

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGUNAKAN MODEL PENEMUAN TERBIMBING
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA SMA**



UNIVERSITAS TERBUKA

**TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Matematika**

Disusun Oleh :

N A H R O N I

NIM. 017987615

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA**

2016

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER
(TAPM)**

JUDUL TAPM : **PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGUNAKAN MODEL PENEMUAN
TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS
SISWA SMA**

NAMA : NAHRONI

NIM : 017987615

PROGRAM STUDI : MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I



Dr. Suratinah, MS.Ed.
NIP. 19560902 198301 2 001



Dr. Muslim Ansori, M.Si.
NIP. 19720227 199802 1 001

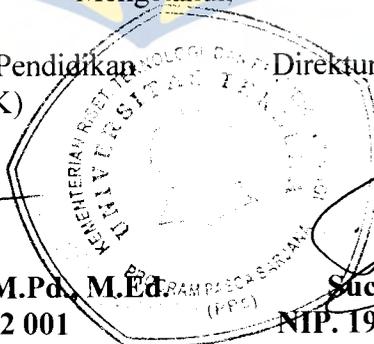
Mengetahui,

Ketua Bidang Magister Ilmu Pendidikan
dan Keguruan (MIPK)

Direktur Program Pascasarjana



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.
NIP. 19590105 198503 2 001




Suciati, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19520213 198503 2 001

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

NAMA : NAHRONI
NIM : 017987615
PROGRAM STUDI : MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
JUDUL TAPM : PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGUNAKAN MODEL PENEMUAN
TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS
SISWA SMA

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister (TAPM) Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Terbuka pada:

Hari / Tanggal : Minggu, 5 Juni 2016

Waktu : Pukul 11.00 WIB

dan telah dinyatakan **LULUS**.

PANITIA PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji : **Suciati, M.Sc., Ph.D.**

Penguji Ahli : **Prof. H. Yaya Sukjaya Kusumah, M.Sc., Ph.D.**

Pembimbing I : **Dr. Muslim Ansori, M.Si.**

Pembimbing II : **Dr. Suratinah, MS.Ed.**

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA” adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang saya kutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta, Mei 2016

Yang Menyatakan



**NAHRONI
NIM : 017987615**

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis Nahroni, dilahirkan di Wonosari tanggal 6 Juni 1968 merupakan anak ke-2 dari enam bersaudara, dari pasangan Bapak Istoyo dan Ibu Nasripah. Pada tahun 1981 penulis menyelesaikan pendidikan di SDN Poncokresno Kecamatan Gedung Tataan Kabupaten Lampung Selatan. Pendidikan SMP lulus pada tahun 1984 di SMP PGRI Sripendowo Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan. Pendidikan SMA lulus pada tahun 1988 dari MAN Tanjung Karang Bandar Lampung. Selanjutnya meneruskan ke pendidikan Diploma III jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung dan lulus pada tahun 1991 dan Pendidikan Strata-1 lulus pada tahun 1996 dari FKIP Universitas Terbuka Jurusan Pendidikan Matematika. Pada tahun 1992 penulis diangkat menjadi Pegawai Negeri Sipil sebagai guru di SMA Negeri 1 Kasui sebelumnya Kabupaten Lampung Utara dan sekarang Kabupaten Way Kanan. Mulai 1 Desember 2004 sampai 15 Maret 2007 sebagai Kepala SMAN 1 Gunung Labuhan, tanggal 15 Maret 2007 sampai 25 September 2008 sebagai Kepala SMAN 1 Negeri Besar, Tanggal 25 September 2008 sampai 28 Oktober 2009 sebagai Kepala SMAN 1 Banjit, tanggal 28 Oktober 2009 sampai 15 Januari 2013 sebagai Kepala SMAN 1 Kasui dan Mulai 15 Januari 2013 sampai sekarang sebagai pengawas SMA/K Kabupaten Way Kanan.

Pada tanggal 15 Januari 1995 penulis menikah dengan Darmawati dan telah dianugerahi seorang putri yang bernama Rini Safitri dan seorang putra yang bernama Ahmad Ghufron.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan TAPM dengan judul “Penerapan Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA”.

Penyusunan TAPM ini tidak terlepas bantuan beberapa pihak, maka dengan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

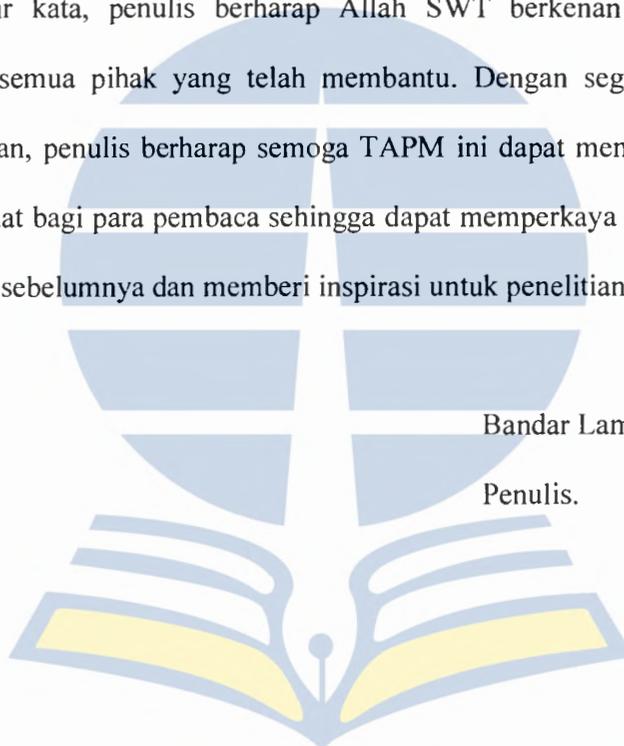
- (1) Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka;
- (2) Kepala UPBJJ-UT Bandar Lampung selaku penyelenggara Program Pascasarjana;
- (3) Bapak Dr. Muslim Ansori, M.Si. Siselaku Pembimbing I dalam penyusunan TAPM ini, yang dengan penuh ketelitian dan kesabaran membimbing sampai TAPM ini selesai.
- (4) Ibu Dr. Suratinah, MS.Ed. selaku Pembimbing II dalam penyusunan TAPM ini, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyusun TAPM ini;
- (5) Ketua Bidang Magister Ilmu Pendidikan dan Keguruan (MIPK) selaku penanggungjawab Program Magister Pendidikan Matematika;
- (6) Bapak Ibu dosen pengasuh mata kuliah pada Program Magister Pendidikan Matematika UPBJJ-UT Bandar Lampung yang telah mengajar dan membimbing penulis selama menuntut ilmu;

