Lampiran 9

ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA SOAL

No.	Kode Responden	Nomor Butir Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	
1	UC-01	10	5	12	7	12	12	7	9	7	12	12	5	
2	UC-15	12	7	12	10	17	10	10	12	7	7	12	7	
3	UC-17	7	12	12	10	12	7	10	10	7	10	10	10	
4	UC-16	10	7	12	5	7	12	12	10	5	10	12	12	
5	UC-02	12	7	10	2	17	10	5	7	2	12	12	2	
6	UC-09	10	10	7	0	12	12	10	5	12	10	12	10	
7	UC-20	7	5	7	10	12	7	0	10	12	10	10	10	
8	UC-03	12	7	12	2	12	12	12	12	5	5	10	5	
9	UC-06	7	12	10	0	7	7	12	7	12	7	12	2	
10	UC-04	10	10	12	0	10	10	10	5	12	10	12	7	
11	UC-19	7	5	12	10	15	10	5	7	12	7	12	5	
12	UC-08	12	2	12	2	15	10	5	2	7	0	10	7	
13	UC-21	5	7	7	0	12	5	10	7	10	0	7	7	
14	UC-07	7	7	7	2	7	2	0	2	7	12	10	2	
15	UC-11	4	7	5	0	7	0	7	0	5	7	12	7	
16	UC-14	4	10	0	5	2	10	10	5	5	10	5	2	
17	UC-12	5	7	2	0	12	7	7	0	7	12	5	5	
18	UC-18	5	7	7	7	0	12	0	5	10	5	7	7	
19	UC-05	7	5	0	0	10	5	5	2	10	5	5	5	
20	UC-13	5	5	7	2	12	10	7	0	7	2	10	2	
21	UC-10	5	2	0	0	10	0	7	5	12	0	12	7	
Validitas Butir Soal	ΣX	163	146	165	74	220	170	151	122	173	153	209	126	
	ΣX^2	163	146	165	74	220	170	151	122	173	153	209	126	
	ΣXY	35375	30956	37072	16981	46935	36907	32148	27697	35467	33154	44200	26899	
	r_{xy}	0,720	0,363	0,815	0,511	0,420	0,561	0,307	0,772	-0,081	0,454	0,495	0,359	
	r_{tabel}	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	
Keterangan	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid		
Tingkat Kesukaran	P	0,65	0,58	0,65	0,29	0,62	0,67	0,60	0,48	0,69	0,61	0,83	0,50	
	Keterangan	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	
Daya Pembeda	BA	97	82	106	46	118	99	88	87	81	93	114	70	
	BB	59	59	47	18	87	61	58	28	80	53	83	51	
	JA	132	132	132	132	187	132	132	132	132	132	132	132	
	JB	132	132	132	132	187	132	132	132	132	132	132	132	
	D	0,29	0,17	0,45	0,21	0,17	0,29	0,23	0,45	0,01	0,30	0,23	0,14	
Keterangan	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek		
Reliabilitas	σ	8,09	7,35	18,93	15,36	18,76	14,69	14,56	14,66	9,29	16,81	6,65	8,80	
	$\Sigma \sigma$	302,19												
	$\Sigma \sigma_1$	1842,19												
	r_{11}	0,880												
Keterangan	$r_{11} > r_{tabel} =$ Reliabel													
Keterangan	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang

Nomor Butir Soal													Y	Y ²													
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25															
17	12	17	17	17	12	12	12	12	17	12	12	12	262	68644													
12	12	17	9	12	10	12	7	12	15	12	10	12	263	69169													
7	10	12	17	15	12	8	10	10	12	12	5	10	260	67600													
10	12	17	12	10	10	12	9	8	13	10	10	10	249	62001													
12	10	5	12	17	10	10	9	12	14	10	7	7	238	56644													
15	10	15	12	10	12	10	9	5	12	12	8	10	235	55225													
10	10	15	10	7	5	7	9	9	12	7	12	12	242	58564													
10	7	10	12	12	10	12	10	12	15	10	10	12	232	53824													
7	9	10	8	10	7	12	10	7	15	7	12	12	229	52441													
10	12	17	10	15	10	10	8	2	13	10	5	12	231	53361													
10	10	7	7	7	12	12	9	10	12	5	12	10	222	49284													
7	10	15	7	10	7	10	5	10	15	7	2	10	208	43264													
10	5	17	8	10	10	8	10	7	9	10	10	10	193	37249													
5	7	15	10	0	12	10	7	7	12	12	7	12	177	31329													
7	7	15	12	7	7	9	12	10	7	12	7	0	163	26569													
10	10	12	5	5	12	5	9	12	2	10	5	5	169	28561													
7	5	7	10	10	7	9	12	12	7	10	0	5	161	25921													
5	5	12	7	7	10	7	5	8	7	7	7	5	169	28561													
5	7	10	7	7	5	9	12	7	2	12	7	7	160	25600													
7	12	5	5	10	12	7	7	5	2	10	7	12	147	21609													
0	5	10	0	7	7	10	7	7	5	10	0	10	121	14641													
0	7	7	5	5	10	0	10	5	0	12	0	0	4331	930061													
166	182	250	185	193	197	189	186	177	201	207	143	183	36558	38769	52914	40302	41811	40945	40614	39717	930061	2,1E+08	0	7921273	6785146		
0,737	0,576	0,386	0,695	0,606	0,156	0,669	-0,032	0,256	0,894	-0,133	0,603	0,608	0,433	0,433	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	0,433	Tidak Valid	Valid	0,433	Tidak Valid	Valid	0,433	Valid
0,46	0,72	0,70	0,52	0,54	0,78	0,75	0,74	0,70	0,56	0,82	0,57	0,73	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	
103	102	125	109	115	98	105	90	87	133	95	91	107	56	70	110	69	68	92	74	91	80	53	105	50	66		
187	132	187	187	187	132	132	132	132	187	132	132	132	187	132	187	187	187	132	132	132	132	187	132	132	132	132	
0,25	0,24	0,08	0,21	0,25	0,05	0,23	-0,01	0,05	0,43	-0,08	0,31	0,31	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Cukup	Cukup		
13,49	6,23	16,69	12,96	14,86	5,55	8,10	4,03	8,06	24,76	4,43	14,76	14,31															
Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai															

Lampiran 10

LEMBAR EVALUASI INSTRUMEN PENELITIAN

Materi Pelajaran : Fungsi
Kelas : VIII
Judul Penelitian : Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII Semester Gasal Pada Materi Fungsi Di Smp N 3 Pabelan 2014/2015
Peneliti : Siti Munafiah

A. Petunjuk Pengisian:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang materi fungsi.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek isi, dan kebahasaan.
3. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat bermanfaat untuk perbaikan instrumen ini.
4. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “√” untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom dibawah dengan skala 1, 2, 3, 4, atau 5.

Contoh:

No	Indikator	5	4	3	2	1
1	Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan					
2	Instrumen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis					

Skala penilaian:

- 5 = 80-100% kriteria telah terpenuhi
 - 4 = 60-79% kriteria telah terpenuhi
 - 3 = 40-59% kriteria telah terpenuhi
 - 2 = 20-39% kriteria telah terpenuhi
 - 1 = kriteria yang terpenuhi kurang dari 20%
5. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada bagian yang kurang pada komik dan memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.

6. Mohon untuk memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap instrumen ini.
7. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih

LEMBAR VALIDASI AHLI

No	Indikator	Skala Penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian instrumen dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran				✓		
2	Keruntutan materi					✓	
3	Materi fungsi dibahas secara tuntas				✓		
4	Kesesuaian tingkat kesulitan dan keabstrakan instrumen dengan perkembangan kognitif peserta didik				✓		
6	Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran					✓	
7	Muatan aspek menganalisis, mensintesis, memahami, menyimpulkan dan menilai sudah sesuai				✓		
8	Kejelasan petunjuk pengerjaan				✓		
9	Ketepatan istilah				✓		perhatikan simbol
10	Kemudahan memahami soal melalui penggunaan bahasa				✓		hindari menggunakan kata yg ambigu
11	Kesantunan penggunaan bahasa				✓		
12	Ketepatan soal dengan materi					✓	

B. Komentar Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai instrumen ini.

.....Perbaiki simbol pemetaan dan penggunaan kata-kata yang ambigu.....

.....
.....
.....
.....

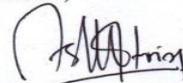
C. Kesimpulan Umum

Berdasarkan penilaian kelayakan materi maupun kebahasaan maka instrumen ini dinyatakan:

1. Layak untuk selanjutnya di gunakan sebagai instrumen penelitian tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya di gunakan sebagai instrumen penelitian dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Semarang, 22 - 1 - 2015

Validator,



Yulia Romadiastri

NIP. 19810715 200501 2 008

6. Mohon untuk memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap instrumen ini.
7. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih

LEMBAR VALIDASI AHLI

No	Indikator	Skala Penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian instrumen dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran				✓		
2	Keruntutan materi			✓	✓		
3	Materi fungsi dibahas secara tuntas					✓	
4	Kesesuaian tingkat kesulitan dan keabstrakan instrumen dengan perkembangan kognitif peserta didik				✓		
6	Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran				✓		
7	Muatan aspek menganalisis, mensintesis, memahami, menyimpulkan dan menilai sudah sesuai			✓			
8	Kejelasan petunjuk pengerjaan			✓			
9	Ketepatan istilah			✓			
10	Kemudahan memahami soal melalui penggunaan bahasa				✓		
11	Kesantunan penggunaan bahasa				✓		
12	Ketepatan soal dengan materi				✓		

B. Komentar Bapak/Ibu secara keseluruhan mengenai instrumen ini.

.....

- perhatikan urutan materi (pertanyaan berjenjang)
- Pertanyaan bukan perintah; kalimat tanya ds
- susun/ dikemas ds jawaban yg ppt mengungkap
- Proses berpikir

C. Kesimpulan Umum

Berdasarkan penilaian kelayakan materi maupun kebahasaan maka instrumen ini dinyatakan:

1. Layak untuk selanjutnya di gunakan sebagai instrumen penelitian tanpa revisi.
- ② Layak untuk selanjutnya di gunakan sebagai instrumen penelitian dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Semarang,

Validator



NIP. 19800703 200912 2003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas/Semester : VIII/1

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Fungsi

Waktu : 2×45 menit

Pertemuan : Pertama

A. Kompetensi Inti SMP kelas VIII:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 2.1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
 - 1.1.1. Menunjukkan sikap kritis dalam pembelajaran relasi dan fungsi.

- 1.1.2. Menunjukkan sikap bekerjasama dalam diskusi kelompok dalam menemukan konsep fungsi dalam pembelajaran relasi dan fungsi.
- 3.5 Menyajikan fungsi dalam berbagai bentuk relasi, pasangan berurut, rumus fungsi, table, grafik, dan diagram.
 - 3.5.1 Menjelaskan pengertian relasi
 - 3.5.2 Menyatakann relasi dengan diagram panah
 - 3.5.3 Menyatakan diagram cartesius
 - 3.5.4 Menyatakan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dalam himpunan pasangan berurutan
 - 3.5.5 Menjelaskan pengertian fungsi
 - 3.5.6 Menyatakan fungsi kedalam diagram panah
 - 3.5.7 Menyatakan fungsi kedalam diagram cartesius
 - 3.5.8 Menyatakan fungsi kedalam pasangan berurutan

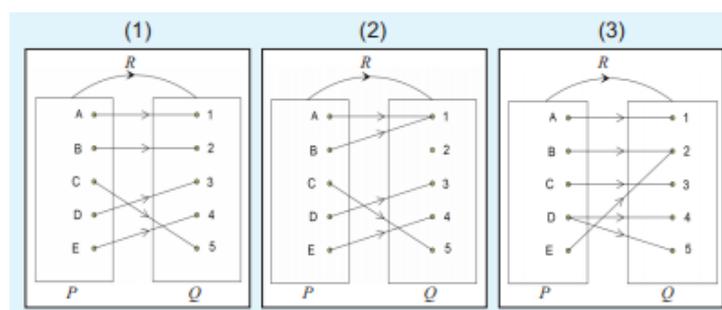
C. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan *Missouri Mathematics Project* dan *Small Group Discussion* dalam pembelajaran relasi dan fungsi ini diharapkan peserta didik aktif selama pembelajaran dan memiliki sikap bekerjasama dalam diskusi kelompok, serta dapat menemukan konsep fungsi *secara tepat*.

D. Materi Matematika

1. Diagram Panah

Perhatikan relasi-relasi berikut ini.



Dari gambar di atas, uraian fakta untuk semua relasi yang diberikan adalah sebagai berikut.

- 1. Relasi 1

- Semua anggota himpunan P memiliki pasangan dengan anggota himpunan Q
- Semua anggota himpunan P memiliki pasangan yang tunggal dengan anggota himpunan Q
- Semua anggota himpunan Q memiliki pasangan dengan anggota himpunan P .

2. Relasi 2

- Semua anggota himpunan P memiliki pasangan dengan anggota himpunan Q .
- Ada anggota himpunan P yang berpasangan dengan dua buah anggota himpunan Q .
- Ada anggota himpunan Q yang tidak memiliki pasangan dengan anggota himpunan P .

3. Relasi 3

- Semua anggota himpunan P memiliki pasangan dengan anggota himpunan Q .
- Ada anggota himpunan P yang berpasangan dengan dua buah anggota himpunan Q .
- Semua anggota himpunan Q memiliki pasangan dengan anggota himpunan P .

Relasi 1 dan relasi 2 merupakan contoh fungsi. Syarat sebuah relasi menjadi fungsi adalah sebagai berikut:

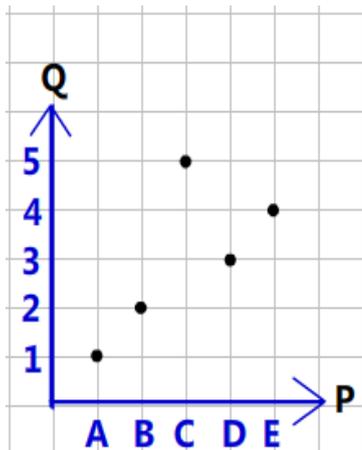
- Semua anggota himpunan P memiliki pasangan dengan anggota himpunan Q .
- Semua anggota himpunan P memiliki pasangan yang tunggal dengan anggota himpunan Q .

Relasi 3 bukan fungsi karena ada anggota himpunan P yang berpasangan tidak tunggal dengan anggota himpunan Q yaitu D yang berpasangan dengan 4 dan 5 meskipun seluruh anggota himpunan P memiliki pasangan di anggota himpunan Q .

Dari kesimpulan di atas dapat ditarik definisi dari fungsi, yaitu: Misalkan A dan B himpunan. Fungsi f dari A ke B adalah suatu aturan pengaitan yang memasangkan setiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota himpunan B.

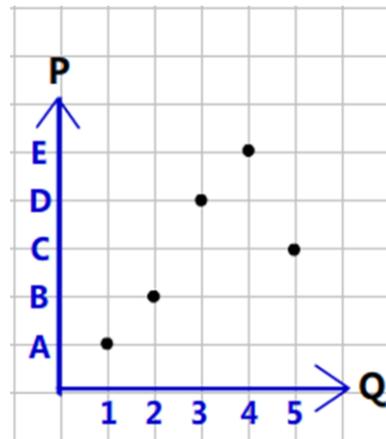
2. Diagram Cartesius

Relasi Himpunan P ke Himpunan Q



(a)

Relasi Himpunan Q ke Himpunan P



(b)

3. Himpunan pasangan berurutan

Himpunan pasangan berurutan dari diatas sebagai berikut:

Gambar (a) = $\{(A,1), (B,2), (C,5), (D,3), (E,4)\}$

Gambar (b) = $\{(1,A), (2,B), (3,D), (4,E), (5,C)\}$

E. Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Pendekatan saintifik (*scientific*)
2. Model : *Missouri Mathematics Project* dan *Small Group Discussion*
3. Metode : *Cooperative learning*

F. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

1. Alat : Spidol, Kertas asturo, Alat tulis peserta didik, Power point
2. Media : *Worksheet* atau lembar kerja (peserta didik), Lembar penilaian
3. Sumber Belajar : Matematika SMP kelas VIII

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas, kemudian guru mengucapkan salam. Kemudian guru menanyakan kepada peserta didik apakah semua masuk atau tidak. 2. <i>Motivasi</i>, peserta didik dihadapkan pada persoalan bahwa kehidupan tidak akan lepas dari orang lain, makhluk lain dan segala sesuatu yang diluar dirinya. Sehingga setiap makhluk hidup memiliki fungsi tertentu. Seperti halnya manusia yang fungsi sebagai kalifah di dunia. Setelah mengetahui fungsinya maka akan dikembalikan pada makhluk hidup tersebut. Apakah bisa menjalankan fungsinya dengan baik dan menghasilkan sesuatu yang positif atau sebaliknya. Dengan demikian peserta didik mampu menghargai fungsi dari dirinya. Sesuai dalil <i>Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 30</i> 	10 menit

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ

خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ

الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ

إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

30. "ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada Para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.""