- (7) Kepala SMA Negeri 1 Kasui Kabupaten Way Kanan yang telah member kesempatan dan bantuan sehingga penulis dapat melakukan penelitian;
- (8) Ibu, ayah, istri dan anak-anakku yang telah memberikan bantuan dukungan materil dan moral;
- (9) Teman-teman Program Studi Magister Pendidikan Matematika UPBJJ-UT Bandar Lampung angkatan 2011.2 yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Dengan segala kekurangan dan keterbatasan, penulis berharap semoga TAPM ini dapat memberikan sumbangan dan manfaat bagi para pembaca sehingga dapat memperkaya khasanah penelitian-penelitian sebelumnya dan memberi inspirasi untuk penelitian lebih lanjut.

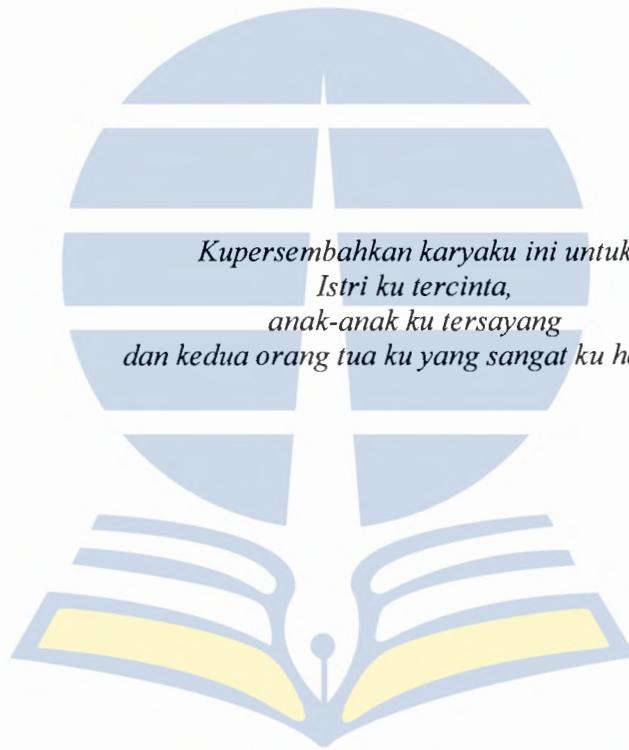
Bandar Lampung, Mei 2016

Penulis.



PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan karyaku ini untuk
Istri ku tercinta,
anak-anak ku tersayang
dan kedua orang tua ku yang sangat ku hormati*



ABSTRACT

***Application Of Mathematical Guided Discovery Learning Models
To Improve Critical Thinking Mathematically Skills
for Senior High School Students (SMA)***

NAHRONI
Universitas Terbuka
nahroni.roni@gmail.com

The study aims to identify the application of guided discovery learning models to improve critical thinking mathematically skills of the 11th grade students of senior high school. To quantify the achievement of the study aims by compare between the student who study critical thinking mathematically skills by using guided discovery learning models than the student who study by using conventional learning. This quantitative research is a descriptive study that using a survey methods. Collecting data process took place during two months, between March – April at the second semester of 2012-2013 school year. Population investigated by the methodes of quasi-experiment design with pretest-posttest control group design. The study population was all students in grade XIth in SMA Negeri 1 Kasui as 94 students, from 3 regular classes consist of 31-32 students. Students of XI IPA2 were using as experimental class while students of XI IPA3 as controlling class. The technique was purposive sampling . the research instruments had used to measure the critical thinking mathematically skills . The research instruments in form of five questions of essay test to get data of student's critical thinking mathematically skill before and after the learning process. The results show that: a) There is difference of the average increase in critical thinking skills between guided discovery learning models and critical thinking skills conventional class as much 0,13189 around 0,03433 (lower) to 0,22944(upper). b) the average increase in critical thinking mathematically skills of class that study by using guided discovery models is higher than class that study by using conventional learning, it reaches to 0,71 or high category while from conventional class only reaches 0,58 or medium category. This mathematical guided discovery learning models has a significant upgrade ability to improve the critical thinking mathematically skills of the students, in senior high school.