3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu mengetahui definisi fungsi dan membedakan antara fungsi dan bukan fungsi, serta menyajikan relasi dan fungsi ke dalam bentuk diagram panah, himpunan pasangan berurutan, serta dalam diagram cartesius

Inti	<p>Mengamati, Menanya, Mencoba dan Menalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik ditanya mengenai apa itu relasi dari yang diketahuinya (<i>Review</i>) 2. Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok dengan anggota masing-masing kelompok 5 – 6 orang dan menunjuk ketua kelompok masing-masing. 3. Guru memberikan lembar kerja siswa kepada tiap kelompok. 4. Peserta didik diberikan suatu masalah sehari hari tentang relasi. Guru memerikan contoh hubungan antara seorang ayah dan ke tiga anaknya, dan menggambarannya dalam bentuk diagram panah. 5. Dari contoh tersebut peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk menganalisis apakah itu bisa dikatakan relasi atau tidak, jika iya maka peserta didik menjelaskan alasan kenapa itu bisa dikatakan relasi. 6. Setelah selesai peserta didik di minta untuk menuliskan apa itu yang dimaksud dengan relasi. 7. Guru menampilkan tiga buah diagram panah yang berbeda di power point 8. Peserta didik diminta mengamati dari 	60 menit
------	--	----------

	<p>ketiga diagram panah yang berbeda tersebut, peserta didik diminta untuk menjelaskan perbedaan dari ketiganya. (peserta didik berdiskusi sesuai dengan kelompoknya)</p> <p>9. Dalam kelompok diharapkan seluruh peserta didik terlibat secara aktif dan guru sebagai fasilitator apabila peserta didik mengalami kesulitan ataupun melenceng jauh dari jawaban sebenarnya.</p> <p>10. Dari permasalahan di atas peserta didik di pandu guru mendefinikan apa itu relasi dan apa itu fungsi, serta perbedaan dari keduanya.</p> <p>11. Setelah selesai guru menampilkan pada slide bagaimana menyatakan suatu relasi maupun fungsi</p> <p>12. Dari contoh yang telah diberikan sebelumnya (hubungan antara ayah dan anak), guru menyatakan relasi tersebut kedalam tiga bentuk yaitu; diagram panah, diagram cartesius dan himpunan pasangan berurutan. <i>(Pengembangan dan kerja kooperatif)</i></p> <p>13. Guru meminta siswa untuk mengerjakan lembar kerja yang telah diberikan, secara berkelompok <i>(Kerja kooperatif)</i></p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>14. Guru menunjuk salah satu kelompok</p>	
--	--	--

	<p>untuk membacakan dan menuliskan hasil diskusinya. (perwakilan kelompok)</p> <p>15. Kelompok lain diminta mencari alternatif jawaban jika terjadi perbedaan jawaban setiap kelompok.</p> <p>16. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan guru memberi penguatan</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik mengerjakan tiga (3) soal untuk dikerjakan tiap peserta didik sebagai bahan evaluasi dan tugas individu sebagai latihan, dan dikumpulkan. (<i>Kerja Mandiri</i>)</p> <p>2. Dengan tanya jawab, peserta didik dapat menyimpulkan mengenai relasi dan fungsi. Kemudian diberi penguatan guru.</p> <p>3. Peserta didik diminta menyimpulkan tentang definisi relasi dan fungsi, Kegiatan belajar diakhiri dengan bacaan hamdalah dan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	10 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
----	--------------------	------------------	-----------------

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Menunjukkan sikap kritis selama pembelajaran relasi dan fungsi</p> <p>b. Menunjukkan sikap bekerjasama dalam diskusi dalam pembelajaran relasi dan fungsi</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Mampu mengerjakan tugas dalam menemukan konsep fungsi dengan benar</p>	Tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

3. Pedoman Penskoran

- a. Nilai untuk penilaian sikap

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{15} \times 100$$

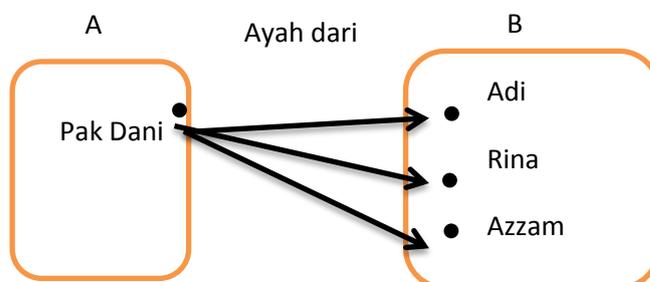
- b. Nilai untuk evaluasi

Nilai =

I. Instrumen Penilaian Hasil belajar

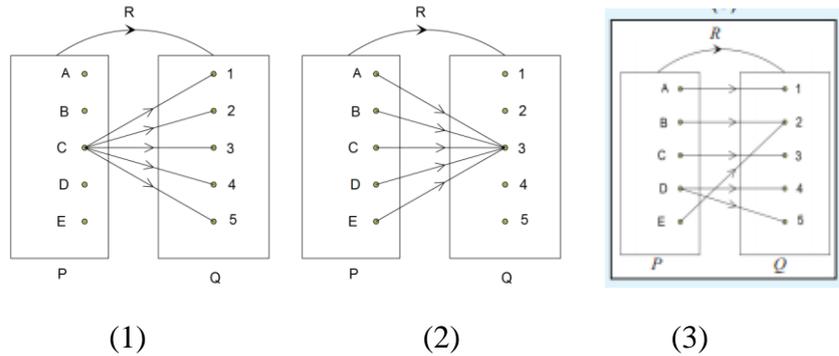
Lembar Kerja (untuk kelompok)

1.



Dari diagram panah hubungan antara ayah dan anak diatas apakah hubungan tersebut bisa dikatakan relasi atau tidak? Jelaskan alasannya!

2.

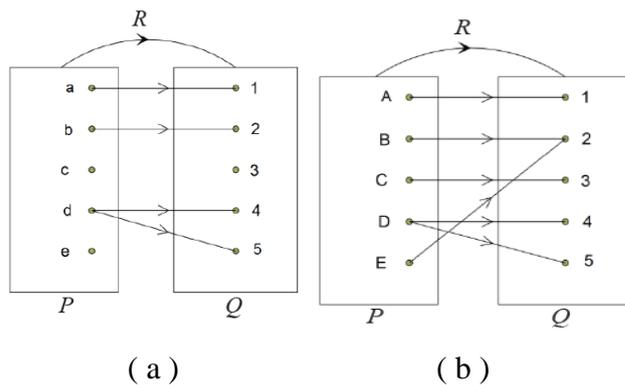


Dari gambar diatas jelaskan perbedaan ketiga diagram panah tersebut!

3. Dari masalah no 1 dan no 2 maka jelaskan apa yang dimaksud dengan relasi dan fungsi, serta perbedaan dari keduanya!
4. Berikan contoh bentuk relasi ataupun fungsi dengan beberapa cara penyajiannya!

Tes Tertulis Individu

1. Tentukan diagram di bawah ini apakah relasi atau tidak!



2. Diberikan himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan himpunan $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12\}$. Nyatakanlah relasi A terhadap B dengan relasi berikut.
 - a) Anggota himpunan A dipasangkan dengan anggota himpunan B dengan relasi $B = A+1$.

- b) Anggota himpunan A dipasangkan dengan anggota himpunan B dengan relasi $B = 2A + 2$

Kemudian periksa apakah relasi yang terbentuk adalah fungsi atau tidak.

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/1

Tahun Pelajaran : 2014/2015

Indikator sikap kritis dalam pembelajaran fungsi dan relasi

1. Peserta didik mampu mengungkapkan pendapat.
2. Peserta didik mampu menjawab pertanyaan.
3. Peserta didik memperhatikan saat diskusi

Indikator sikap bekerjasama dalam diskusi kelompok

1. Peserta didik mampu bertukar pendapat dalam kelompok.
2. Peserta didik mampu mendiskusikan lembar kerja yang telah di berikan.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta Didik	K			BS		Jumlah
		K1	K2	K3	BS1	BS2	

1.							
2.							
3.							

Keterangan:

- K : Kritis

- BS : Bekerja Sama

Skor:

1 : Kurang baik

2 : Baik

3 : Sangat baik

Semarang, 20 Oktober 2014

Guru Matematika



Tiwi Indrawati, S.Pd

NIC. D-588.0499.082

Guru Praktikan



Siti Munafiah

NIM.113511061

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMP
Kelas/Semester	: VIII/1
Mata Pelajaran	: Matematika
Topik	: Fungsi
Waktu	: 3 × 45 menit
Pertemuan	: Ke-dua

A. Kompetensi Inti SMP kelas VIII:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 2.1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
 - 1.1.1. Menunjukkan sikap kritis dalam pembelajaran relasi dan fungsi.

1.1.2. Menunjukkan sikap tidak mudah menyerah dalam diskusi kelompok dalam menemukan konsep fungsi dalam pembelajaran relasi dan fungsi.

3.5 Menyajikan fungsi dalam berbagai bentuk relasi, pasangan berurut, rumus fungsi, table, grafik, dan diagram.

3.5.9 Menentukan domain

3.5.10 Menentukan kodomain

3.5.11 Menentukan Range

3.5.12 Menghitung banyaknya pemetaan yang mungkin terjadi

3.5.13 Menyatakan suatu fungsi dengan notasi

3.5.14 Menghitung nilai fungsi

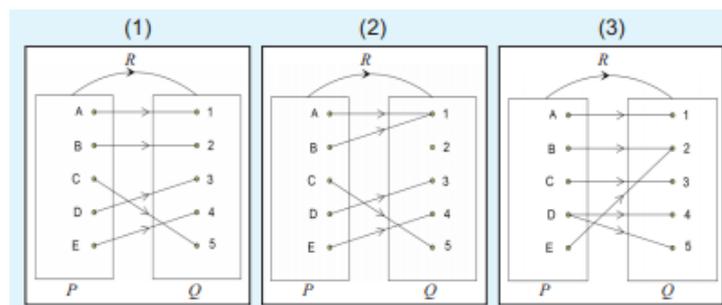
C. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan *Missouri Mathematics Project* dan *Teams Group Tournament* dalam pembelajaran relasi dan fungsi ini diharapkan siswa aktif selama pembelajaran dan memiliki sikap bekerjasama dalam diskusi kelompok, serta dapat menemukan konsep fungsi *secara tepat*.

D. Materi Matematika

1. Domain, Kodomain dan Range

Perhatikan relasi-relasi berikut ini.



Domain adalah daerah asal

Kodomain adalah daerah kawan.

Range adalah Daerah hasil

Contoh menentukan Domain, kodomain, range dalam relasi yang merupakan fungsi diatas

Yang merupakan fungsi nomor (1) dan nomor (2)

Nomor (1)

Domain : {A,B,C,D,E}

Kodomain : {1,2,3,4,5}

Range : {1,2,3,4,5}

Nomor (2)

Domain : {A,B,C,D,E}

Kodomain : {1,2,3,4,5}

Range : {1,3,4,5}

2. Menghitung Banyaknya Pemetaan

Banyaknya Anggota		Banyaknya Pemetaan yang mungkin dari A ke B	Banyaknya Pemetaan yang mungkin dari B ke A
Himpunan A	Himpunan B		
1	1	$1 = 1^1$	$1 = 1^1$
2	1	$1 = 1^2$	$2 = 2^1$
1	2	$2 = 2^1$	$1 = 1^2$
3	1	$1 = 1^3$	$3 = 3^1$
1	3	$3 = 3^1$	$1 = 1^3$
2	2	$4 = 2^2$	$4 = 2^2$
3	2	$8 = 2^3$	$9 = 3^2$

3. Menentukan Rumus Fungsi dan Nilai Fungsi

Contoh:

Suatu fungsi linier f memiliki nilai 5 pada waktu $x = 1$, dan memiliki nilai 1 pada waktu $x = -1$. Tentukan rumus fungsinya.

Penyelesaian:

Langkah 1

Soal diatas dinyatakan dengan rumus fungsi $f(x) = ax+b$

Langkah 2

Diketahui $f(1) = 5$ dan $f(-1) = 1$

$f(x) = ax+b$, maka $f(1) = a(1)+ b=5$

$$a + b = 5 \quad (1)$$

$$f(-1) = a(-1)+ b = 1$$

$$- a + b = 1 \quad (2)$$

Langkah 3

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh

$$a + b = 5$$

$$\underline{-a + b = 1 \quad -}$$

$$2a = 4$$

$$a = 2$$

Langkah 4

Dari $a = 2$ disubstitusikan ke salah satu persamaan, misalkan persamaan

(1)

$$a + b = 5$$

$$2 + b = 5$$

$$b = 5-2$$

$$= 3$$

Dengan demikian nilai $a = 2$ dan $b = 3$

Jadi, rumus fungsinya adalah $f(x) = 2x+3$

E. Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Pendekatan saintifik (*scientific*)
2. Model : *Missouri Mathematics Project*
3. Metode : *Cooperatif learning*

F. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

1. Alat : Spidol, Kertas asturo, Alat tulis siswa
2. Media : *Worksheet* atau lembar kerja (siswa), Lembar penilaian
3. Sumber Belajar : Matematika SMP kelas VIII

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas, kemudian guru mengucapkan salam. Kemudian guru menanyakan kepada siswa apakah semua masuk atau tidak. 2. <i>Motivasi</i>, guru memberikan kata-kata motivasi dari tokoh sains yaitu Albert Einstein “<i>Everything should be made as possible but not simpler</i>”. Dan menyampaikan kaitan kata-kata tersebut dengan pembelajaran kali ini 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu mengetahui definisi fungsi dan membedakan antara fungsi dan bukan fungsi 	15 menit
Inti	<p>Mengamati, Menanya, Mencoba dan Menalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik ditanya kembali apa itu relasi, fungsi dan perbedaan dari relasi dan fungsi. (<i>Review</i>) 2. Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok dengan anggota masing-masing kelompok 5-6 orang. 3. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada tiap kelompok 4. Peserta didik mengamati dua himpunan yaitu A dan B yang 	100 menit

	<p>digambarkan dalam diagram panah, selanjutnya peserta didik menuliskan anggota dari himpunan A dan anggota dari himpunan B.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Dari masalah tersebut peserta didik berdiskusi secara kelompok menganalisis apa itu domain, kodomain dan range. 6. Guru mengamati hasil diskusi dan memberikan pengarahan jika diskusi melenceng dari materi. 7. Setelah selesai guru menggambarkan dua himpunan yaitu himpunan A dengan 2 anggota dan himpunan B dengan 2 anggota. 8. Peserta didik di bimbing guru menggambarkan pemetaan yang mungkin dari kedua himpunan tersebut (himpunan A ke himpunan B). 9. Dari gambar tersebut, peserta didik mendapatkan rumus menghitung pemetaan yang mungkin dari himpunan A ke himpunan B melalui penalaran serta penjelasan dari guru. 10. Setelah selesai guru memberikan satu contoh masalah bagaimana menghitung nilai fungsi, guru menjelaskan dan peserta didik 	
--	---	--

	<p>memperhatikan.</p> <p>11. Setelah selesai guru meminta peserta didik untuk mengerjakan lembar kerja siswa yang telah diberikan sebelumnya secara berkelompok.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beberapa siswa di tunjuk oleh guru untuk menuliskan hasil diskusinya di papan tulis. 2. Siswa diminta mencari alternatif jawaban jika terjadi perbedaan jawaban setiap kelompok. 3. Siswa menyimpulkan hasil diskusi dan guru memberi penguatan 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan soal untuk dikerjakan tiap siswa diberikan soal secara berbeda-beda sebagai bahan evaluasi, dan dikumpulkan. 2. Dengan tanya jawab, siswa dapat menyimpulkan mengenai konsep fungsi. Kemudian diberi penguatan guru. 3. Siswa diminta menyimpulkan tentang domain, kodomain dan range, banyaknya pemetaan yang mungkin. Kegiatan belajar diakhiri dengan bacaan hamdalah dan memberikan pesan untuk tetap belajar. 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar 	20 menit

	dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	
--	--	--

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap Tidak Mudah Menyerah</p> <p>a. Siswa berusaha untuk bisa dalam setiap materi matematika.</p> <p>b. Siswa akan belajar lebih giat lagi, ketika mendapatkan nilai yang kurang memuaskan.</p> <p>c. Siswa meminta bantuan orang lain jika belajar sendiri kadang masih ada kesulitan dalam memahami materi.</p> <p>d. Menunjukkan sikap bekerjasama dalam diskusi dalam pembelajaran relasi dan fungsi.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Mampumengerjakantugas dalam menemukan</p>	Tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	konsep fungsi dengan benar		