Key word: *Guided Discovery Learning Models, Critical Thinking Mathematically Skills, Senior High School Students(SMA)*

ABSTRAK

Penerapan Model Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan berpikir Kritis Matematis Siswa SMA

NAHRONI
Universitas Terbuka
nahroni.roni@gmail.com

Penelitian bertujuan untuk mengetahui penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI di SMA. Untuk mengukur ketercapaian tujuan dengan cara membandingkan kemampuan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan siswa yang belajar secara konvensional. Penelitian dengan pendekatan kuantitatif ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survai. Proses pengumpulan data berlangsung selama dua bulan, antara Maret - April semester genap tahun ajaran 2012-2013. Jenis penelitian adalah quasi eksperimen dengan desain Pretest-Posttest control group design. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Kasui sebanyak 94 siswa. Terdiri dari 3 kelas, masing-masing kelas terdiri dari 31-32 orang. sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA2 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas XI IPA3 sebagai kelas kontrol, ditentukan dengan teknik purposive sampling,. Instrumen dalam penelitian berupa soal tes berbentuk essay sebanyak 5 butir untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Hasil analisis data diperoleh: a) Terdapat perbedaan antara rata-rata peningkatan) kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa yang menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan siswa yang belajar menggunakan cara konvensional. Perbedaan rata-rata (*mean diference*) sebesar 0,13189, berkisar antara 0,03433 (*lower*) sampai 0,22944 (*upper*). b) rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas yang belajar menggunakan model penemuan terbimbing lebih tinggi dari kelas yang belajar dengan cara konvensional yaitu mencapai 0,71 atau kategori tinggi, sedangkan pada kelas konvensional hanya mencapai 0,58 atau katagori sedang. Dengan demikian penerapan model penemuan terbimbing secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA.

Kata Kunci : Model Pembelajaran penemuan terbimbing, kemampuan berpikir kritis matematis, siswa SMA

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Judul	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Pernyataan Plagiat	iv
Riwayat Hidup	v
Kata Pengantar	vi
Persembahan	viii
Abstract	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Kegunaan Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teori	13
B. Kerangka Berpikir	36
C. Definisi Operasional	40
D. Hipotesis Penelitian	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
A. Desain Penelitian	43
B. Populasi dan Sampel	44
C. Instrumen Penelitian	46
D. Prosedur Pengumpulan Data	57
E. Metode Analisis Data	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN TINDAK LANJUT	81
A. Simpulan	81
B. Saran Tindak Lanjut	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Kerangka Berpikir	39
-------------------------------------	----



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Fase-Fase Pembelajaran Penemuan Terbimbing.....	28
Tabel 2.2	Indikator Berpikir Kritis	33
Tabel 3.1	Desain Penelitian	43
Tabel 3.2	Nilai Rata-Rata Ulangan Matematika Semester Ganjil Siswa Kelas XI Tahun Pelajaran 2012/2013.....	44
Tabel 3.3	Penskoran Perangkat Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	47
Tabel 3.4	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Validitas Post-tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas XI-IPA3	51
Tabel 3.5	Kriteria Derajat Reliabilitas	52
Tabel 3.6	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis.....	53
Tabel 3.7	Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis	54
Tabel 3.8	Rekapitulasi Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis	56
Tabel 3.9	Nilai Gain Ternormalisasi dan Klasifikasinya	58
Tabel 4.1	Rekapitulasi Skor/ Nilai Awal (Pre-Tes) Kemampuan Bepikir Kritis	63
Tabel 4.2	Rekapitulasi Rekapitulasi Skor/ Nilai Akhir(Post-Test) Kemampuan Bepikir Kritis	64
Tabel 4.3	Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	65
Tabel 4.4	<i>Tests of Normality</i>	67
Tabel 4.5	<i>Test of Homogeneity of Variances</i>	68
Tabel 4.6	<i>Independent Samples Test (t-test)</i>	69
Tabel 4.7	<i>Group Statistics</i>	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	86
Lampiran 2 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	109
Lampiran 3 Kisi-Kisi Soal Berpikir Kritis Matematis	120
Lampiran 4 Instrumen test dan kunci jawaban	122
Lampiran 5 Rekapitulasi Analisis Validitas Instrumen Berpikir Kritis Matematis	126
Lampiran 6 Rekapitulasi Analisis Reliabelitas Instrumen Berpikir Kritis Matematis	127
Lampiran 7 Rekapitulasi Analisis tingkat Kesukaran Instrumen Berpikir Kritis Matematis	128
Lampiran 8 Rekapitulasi Analisis Daya Beda Instrumen Berpikir Kritis Matematis	129
Lampiran 9 Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Matematis (Pre-Test) Kelas Experimen.....	130
Lampiran 10 Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Matematis (Pre-Test) Kelas Kontrol	131
Lampiran 11 Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Matematis (post-test) Kelas Experimen.....	132
Lampiran 12 Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis Matematis (post-test) Kelas Kontrol.....	133
Lampiran 13 Data Skor Pre Tes, Pos Tes Dan N-Gain Berpikir Kritis Matematis kelas Ekperimen.....	134
Lampiran 14 Data Skor Pre Tes, Pos Tes Dan N-Gain Berpikir Kritis Matematis kelas Kontrol.....	135
Lampiran 15 Normalitas N_Gain Berpikir Kritis Matematis	136
Lampiran 16 Homogenitas N_Gain Berpikir Kritis Matematis.....	137
Lampiran 17 Uji t- Hipotesis	138

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas). Tujuan tersebut mengindikasikan pendidikan harus dapat mengantarkan masyarakat pada kecerdasan, kemandirian, dan berkepribadian yang luhur. Masyarakat yang demikian merupakan modal dasar bagi pembangunan suatu bangsa dalam segala aspek baik ekonomi, sosial, politik, maupun budaya.

Pendidikan yang berkualitas sangat dibutuhkan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional untuk dapat meningkatkan pertumbuhan suatu bangsa di segala bidang, khususnya melalui pengembangan sumber daya manusia. Tetapi fakta menunjukkan kualitas pendidikan nasional belum sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Berbagai upaya perbaikan dan pembaharuan dibidang pendidikan telah dilakukan pemerintah seperti dalam bentuk pembaharuan kurikulum, penataan guru, peningkatan manajemen pendidikan serta pembangunan sarana prasarana pendidikan.