3. Pedoman Penskoran

- a. Nilai untuk penilaian sikap

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{15} \times 100$$

- b. Nilai untuk evaluasi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah soal yang benar}}{2} \times 100$$

Semarang, 20 Oktober 2014

Guru Matematika



Tiwi Indrawati, S.Pd

NIP. D-588.0499.082

Guru Praktikan



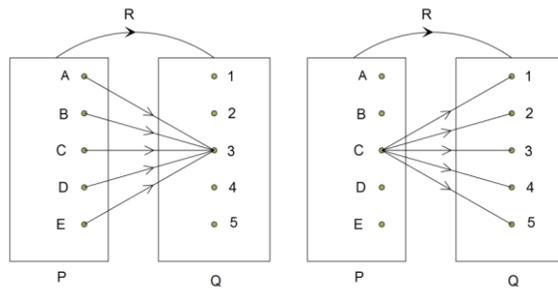
Siti Munafiah

NIM.113511061

I. Instrumen Penilaian Hasil belajar

Lembar Kerja (untuk kelompok)

1. Lingkarilah yang termasuk fungsi dan Klasifikasikan Yang merupakan Domain, Kodomain, dan Range



(1)

(2)

2. Perhatikan diagram panah di bawah ini, dari diagram panah berikut ini gambarkan banyaknya pemetaan yang mungkin dari kedua himpunan tersebut

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Tahun Pelajaran : 2014/2015

Indikator sikap tidak mudah menyerah dalam pembelajaran fungsi dan relasi

- a. Siswa berusaha untuk bisa dalam setiap materi matematika.
- b. Siswa akan belajar lebih giat lagi, ketika mendapatkan nilai yang kurang memuaskan.
- c. Siswa meminta bantuan orang lain jika belajar sendiri kadang masih ada kesulitan dalam memahami materi.

Indikator sikap bekerjasama dalam diskusi kelompok

1. Siswa mampu bertukar pendapat dalam kelompok.
2. Siswa mampu mendiskusikan lembar kerja yang telah di berikan.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	TM			BS		Jumlah
		TM1	TM2	TM3	BS1	BS2	
1.							
2.							

Keterangan:

- K : Kritis
- BS : Bekerja Sama

Skor:

- 1 : Kurang baik
- 2 : Baik
- 3 : Sangat baik

Semarang, 21 September 2014

Guru Matematika

Guru Praktikan



Tiwi Indrawati, S.Pd

NIC. D-588.0499.082



Siti Munafiah

NIM.113511061

SOAL PRE TEST

PETUNJUK UMUM:

1. Bacalah doa sebelum menjawab pertanyaan dibawah ini.
2. Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang telah disediakan
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar, dan dalam menjawab tuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan jawaban soal sesuai dengan pertanyaan pada setiap nomor soal!

1. Wafi memiliki 15 kotak merah dan 9 kotak putih. Kotak-kotak tersebut diisi dengan kelereng. Jika Wafi kemudian diberi oleh kakaknya 8 kotak merah dan 5 kotak putih, maka:
 - c. Ubahlah pernyataan diatas kedalam bentuk aljabar!
 - d. Tentukan banyaknya kotak merah dan kotak putih yang sekarang dimiliki oleh Wafi!
2. Pak Idris mempunyai kebun stroberi berbentuk persegi, dan pak Halim mempunyai kebun cabai berbentuk persegi panjang. Ukuran panjang pak Halim 10 m lebihnya dari panjang sisi kebun apel pak Idris. Sedangkan lebarnya 3 m lebih dari panjang sisi kebun apel pak Idris. Jika diketahui keliling kebun pak Halim 74 m. Maka:
 - c. Tentukan panjang dan lebar kebun pak Idris
 - d. Tentukan luas kebun apel pak Idris
3. Diketahui suatu segitiga dengan alas $(x + 2)$ dan tinggi $(x + 5)$.
 - c. Tentukan luas segitiga dalam variabel x
 - d. Jika $x = 3$, tentukan ukuran segitiga tersebut
4. Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut:
 - c. $(2p - 3) - (3p + 7) - (5p - 9) + (p - 12)$
 - d. $3(6a - (a + b)) + 3(-2(2a + 3b) + 4(a - b))$
5. Tentukan hasil bagi dari

c. $x^2 + 5x + 6$ oleh $x + 2$

d. $2x^3 + 7x^2 - 4x - 40$ oleh $2x - 5$

6. Sederhanakan bentuk aljabar berikut ini:

c. $\frac{a^2+ab}{4a+4b}$

d. $3(x - 2) - 2(x - 4)$

7. Tentukan faktor dari bentuk aljabar berikut ini;

c. $(5x^2 - 24x - 5)$

d. $4x^2 - 49$

	<p>Ditanya:</p> <p>a. p dan l kebun pak halim</p> <p>b. L. kebun pak Idris</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $K = 2(p + l)$ $74 = 2(s + 10 + s + 3)$ $74 = 2(2s + 13)$ $74 = 4s + 26$ $74 - 26 = 4s$ $48 = 4s$ $s = 48 \div 4 = 12$ Maka $p = s + 10 = 12 + 10 = 22$ Dan $l = s + 3 = 12 + 3 = 15$</p> <p>b. Luas kebun pak idris $L = p \times l$ $L = 22 \times 15 = 330$</p>	<p>2</p> <p>3 Jika mensubtitusikan nya benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubtitusikan nya benar, dan hasilnya benar</p> <p>3 Jika mensubtitusikan nya benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubtitusikan nya benar, dan hasilnya benar</p>	<p>C</p> <p>C</p>
3	<p>Diketahui: $a = (x + 2), t = (x + 5)$</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. L. Segitiga dalam variabel x</p> <p>b. jika $x = 3$ maka ukuran a dan t</p> <p>Jawab:</p>	<p>2</p> <p>3 Jika</p>	<p>C</p> <p>D</p>

	<p>a. $L = \frac{1}{2} \times a \times t$</p> <p>$L = \frac{1}{2} \times (x + 2) \times (x + 5)$</p> <p>$L = \frac{1}{2} \times (x^2 + 7x + 10)$</p> <p>$L = \frac{x^2}{2} + 3,5x + 5$</p> <p>b. $x = 3$ maka $a = (x + 2)$</p> <p>$a = 3 + 2 = 5$</p> <p>$t = (x + 5)$</p> <p>$t = 3 + 5 = 8$</p>	<p>mensubtitusikan nya benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubtitusikan nya benar, dan hasilnya benar</p> <p>3 Jika mensubtitusikan nya benar dan perhitungannya salah</p> <p>5 jika mensubtitusikan nya benar, dan hasilnya benar</p>	
4	<p>Diketahui:</p> <p>a. $(2p - 3) - (3p + 7) -$ $(5p - 9) + (p - 12)$</p> <p>b. $3(6a - (a + b)) + 3(-2(2a +$ $3b) + 4(a - b))$</p> <p>Ditanya: ubah dalam bentuk sederhana</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $2p - 3p - 5p + p - 3 - 7 + 9 -$ $12 = -5p + 11$</p> <p>b. $(18a - a + b) + 3(-4a -$ $6b) + (4a - 4b) = 17a + b -$</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>A</p> <p>A</p>

	$12a - 18b + 4a - 4b = 9a - 21b$		
5	<p>Diketahui:</p> <p>a. $\frac{x^2+5x+6}{x+2}$</p> <p>b. $\frac{2x^3+7x^2-4x-40}{2x-5}$</p> <p>Ditanya: tentukan hasilnya</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $\frac{x^2+5x+6}{x+2} = \frac{(x+2)(x+3)}{x+2} = \frac{x+3}{x+2}$</p> <p>b. $\frac{2x^3+7x^2-14x-40}{2x-5} =$</p> $\frac{2x^3+7x^2-14x-40}{2x-5} =$ $\frac{(2x-5)(x^2+6x+8)}{2x-5} = (x^2 + 6x + 8)$	2	C C
6	<p>Diketahui:</p> <p>a. $\frac{a^2+ab}{4a+4b}$</p> <p>b. $3(x - 2) - 2(x - 4)$</p> <p>Ditanya: sederhanakan..?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $\frac{a^2+ab}{4a+4b} = \frac{a(a+b)}{4(a+b)} = \frac{a}{4}$</p> <p>b. $3(x - 2) - 2(x - 4) = 3x - 6 - 2x + 8 = x + 2$</p>	2	B B
7	<p>Diketahui:</p> <p>a. $(5x^2 - 24x - 5)$</p> <p>b. $4x^2 - 49$</p> <p>Ditanya: tentukan faktor-faktornya</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $(5x^2 - 24x - 5) = (5x +$</p>	2	B B