Matematika, salah satu mata pelajaran yang wajib dimuat dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, matematika memiliki peranan yang penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia, untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut penguasaan matematika pada tingkat tertentu. Matematika sebagai salah satu ilmu dasar, mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari yang mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, matematika merupakan salah satu mata pelajaran pokok di sekolah yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar, sekolah lanjutan, sampai dengan perguruan tinggi. Matematika perlu dipelajari oleh siswa karena melalui matematika siswa dapat menumbuh kembangkan pola berpikir logis, sistematis, obyektif, kritis dan rasional seiring dengan peningkatan mutu pembelajaran matematika. Oleh karena itu, matematika harus diajarkan kepada anak mulai dari sekolah dasar dengan pengajaran serta metode yang tepat dan guru perlu menyajikan materi pelajaran matematika dengan baik, menarik, dan menyenangkan. Inovasi pembelajaran dapat meningkatkan intensitas interaksi edukatif yang terjadi, sehingga membuat siswa lebih tertarik untuk belajar.

Pada lampiran 3 PP Mendiknas no 22 tahun 2006 menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik baik pada pendidikan dasar maupun menengah untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik memiliki kemampuan memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi untuk dapat

bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan bersaing. Selain kemampuan diatas dengan matematika peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuannya menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan symbol, table, diagram an media yang lain. Oleh karena itu dikembangkanlah standar kompetensi dan kompetensi dasar yang berfungsi sebagai landasan dalam mencapai kompetensi diatas. Menurut Johnson dan Rising (Ruseffendi, 1988) menyatakan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik. Belajar matematika pada hakekatnya adalah suatu proses memahami fakta-fakta dan hubungan-hubungan, sehingga tugas guru matematika bukan hanya sekedar menyampaikan konsep-konsep saja, namun bagaimana melatih kemampuan intelektual, merangsang motivasi belajar. Hal ini bisa terjadi jika guru dapat mengkondisikan siswa mengalami pembelajaran bermakna. Belajar matematika berkaitan erat dengan aktivitas dan proses belajar berpikir. Berpikir matematik yang dimaksud di sini adalah seperti mencari dan menemukan pola untuk memahami struktur dan hubungan matematik; menggunakan sumber dan alat secara efektif dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah; memahami idea matematika; berpikir kritis matematis dan bernalar matematika seperti, menggeneralisasi, menggunakan aturan inferensi, membuat konjektur, memberi alasan, mengkomunikasikan ide matematik, dan menetapkan atau memeriksa apakah hasil atau jawaban matematika yang diperoleh masuk akal. Dengan kata lain bahwa matematika haruslah difahami secara utuh.

Boediono (Wahidin, 2012) berpendapat bahwa matematika merupakan alat yang dapat memperjelas dan menyederhanakan suatu keadaan atau situasi melalui

abstraksi atau generalisasi untuk suatu studi ataupun pemecahan masalah. Matematika juga mampu meningkatkan kemampuan untuk berpikir dengan jelas, logis, teratur dan sistematis. Tujuan pembelajaran matematika adalah menciptakan suatu kerangka relasional". Penting sekali pada proses membangun konsep, diawali dengan mengangkat berbagai situasi awal permasalahan, kemudian siswa diarahkan membuat permodelalan dan akhirnya siswa menkonstruksi konsep yang sedang dipelajari sehingga tujuan pembelajaran tercapai secara efektif.

Menurut Hudoyo dalam Sukayati (2003: 1) belajar matematika merupakan proses membangun atau mengkonstruksi konsep-konsep dan prinsip-prinsip, tidak sekedar "penggrojokan" yang terkesan pasif dan statis, namun belajar itu harus aktif dan dinamis. Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme yaitu pandangan dalam mengajar dan belajar, dimana peserta didik membangun sendiri arti dari pengalamannya dan interaksi dengan orang lain, sedangkan tugas guru adalah memberikan pengalaman yang bermakna bagi siswa. Teori belajar konstruktivisme dalam pendidikan menurut (Poedjiadi, 1999: 63) bertujuan untuk (1) menghasilkan individu atau anak yang memiliki kemampuan berpikir untuk menyelesaikan setiap persoalan yang dihadapi, (2) merancang kurikulum sedemikian rupa sehingga terjadi situasi yang memungkinkan pengetahuan dan keterampilan dapat dikonstruksi oleh siswa. Selain itu, latihan memecahkan masalah seringkali dilakukan melalui belajar kelompok dengan menganalisis masalah dalam kehidupan sehari-hari dan (3) siswa diharapkan selalu aktif dan dapat menemukan cara belajar yang sesuai bagi dirinya. Guru hanyalah berfungsi

sebagai mediator, fasilitator, dan teman yang membuat situasi yang kondusif untuk terjadinya konstruksi pengetahuan pada diri siswa.