	$1)(x - 5 \)$ <p>b. $4x^2 - 49 = (2x - 7)(2x + 7)$</p>	5	
--	---	---	--

Keterangan :

A = ketrampilan menganalisis

B = ketrampilan melakukan sintesis

C = ketrampilan memahami dan memecahkan masalah

D = ketrampilan menyimpulkan

E = ketrampilan mengevaluasi atau menilai

Penskoran :

1 = jika peserta didik memberikan jawaban yang salah

2 = jika peserta didik hanya menyalin soal

3 = jika peserta didik dapat memilih informasi yang penting dari soal

4 = jika peserta didik menyelesaikan tapi kurang lengkap, salah perhitungan atau kurang tepat dalam perhitungan

5 = jika peserta didik dapat memilih strategi yang tepat serta perhitungannya tepat

POST TES

PETUNJUK UMUM:

- a. Bacalah doa sebelum menjawab pertanyaan dibawah ini.
- b. Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang telah disediakan
- c. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar, dan dalam menjawab tuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan jawaban soal sesuai dengan pertanyaan pada setiap nomor soal!

1. Diketahui himpunan A dan himpunan B dengan himpunan $A = \{1, 2, 3, 6\}$ dan $B = \{1, 4, 9, 16\}$, maka tentukan
 - a. Gambarlah dengan diagram panah dari himpunan A ke himpunan B yang menunjukkan relasi faktor dari!
 - b. Nyatakan dengan himpunan pasangan berurutan
 - c. Nyatakan relasi dalam koordinat kartesius!
2. Diketahui himpunan P dan Q dengan anggota-anggotanya $P = \{1, 2, 3, 4\}$ dan $Q = \{2, 3, 4, 5\}$. Misal relasi dari P ke Q adalah lebih dari. Maka tentukan
 - a. Nyatakan relasi tersebut dengan diagram panah
 - b. Tentukan domain, kodomain dan range dari relasi tersebut
3. Pak Karma mempunyai anak laki-laki bernama Joni dan anak perempuan bernama Mari. Pak Yoga mempunyai 3 anak laki-laki, yaitu Bobi, Idi dan Ponton. Jika $A = \{Joni, Mari, Bobi, Idi, Ponton\}$, $B = \{Pak Karma, pak Yoga\}$ dan f menyatakan hubungan “mempunyai ayah” dari himpunan A ke himpunan B , maka:
 - a. Tunjukkan hubungan f dengan diagram panah!
 - b. Apakah f suatu fungsi? Mengapa? Jelaskan?
4. Suatu fungsi f memetakan setiap x anggota daerah asal ke $3x - 1$ dari daerah kawan, maka:
 - a. Tuliskan notasi fungsi f ?
 - b. Tuliskan rumus f ?

- c. Apa arti $f(5)$?
5. Daerah asal fungsi $f: x \rightarrow 2^x$ adalah $\{0, 1, 2, 3\}$, dari fungsi tersebut maka tentukan:
- Tentukan daerah hasil f
 - Nyatakan f dengan himpunan pasangan berurutan
 - Gambarlah grafik f dengan koordinat cartesius
6. Suatu Fungsi f dengan rumus $f(x) = 5 - 2x^2$ dengan x merupakan himpunan bilangan bulat, dari fungsi tersebut maka tentukan:
- Tentukan daerah hasil dengan $x = 3$, $x = -2$, dan $x = -5$
 - Berapa nilai x , jika $f(x) = 13$
 - Berapa nilai a , jika $f(a) = 32$
7. Diketahui pemetaan $f: x \rightarrow 2x - 5$ dengan daerah asal $D = \{1, 2, 3, 4\}$, dengan menentukan daerah hasil terlebih dahulu, maka:
- Tentukan himpunan pasangan berurutan dari f
 - Hitunglah banyaknya fungsi yang mungkin dari daerah asal ke daerah hasil
8. Diketahui $g: x \rightarrow ax + b$, ($a, b \in \text{bilangan bulat}$). Dengan $g(0) = -3$ dan $g(2) = 1$, maka tentukan :
- Tentukan nilai a dan b
 - Hitunglah nilai $g(4)$

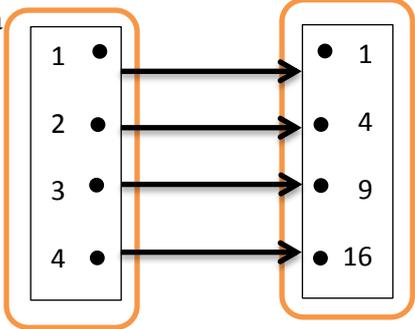
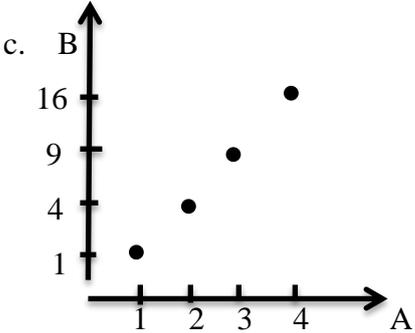
JAWABAN SOAL POST-TEST

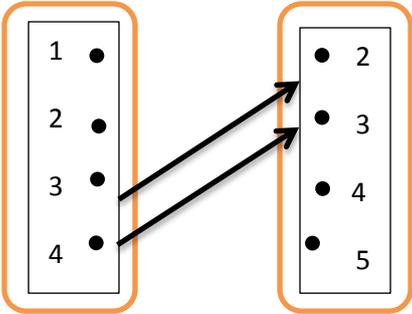
Latihan soal matematika SMP N 3 Pabelan

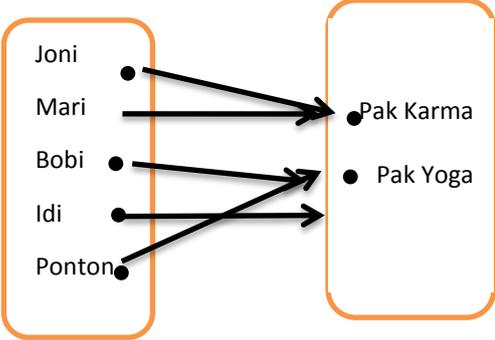
Fungsi

Kelas VIII /semester 1

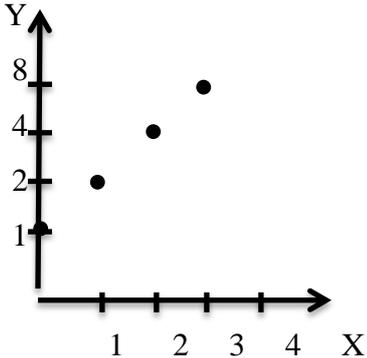
No	Alternatif Jawaban	Skor	Aspek berpikir kritis
1	<p>Diketahui : $A = \{1, 2, 3, 6\}$ $B = \{1, 4, 9, 16\}$</p> <p>Ditanya :</p> <p>a) Gambarlah dengan diagram panah dari himpunan A ke himpunan B yang menunjukkan relasi faktor dari!</p> <p>b) Nyatakan dengan himpunan pasangan berurutan</p> <p>c) Nyatakan relasi dalam koordinat kartesius diantara “faktor” bilangan itu ?</p> <p>Dijawab :</p>	2	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">A</p>

	<p style="text-align: center;">A faktor dari B</p> <p>a.</p>  <p>b. $\{(1,1), (2,4), (3,9), (4,16)\}$</p> <p>c.</p> 	5	
2	<p>Diketahui : $P = \{1, 2, 3, 4\}$ dan $Q = \{2, 3, 4, 5\}$</p> <p>Dengan relasi lebih dari</p> <p>Ditanya :</p> <p>a. Nyatakan relasi tersebut dengan diagram panah</p> <p>b. Tentukan domain, kodomain dan</p>	2	

	<p>range dari relasi tersebut tersebut</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. Diagram panah</p> <p style="text-align: center;">P Lebih dari Q</p>  <p>d. Domain = {1, 2, 3, 4} Kodomain = {2, 3, 4, 5} Range = {2, 3}</p>	<p>5</p> <p>3 Jika peserta didik menjawab domainnya a 4 domain dan kodomain 5 domain, kodomain dan range</p>	
3	<p>Diketahui :</p> <p>$A = \{Joni, Mari, Bobi, Idi, Ponton\}$</p> <p>$B = \{Pak Karma, Pak Yoga\}$</p> <p>$f$ menyatakan hubungan “mempunyai ayah”</p> <p>Ditanya :</p> <p>a) Tunjukkan hubungan f dengan diagram panah!</p> <p>b) Apakah f suatu fungsi? Mengapa? Jelaskan?</p> <p>Dijawab :</p>	2	B

	<p style="text-align: center;">A mempunyai ayah B</p> <p>a.</p>  <pre> graph LR subgraph A Joni Mari Bobi Idi Ponton end subgraph B PK[Pak Karma] PY[Pak Yoga] end Joni --> PK Mari --> PK Bobi --> PY Idi --> PY Ponton --> PY </pre> <p>b. bukan merupakan fungsi, karena dikatakan fungsi apabila suatu relasi khusus yang menghubungkan setiap anggota A dipasangkan tepat satu anggota B</p>	<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p>	
4	<p>Diketahui : fungsi f memetakan setiap x anggota daerah asal ke $3x - 1$ dari daerah kawan</p> <p>Ditanya :</p> <p>a) Tuliskan notasi fungsi f?</p> <p>b) Tuliskan rumus f?</p> <p>c) Apa arti $f(5)$?</p> <p>Dijawab :</p> <p>a) Notasi fungsi f adalah $f: x \rightarrow 3x - 1$</p> <p>b) Rumus f adalah $f(x) = 3x - 1$</p> <p>c) $f(5)$ adalah bayangan 5 oleh f</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">3 jika mensubtitu</p>	

	<p>karena $f(x) = 3x - 1$ $f(5) = 3(5) - 1 = 14$ jadi, $f(5)$ artinya bayangan 5 oleh f atau nilai f untuk $x = 5$</p>	<p>sikannya benar dan hitunganny a salah 4 jika mensubtitu sikannya benar, hasilnya benar namun salah mengartika nnya 5 jika mensubtitu sikan benar, hasilnya benar dan mengartika nnya benar</p>	
5	<p>Diketahui : Daerah asal fungsi $f: x \rightarrow 2^x$ adalah $\{ 0, 1, 2, 3 \}$ Ditanya : a. Tentukan daerah hasil f b. Nyatakan f dengan himpunan pasangan berurutan c. Gambarlah grafik f dengan koordinat cartesius Dijawab:</p>	2	

	<p>a. Untuk $x = 3$, maka nilai fungsi $f(3) = 2^3 = 8$ Untuk $x = 2$, maka nilai fungsi $f(2) = 2^2 = 4$ Untuk $x = 1$, maka nilai fungsi $f(1) = 2^1 = 2$ Untuk $x = 0$, maka nilai fungsi $f(0) = 2^0 = 1$ Maka daerah hasil f adalah $\{8, 4, 2, 1\}$</p> <p>b. $\{(3,8), (2,4), (1,2), (0,1)\}$</p> <p>c.</p> 	<p>3 jika mensubtitusikannya benar dan hitungannya a salah, 5 jika mensubtitusikan benar dan hasilnya benar</p> <p>5</p> <p>5</p>	
--	---	--	--

6	<p>Diketahui : $f(x) = 5 + 2x^2$ pada himpunan bilangan bulat</p> <p>Ditanya :</p> <p>a. Tentukan bayangan 3, -2, dan -5</p> <p>b. Berapa nilai x, jika $f(x) = 13$</p> <p>c. Berapa nilai a, jika $f(a) = -27$</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $f(x) = 5 + 2x^2$ $f(3) = 5 + 2(3)^2 = 23$ $f(-2) = 5 + 2(-2)^2 = 13$ $f(-5) = 5 + 2(-5)^2 = 55$</p> <p>b. $f(x) \rightarrow 5 - 2x^2 = 13$ $5 - 5 + 2x^2 = 13 - 5$ $2x^2 = 8$ $x^2 = \frac{8}{2}$ $x^2 = 4$ $x = \sqrt{4} = 2$</p> <p>Jadi nilai x untuk $f(x) = 13$ adalah 2</p>	<p>2</p> <p>2 Jika peserta didik benar dalam menuliskan persamaannya maka</p> <p>4 Jika peserta didik benar dalam memilih cara penyelesaian yang benar (eliminasi dan substitusi) dan hasil akhirnya salah</p> <p>5 Jika hasil akhir (beserta dengan penyelesaian secara urut dan benar)</p>	
---	--	--	--

7	<p>Diketahui : $f: x \rightarrow 2x - 5$ dengan daerah asal $D = \{1, 2, 3, 4\}$</p> <p>Ditanya :</p> <p>a. Tentukan himpunan pasangan berurutan dari f</p> <p>b. Hitunglah banyaknya fungsi yang mungkin dari daerah asal ke daerah hasil</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $f(x) = 2x - 5$ $f(1) = 2(1) - 5 = -3$ $f(x) = 2x - 5$ $f(2) = 2(2) - 5 = -1$ $f(x) = 2x - 5$ $f(3) = 2(3) - 5 = 1$ $f(x) = 2x - 5$ $f(4) = 2(4) - 5 = 3$ $f(x) = 2x - 5$ $f(5) = 2(5) - 5 = 5$</p> <p>Himpunan pasangan berurutan dari f adalah $\{(1,-3), (2,-1), (3,1), (4,3), (5,5)\}$</p> <p>b. $n(\text{daerah asal}) = 4$ dan $n(\text{daerah hasil}) = 4$ jadi banyaknya fungsi yang</p>	<p>2</p> <p>3 jika mensubstitusikannya benar dan hitungannya salah, 5 jika mensubstitusikan benar, hasilnya benar dan menuliskan himpunan pasangan berurutan benar</p> <p>3 jika benar dalam menuliskan</p>	
---	--	---	--

	<p>mungkin dari daerah asal ke daerah hasil adalah $4^4 = 256$</p>	<p>rumus yang digunakan tapi hitungannya a salah , 5 jika menuliskan rumusnya benar dan hitungannya a benar</p>	
--	---	---	--

8	<p>Diketahui : $g : x \rightarrow ax + b$, dengan $g(0) = -3$ dan $g(2) = 1$</p> <p>Ditanya :</p> <p>a. Tentukan nilai a dan b</p> <p>b. Hitunglah nilai $g(4)$</p> <p>Dijawab :</p> <p>a. $g(x) = ax + b$</p> $g(0) = -3 \leftrightarrow a(0) + b = -3$ $0 + b = -3 \dots \dots (1)$ $g(2) = 1 \leftrightarrow a(2) + b = 1$ $2a + b = 1 \dots \dots (2)$ <p>Persamaan (1) dan (2) di eliminasi</p> $0 + b = -3$ $\underline{2a + b = 1} \quad -$ $2a = -4$ $a = -2$ <p>Setelah itu $a = -2$ di substitusikan ke persamaan (2)</p> $2a + b = 1$ $2(-2) + b = 1$ $-4 + b = 1$ $b = 5$ <p>Jadi nilai $a = -2$ dan $b = 5$</p> $g(x) = -2x + 5$	<p>2</p> <p>3 Jika peserta didik benar dalam menuliskan persamaannya</p> <p>4 Jika peserta didik benar dalam memilih cara penyelesaian yang benar (eliminasi dan substitusi) dan hasil akhirnya salah</p> <p>5 Jika hasil akhir (berserta dengan</p>	
---	---	--	--

	<p>b. $g(x) = -2x + 5$ $g(4) = -2(4) + 5 = -3$</p>	<p>penyelesaian secara urut dan benar) benar 3 Jika mensubstitusikannya benar dan hasil akhir salah, 5 jika mensubstitusikannya dan hasilnya benar</p>	
--	---	--	--

Keterangan :

A = ketrampilan menganalisis

B = ketrampilan melakukan sintesis

C = ketrampilan memahami dan memecahkan masalah

D = ketrampilan menyimpulkan

E = ketrampilan mengevaluasi atau menilai

Penskoran :

1 = jika peserta didik memberikan jawaban yang salah

2 = jika peserta didik hanya menyalin soal

3 = jika peserta didik dapat memilih informasi yang penting dari soal

4 = jika peserta didik menyelesaikan tapi kurang lengkap, salah perhitungan atau kurang tepat dalam perhitungan