Kenyataannya guru dalam pembelajaran di kelas masih merupakan figur sentral dan mengendalikan seluruh kegiatan belajar. Pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru (*teacher centered*) bukan berpusat pada siswa (*student centered*). Guru mengajar masih secara konvensional dengan sistem ceramah tanpa disertai metode lainnya. Pembelajaran konvensional yang berlaku di Indonesia pada umumnya diselenggarakan dalam bentuk klasikal dimana guru mendominasi pembelajaran dengan penyampaian informasi dan demonstrasinya. Penyelenggaraan pendidikan klasikal ini berarti memberlakukan sama semua tindakan pendidikan kepada semua siswa yang tergabung di dalam kelas, meskipun masing-masing di antara mereka memiliki latar belakang dan pengalaman yang berbeda-beda. Guru yang berperan aktif, sementara siswa diam saja dan hanya menerima apa-apa yang disampaikan oleh guru. Suasana pembelajaran dipenuhi oleh persaingan antar individu. Hal ini berakibat siswa yang kurang memiliki kecepatan belajar akan semakin tertinggal, sehingga akan menyebabkan frustrasi dan semakin tertinggal penguasaannya terhadap materi ajar. Akibatnya lain siswa menjadi tidak aktif dan kurang mendapatkan pengalaman belajar. Aktivitas guru masih sangat besar dibandingkan dengan aktivitas siswa. Hal ini terjadi karena ketidaktahuan guru memilih model atau strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Materi pembelajaran matematika di SMA terdapat banyak konsep dan prinsip matematika yang bersifat abstrak yang tidak dapat diamati secara langsung sehingga mengakibatkan kesukaran bagi peserta didik dalam memahaminya, oleh

karena itu perlu pemikiran yang mendalam, menganalisa lebih lanjut atau dengan kata lain perlu berpikir kritis matematis sebelum siswa menyelesaikan persoalan matematika.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Kasui Kabupaten Way Kanan menunjukkan, secara umum proses pembelajaran yang berlangsung secara konvensional, pembelajaran matematika monoton, peserta didik belum membangun sendiri arti dari pengalamannya dalam belajar, guru menyampaikan apa yang terdapat pada buku dan siswa cenderung belajar mengikuti buku saja tanpa mencoba memaknai apa yang mereka pelajari, sehingga pembelajaran belum menjadi pengalaman yang bermakna bagi siswa. Pembelajaran diawali penjelasan materi kemudian siswa mengerjakan latihan-latihan soal yang ada di buku. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa juga masih rendah, hal ini terlihat ketika dihadapkan pada suatu soal cerita ataupun soal matematika yang memerlukan pemikiran yang lebih mendalam siswa cenderung kesulitan dalam menjawab soal, siswa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal. Selain itu siswa juga mengalami kesulitan dalam mengangkat dan memahami konsep materi matematika yang dipelajari sehingga siswa tidak dapat menggunakan (mengaplikasikan) konsep yang berkaitan untuk menjawab soal yang diberikan, terlebih materi matematika yang bersifat abstrak. Berpikir kritis matematis dalam pembelajaran merupakan kemampuan yang harus dimiliki setiap siswa SMA agar siswa dapat memahami makna dari sebuah konsep yang kemudian menggunakannya (mengaplikasikan) sebagai dasar pemikiran bagi siswa untuk menyelesaikan berbagai persoalan matematika yang diberikan.

Selain itu rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XI IPA semester ganjil tahun ajaran 2012-2013 yang lalu juga rendah yaitu sebesar 5,8.(selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.2).

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti merasa perlu melakukan upaya-upaya untuk meningkatkan semangat belajar siswa kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika sehingga dapat memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran khususnya matematika. Pemilihan metode belajar yang tepat pada proses kegiatan belajar mengajar yang sesuai dengan keadaan siswa merupakan salah satu cara meningkatkan pemahaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Proses pembelajaran dapat menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap kemajuan belajar matematika siswa. Suatu proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kemampuan dan ketepatan guru dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran. Model pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran yang dapat menarik minat dan gairah belajar siswa, sehingga siswa aktif dalam pembelajaran, karena itu dalam proses pembelajaran siswa dituntut untuk melakukan diskusi antar siswa (kelompok), dan dapat meningkatkan interaksi dalam belajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengkondisikan aktivitas ini adalah model pembelajaran penemuan terbimbing. Pengembangan kreativitas dan keterampilan bermatematika dapat dilakukan melalui pembelajaran yang mendorong timbulnya keingintahuan siswa untuk melakukan penyelidikan. Rasa ingin tahu siswa akan muncul jika diberikan suatu situasi yang menimbulkan tantangan bagi mereka. Peserta didik hendaknya belajar melalui mengalami bukan menghafal, mengingat pengetahuan bukan sebuah

perangkat fakta dan konsep yang siap diterima akan tetapi sesuatu yang harus dikonstruksi oleh peserta didik.

Agar proses belajar mengajar tercapai, guru harus mampu membantu menciptakan kondisi yang kondusif serta memberikan motivasi dan bimbingan agar siswa dapat mengembangkan potensi dan kreativitasnya.

Hasil catatan prapenelitian yang dilakukan di awal bulan maret 2013 peneliti mencatat di SMA Negeri 1 Kasui Banyak siswa yang tidak antusias belajar matematika, siswa terlihat pasif dan tidak mau menanyakan hal-hal yang kurang mereka pahami ataupun menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. Bahkan ketika guru sedang menjelaskan materi banyak siswa yang melakukan aktivitas lainnya seperti melamun, mengantuk, mengobrol dengan teman sehingga menimbulkan keributan yang akhirnya mengganggu konsentrasi siswa lain sehingga tercipta suasana belajar yang tidak kondusif. siswa tampak kurang tertarik mempelajari materi yang disajikan. Berdasar kondisi tersebut peneliti merasa perlu melakukan perbaikan cara belajar siswa dengan cara memberikan motivasi kepada siswa. Motivasi belajar merupakan faktor psikis yang bersifat non intelektual. Motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak didalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai. Peranannya yang khas adalah dalam hal penumbuhan gairah, merasa senang, dan semangat untuk belajar. Siswa yang memiliki motivasi kuat akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan belajar. Motivasi terdiri dari dua macam motivasi intristik yaitu motivasi yang berasal dari dalam diri siswa dan motivasi

ekstrinsik yaitu motivasi yang berasal dari luar diri siswa. Keduanya merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan siswa dalam belajar, akan tetapi motivasi yang berasal dari dalam diri siswa lebih memiliki pengaruh yang kuat memacu semangat siswa dalam belajar. Model pembelajaran yang diciptakan oleh guru dikelas saat belajar adalah salah satu sarana untuk dapat memotivasi siswa dalam belajar, model pembelajaran yang tepat yaitu model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik bahan ajar akan dapat menarik hati siswa, menciptakan rasa ingin tahu sehingga siswa bergairah dalam belajar. Oleh karenanya guru sebagai fasilitator dalam belajar harus pandai pemilihan metode belajar yang tepat untuk materi yang tepat pula, karena setiap materi punya cara/metode yang berbeda penyampaiannya agar sampai pada tujuan pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dipandang dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna adalah Ruseffendi (1988) mengemukakan bahwa metode discovery (penemuan) adalah metode mengajar yang diatur sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan sebagian atau seluruh pengetahuan ditemukan sendiri dengan bantuan guru. Model penemuan terbimbing menempatkan guru sebagai fasilitator. Guru membimbing siswa dimana ia diperlukan. Dalam metode ini, siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri sehingga dapat "menemukan" prinsip umum berdasarkan bahan atau data yang telah disediakan guru (PPPG, 2004:4) . Belajar lebih baik jika lingkungan diciptakan alamiah, belajar akan lebih bermakna jika anak mengalami apa yang dipelajarinya, bukan mengetahuinya. Pembelajaran yang berorientasi target penguasaan materi terbukti berhasil dalam kompetisi

mengingat jangka pendek tetapi gagal dalam membekali anak memecahkan persoalan dalam kehidupan. (Nurhadi, 2004)

Komposisi fungsi dan fungsi invers. merupakan pokok bahasan dalam matematika dikelas XI jurusan IPA. Materi ini merupakan cabang dari aljabar yang bersifat abstrak sehingga perlu pemikiran yang mendalam bagi siswa untuk mempelajarinya. Berpikir kritis matematis merupakan salah satu tuntutan yang juga harus dimiliki siswa agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan dalam materi komposisi fungsi dan fungsi invers, metode pembelajaran *discoveri* (*penemuan terbimbing*) memberi kesempatan pada siswa menemukan kembali dan mengonstruksi konsep, mengeksplorasi kemampuan belajarnya. Metode ini sangat cocok untuk memahami pokok bahasan komposisi fungsi dan fungsi invers. Guru membimbing siswa jika diperlukan dan siswa didorong untuk berpikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum sehingga siswa yang kesulitan akan tertolong dan materi yang sulit akan lebih mudah untuk dipahami.

Berdasarkan pemikiran yang dikemukakan di atas, maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian untuk melihat penerapan pembelajaran matematika menggunakan metode penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA agar siswa terlatih memahami makna dari sebuah konsep dan kemudian menggunakannya (*mengaplikasikan*) sebagai dasar pemikiran bagi siswa untuk menyelesaikan berbagai persoalan komposisi fungsi dan fungsi invers yang bersifat abstrak.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan aspek kemampuan berpikir kritis siswa melalui metode pembelajaran penemuan terbimbing. Permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibanding kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar secara konvensional?
2. Apakah penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa SMA yang belajar menggunakan model penemuan terbimbing.

D. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, penelitian ini diharapkan akan dihasilkan suatu metodel pembelajaran matematika yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini merupakan inovasi pembelajaran yang mendukung sistem pembelajaran yang telah ada dan menjadikan sumbangan berharga bagi upaya peningkatan kualitas pendidikan matematika khususnya dan kualitas sumber daya manusia dalam menjawab tuntutan masa depan pada umumnya.

1. Secara praktis

- a) Pembelajaran penemuan terbimbing diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, sehingga dapat mengatasi kesulitan-kesulitan yang terjadi pada peserta didik dalam menerima dan memahami konsep matematika, sehingga peserta didik juga dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri belajar melalui “mengalami” bukan menerima konsep yang sudah ada.
- b) Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan sumbangan dan manfaat bagi guru sebagai bahan masukan untuk menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

2. Secara teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan pembelajaran matematika, khususnya model pembelajaran penemuan terbimbing sebagai salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif, yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang lebih mendorong partisipasi dan keaktifan siswa belajar sehingga dapat menciptakan situasi dimana peserta didik merasa senang, nyaman dan dapat mengeksplor kemampuannya agar pencapaian hasil belajar lebih optimal sesuai dengan potensi yang dimiliki siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Konstruktivisme

Teori belajar menurut teori konstruktivisme, yang merupakan salah satu filsafat pengetahuan, menekankan bahwa pengetahuan kita itu adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri. Menurut pandangan teori konstruktivisme, belajar merupakan proses aktif dari subyek belajar untuk merekonstruksi makna sesuatu, entah itu teks, kegiatan dialog, pengalaman fisik dan lain-lain, sehingga belajar merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajarinya dengan pengertian yang sudah dimiliki, dengan demikian pengertiannya menjadi berkembang (Markaban, 2006).

Sejalan dengan pendapat (Suparno, 1997) ada beberapa ciri atau prinsip dalam belajar yang mencerminkan pembelajaran konstruktivisme yaitu :

- a. Belajar berarti mencari makna. Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang mereka lihat, dengar, rasakan dan alami.
- b. Kontruksi makna adalah proses yang terus menerus.
- c. Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, tetapi merupakan pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian yang baru.
- d. Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman subyek belajar dengan dunia fisik dan lingkungannya.