5 = jika peserta didik dapat memilih strategi yang tepat serta perhitungannya

Lampiran 17

DATA NILAI *PRE TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONROL

No	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	Kode	x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	Kode	x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	E-01	7,50	0,34	0,1156	K-01	7,50	0,47	0,2209
2	E-02	7,50	0,34	0,1156	K-02	6,25	-0,78	0,6084
3	E-03	9,38	2,22	4,9062	K-03	6,88	-0,16	0,0240
4	E-04	5,63	-1,54	2,3562	K-04	8,13	1,10	1,1990
5	E-05	8,13	0,97	0,9312	K-05	9,38	2,35	5,4990
6	E-06	8,13	0,97	0,9312	K-06	8,13	1,10	1,1990
7	E-07	8,13	0,97	0,9312	K-07	7,50	0,47	0,2209
8	E-08	7,50	0,34	0,1156	K-08	6,88	-0,16	0,0240
9	E-09	8,75	1,59	2,5281	K-09	7,50	0,47	0,2209
10	E-10	7,50	0,34	0,1156	K-10	6,88	-0,16	0,0240
11	E-11	6,25	-0,91	0,8281	K-11	5,63	-1,41	1,9740
12	E-12	6,88	-0,29	0,0812	K-12	6,25	-0,78	0,6084
13	E-13	6,88	-0,29	0,0812	K-13	8,13	1,10	1,1990
14	E-14	6,25	-0,91	0,8281	K-14	6,88	-0,16	0,0240
15	E-15	8,13	0,97	0,9312	K-15	6,88	-0,16	0,0240
16	E-16	6,25	-0,91	0,8281	K-16	8,13	1,10	1,1990
17	E-17	6,25	-0,91	0,8281	K-17	6,88	-0,16	0,0240
18	E-18	5,63	-1,54	2,3562	K-18	6,25	-0,78	0,6084
19	E-19	8,13	0,97	0,9312	K-19	6,25	-0,78	0,6084
20	E-20	6,88	-0,29	0,0812	K-20	7,50	0,47	0,2209
21	E-21	6,25	-0,91	0,8281	K-21	6,25	-0,78	0,6084
22	E-22	5,63	-1,54	2,3562	K-22	5,63	-1,41	1,9740
23	E-23	7,50	0,34	0,1156	K-23	7,50	0,47	0,2209
24	E-24	6,88	-0,29	0,0812	K-24	5,63	-1,41	1,9740

Σ	171,88	0,35	24,203	Σ	168,75	0,30	20,5079
\bar{x}	7,16			\bar{x}	7,03		

Lampiran 18

DATA NILAI *POST TEST* KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONROL

No	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	Kode	x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	Kode	x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	E-01	7,08	-0,58	0,3364	K-01	6,42	-0,13	0,0169
2	E-02	7,83	0,17	0,0289	K-02	7,33	0,78	0,6084
3	E-03	8,42	0,76	0,5776	K-03	5,58	-0,97	0,9409
4	E-04	7,00	-0,66	0,4356	K-04	7,33	0,78	0,6084
5	E-05	8,58	0,92	0,8464	K-05	7,25	0,70	0,49
6	E-06	6,83	-0,83	0,6889	K-06	5,88	-0,67	0,4489
7	E-07	7,75	0,09	0,0081	K-07	6,42	-0,13	0,0169
8	E-08	7,92	0,26	0,0676	K-08	6,50	-0,05	0,0025
9	E-09	7,33	-0,33	0,1089	K-09	6,33	-0,22	0,0484
10	E-10	7,50	-0,16	0,0256	K-10	7,00	0,45	0,2025
11	E-11	7,00	-0,66	0,4356	K-11	7,25	0,70	0,49
12	E-12	8,17	0,51	0,2601	K-12	5,75	-0,80	0,64
13	E-13	7,17	-0,49	0,2401	K-13	6,33	-0,22	0,0484
14	E-14	7,75	0,09	0,0081	K-14	6,58	0,03	0,0009
15	E-15	7,08	-0,58	0,3364	K-15	6,58	0,03	0,0009
16	E-16	8,08	0,42	0,1764	K-16	6,00	-0,55	0,3025
17	E-17	8,00	0,34	0,1156	K-17	7,25	0,70	0,49
18	E-18	7,08	-0,58	0,3364	K-18	6,67	0,12	0,0144
19	E-19	7,58	-0,08	0,0064	K-19	6,83	0,28	0,0784
20	E-20	7,67	0,01	0,0001	K-20	5,89	-0,66	0,4356
21	E-21	8,33	0,67	0,4489	K-21	6,67	0,12	0,0144
22	E-22	7,92	0,26	0,0676	K-22	6,58	0,03	0,0009
23	E-23	7,67	0,01	0,0001	K-23	6,50	-0,05	0,0025
24	E-24	8,08	0,42	0,1764	K-24	6,33	-0,22	0,0484

Σ	183,82	-0,02	5,7322	Σ	157,17	0,07	5,9511
\bar{x}	7,66			\bar{x}	6,55		

Tabel r (*Product Moment*)

Tabel r (*product moment*), Tabel t dan Tabel F

Tabel r

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,268	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,668	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,328	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,146	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,136	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,378	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,506	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber: Sugiyono (1999), Metode Penelitian Bisnis, Bandung: Alfabeta

Lampiran 20

Tabel Distribusi t

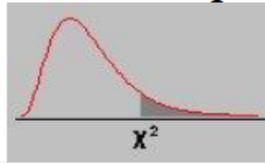
Titik Persentase Distribusi t ($df = 41 - 80$)

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903

Diproduksi oleh: Junaidi (<http://junaidichaniago.wordpress.com>), 2010

Tabel Chi Kuadrat

Tabel Chi-Square



df/area	.950	.900	.500	.100	.050	.010	.005
1	0.00393	0.01579	0.45494	2.70554	3.84146	6.63490	7.87944
2	0.10259	0.21072	1.38629	4.60517	5.99146	9.21034	10.59663
3	0.35185	0.58437	2.36597	6.25139	7.81473	11.34487	12.83816
4	0.71072	1.06362	3.35669	7.77944	9.48773	13.27670	14.86026
5	1.14548	1.61031	4.35146	9.23636	11.07050	15.08627	16.74960
6	1.63538	2.20413	5.34812	10.64464	12.59159	16.81189	18.54758
7	2.16735	2.83311	6.34581	12.01704	14.06714	18.47531	20.27774
8	2.73264	3.48954	7.34412	13.36157	15.50731	20.09024	21.95495
9	3.32511	4.16816	8.34283	14.68366	16.91898	21.66599	23.58935
10	3.94030	4.86518	9.34182	15.98718	18.30704	23.20925	25.18818
11	4.57481	5.57778	10.34100	17.27501	19.67514	24.72497	26.75685
12	5.22603	6.30380	11.34032	18.54935	21.02607	26.21697	28.29952
13	5.89186	7.04150	12.33976	19.81193	22.36203	27.68825	29.81947
14	6.57063	7.78953	13.33927	21.06414	23.68479	29.14124	31.31935
15	7.26094	8.54676	14.33886	22.30713	24.99579	30.57791	32.80132
16	7.96165	9.31224	15.33850	23.54183	26.29623	31.99993	34.26719
17	8.67176	10.08519	16.33818	24.76904	27.58711	33.40866	35.71847
18	9.39046	10.86494	17.33790	25.98942	28.86930	34.80531	37.15645
19	10.11701	11.65091	18.33765	27.20357	30.14353	36.19087	38.58226
20	10.85081	12.44261	19.33743	28.41198	31.41043	37.56623	39.99685

Oleh: D-III Statistika Fak. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
 Haluoleo Kendari

DOKUMENTASI





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Siti Munafiah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Kab. Semarang, 10 Desember 1992
3. Alamat Rumah : Sindon RT 02 RW 02 Tukang Kec.
Pabelan Kab. Semarang
4. Alamat Sekarang : Perumahan Bakti Persada Indah Blok A-30
5. HP : 085641156240
6. E-mail : nafi.unique@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Tukang
 - b. SD N 02 Tukang
 - c. SMP N 3 Pabelan
 - d. MAN 1 Salatiga
2. Pendidikan Non Formal: -

Demikian daftar riwayat hidup ini ditulis dengan sebenarnya.

Semarang, 7 Juni 2015

Penulis,



Siti Munafiah

NIM. 113511061