- e. Hasil belajar tergantung pada apa yang telah diketahui si subyek belajar, tujuan, motivasi mempengaruhi proses interaksi dengan bahan yang sedang dipelajari.

Belajar menurut konstruktivisme adalah suatu proses mengasimilasikan dan mengkaitkan pengalaman atau pelajaran yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimilikinya, sehingga pengetahuannya dapat dikembangkan. Teori konstruktivisme didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu tindakan mencipta sesuatu makna dari apa yang dipelajari. Menurut Von Glaserfeld (1989) dalam (Pannen, Mustafa, & Sekarwinahyu, 2001) menyatakan bahwa: "Konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri". Konstruktivisme juga menyatakan bahwa semua pengetahuan yang kita peroleh adalah hasil konstruksi sendiri, maka sangat kecil kemungkinan adanya transfer pengetahuan dari seseorang kepada yang lain.

Menurut pandangan teori konstruktivisme, belajar merupakan usaha pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui asimilasi dan akomodasi yang menuju pada pembentukan struktur kognitifnya, memungkinkan mengarah kepada tujuan tersebut. Oleh karena itu, pembelajaran diusahakan agar dapat memberikan kondisi terjadinya proses pembentukan tersebut secara optimal pada diri siswa. Proses belajar sebagai suatu usaha pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi, akan membentuk suatu konstruksi pengetahuan yang menuju pada kemutakhiran struktur kognitifnya.

Setiap orang membangun pengetahuannya sendiri, sehingga transfer pengetahuan akan sangat mustahil terjadi. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bahkan, bila seorang guru bermaksud mentransfer konsep, ide, dan pengertiannya kepada siswa, pemindahan itu harus diinterpretasikan dan dikonstruksikan oleh siswa itu lewat pengalamannya (Triyanto, 2007).

Menurut Von Glaserfeld (1989) dalam (Pannen, Mustafa, & Sekarwinahyu, 2001), agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan, maka diperlukan:

1. Kemampuan siswa untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman. Kemampuan untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman sangat penting karena pengetahuan dibentuk berdasarkan interaksi individu siswa dengan pengalaman-pengalaman tersebut.
2. Kemampuan siswa untuk membandingkan, dan mengambil keputusan mengenai persamaan dan perbedaan suatu hal. Kemampuan membandingkan sangat penting agar siswa mampu menarik sifat yang lebih umum dari pengalaman-pengalaman khusus serta melihat kesamaan dan perbedaannya untuk selanjutnya membuat klasifikasi dan mengkonstruksi pengetahuannya.
3. Kemampuan siswa untuk lebih menyukai pengalaman yang satu dari yang lain (*selective conscience*). Melalui "suka dan tidak suka" inilah muncul penilaian siswa terhadap pengalaman, dan menjadi landasan bagi pembentukan pengetahuannya.

Konstruktivisme menekankan agar individu secara aktif menyusun dan membangun pengetahuan dan pemahaman. Menurut Piaget dalam (Atkinson,

1991) bahwa anak harus dipandang seperti seorang ilmuwan yang sedang mencari jawaban dengan melakukan eksperimen terhadap dunia untuk melihat apa yang terjadi. Hasil dari eksperimen miniatur itu menyebabkan anak menyusun pengetahuannya sendiri. Piaget menyebutnya skema tentang bagaimana dunia fisik dan sosial beroperasi. Saat menemukan benda atau peristiwa baru, anak berupaya untuk memahaminya berdasarkan skema yang telah dimilikinya. Piaget menyebut hal ini proses asimilasi yaitu upaya anak untuk mengasimilasikan peristiwa baru ke dalam skema yang telah ada sebelumnya. Jika skema lama tidak cukup untuk mengakomodasi peristiwa baru, maka anak seperti layaknya seorang ilmuwan akan memodifikasi skema dan dengan demikian memperluas teori tentang dunia. Paradigma konstruktivisme oleh Jean Piaget melandasi timbulnya strategi kognitif yang disebut teori *meta cognition*. *Meta cognition* merupakan keterampilan yang dimiliki oleh siswa-siswa dalam mengatur dan mengontrol proses berpikirnya. Menurut Preisseisen (1985) *meta cognition* meliputi empat jenis keterampilan, yaitu:

1. Keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*), yaitu keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta-fakta, analisis informasi, menyusun berbagai alternatif pemecahan, dan memilih pemecahan masalah yang paling efektif.
2. Keterampilan pengambilan keputusan (*decision making*), yaitu keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk memilih suatu keputusan yang terbaik dari beberapa pilihan yang ada melalui pengumpulan informasi, perbandingan kebaikan dan kekurangan dari setiap alternatif,

analisis informasi dan pengambilan keputusan yang terbaik berdasarkan alasan-alasan yang rasional.

3. Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), yaitu keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya yang mencakup menganalisa argumen, memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang benar dan rasional, analisis asumsi, serta interpretasi logis.
4. Keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), yaitu keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menghasilkan gagasan yang baru, konstruktif berdasarkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang rasional maupun persepsi dan intuisi individu.

Pendapat lain dinyatakan oleh (Suparno, 1997), bahwa prinsip-prinsip konstruktivisme antara lain:

- (1) pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif,
- (2) tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa,
- (3) mengajar adalah membantu siswa belajar,
- (4) tekanan dalam proses belajar lebih pada proses bukan pada hasil akhir,
- (5) kurikulum menekankan partisipasi siswa, dan
- (6) guru adalah fasilitator.

Penekanan teori konstruktivisme adalah dalam proses pembelajaran siswalah yang harus mendapat penekanan. Merekalah yang harus aktif mengembangkan pengetahuan mereka, bukannya guru atau orang lain. Sedangkan (Slavin 1997. dalam Triyanto. 2007) mengidentifikasi 4 karakteristik belajar dengan pendekatan konstruksi yaitu :

(1) Proses Top-Down, yang berarti bahwa siswa mulai dengan masalah-masalah yang kompleks untuk dipecahkan dan selanjutnya memecahkan atau menemukan (dengan bantuan guru) ketrampilan-ketrampilan dasar yang diperlukan. Sebagai contoh siswa dapat diminta untuk menuliskan suatu susunan kalimat, dan baru kemudian belajar tentang mengeja, tata bahasa, dan tanda baca.

(2) Pembelajaran kooperatif yaitu siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika mereka saling mendiskusikan masalah tersebut dengan temanya.

(3) *Generative learning* (pembelajaran generatif) yaitu belajar itu ditemukan meskipun apabila kita menyampaikan sesuatu kepada siswa, mereka harus melakukan operasi mental dengan informasi itu untuk membuat informasi masuk kedalam pemahaman mereka.

(4) Pembelajaran dengan penemuan yaitu, siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

Dari beberapa uraian diatas maka dapat disimpulkan, bahwa makna belajar menurut konstruktivisme adalah aktivitas yang aktif, dimana siswa membina sendiri pengetahuannya, mencari arti dari apa yang mereka pelajari dan merupakan proses menyelesaikan konsep dan idea-idea baru dengan kerangka berpikir yang telah ada dan dimilikinya . Belajar merupakan proses mengkonstruksi sendiri dari bahan-bahan pelajaran yang bisa berupa teks, dialog, membuktikan rumus dan sebagainya. Dalam mengkonstruksi pengetahuan

tersebut siswa diharuskan mempunyai dasar bagaimana membuat hipotesis dan mempunyai kemampuan untuk mengujinya, menyelesaikan persoalan, mencari jawaban dari persoalan yang ditemuinya, mengadakan renungan, mengekspresikan ide dan gagasan sehingga diperoleh konstruksi yang baru. Teori belajar konstruktivisme menekankan bahwa dalam proses pembelajaran, siswalah yang harus aktif mengembangkan pengetahuan, bukan guru atau orang lain. Siswa harus bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya sendiri. Esensi dari teori konstruktivis adalah ide, bahwa siswa harus menemukan dan mentranformasikan suatu informasi itu menjadi milik mereka sendiri. Siswa akan menjadi orang yang kritis menganalisis sesuatu hal karena mereka berpikir bukan meniru.

2. Model pembelajaran penemuan (*Discovery*)

Model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir pembelajaran yang disajikan secara khas oleh guru di kelas. Dalam model pembelajaran terdapat strategi pencapaian kompetensi siswa dengan pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran. Pembelajaran yang baik tentunya dihasilkan dengan cara-cara yang unik, cara-cara unik ini artinya seorang guru mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan inovatif bagi peserta didik sehingga peserta didik termotivasi dalam proses pembelajaran. Untuk itu seorang guru diharuskan menggunakan suatu model pembelajaran, pendekatan, dan metode pembelajaran yang tepat.

Salah satu model pembelajaran yang menganut teori konstruktivisme adalah metode penemuan . Penemuan adalah terjemahan dari *discovery*. Menurut (Roestiyah, 2001:20). “*discovery* adalah proses mental dimana siswa mampu

mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip". Proses mental tersebut ialah mengamati, mencerna, mengerti, mengolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Sementara itu Prawironegoro, (1980) mendefinisikan metode penemuan sebagai prosedur pembelajaran yang mempunyai tekanan, siswa berlatih cakup mencapai tujuan dan siswa aktif mengadakan percobaan atau penemuan sendiri sebelum membuat kesimpulan dari yang dipelajari. Dengan demikian, materi yang akan dipelajari siswa tidak disajikan dalam bentuk final. Siswa harus melakukan aktivitas mental yang mungkin melibatkan aktivitas fisik dalam upaya memperoleh pemahaman pada materi tertentu. Pendapat lain yang senada dengan dua pendapat diatas adalah pendapat Jerome Bruner (Markaban, 2006:9) yang menyatakan bahwa "penemuan adalah suatu proses, suatu jalan/cara dalam mendekati permasalahan bukannya suatu produk atau item pengetahuan tertentu". Dengan demikian di dalam pandangan Bruner, belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan. Menurut Hanafiah metode penemuan (Discovery) merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan tingkah laku.

Adapun tujuan lain dari metode penemuan (Discovery) dalam proses belajar mengajar menurut Azhar. (1993: 99) adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan sikap, keterampilan, kepercayaan siswa dalam memutuskan sesuatu secara tepat dan obyektif;
- b. Mengembangkan kemampuan berpikir agar lebih tanggap, cermat dan melatih daya nalar (kritis, analisis dan logis);
- c. Membina dan mengembangkan sikap rasa ingin tahu;
- d. Menggunakan aspek kognitif, afektif dan psikomotor dalam belajar.

Dari beberapa teori di atas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri. Dalam menemukan konsep, siswa melakukan pengamatan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan dan sebagainya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip. Ciri utama belajar menemukan yaitu: (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan; (2) berpusat pada siswa; (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

3. Penemuan terbimbing

Model penemuan dibagi 3 jenis yaitu: 1) Penemuan murni, 2) penemuan terbimbing dan 3) penemuan laboratory. Pada penelitian ini peneliti menggunakan model penemuan terbimbing untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pokok bahasan komposisi fungsi dan fungsi invers. Kegiatan pembelajaran penemuan terbimbing menekankan pada pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan penyelidikan, menemukan konsep dan kemudian menerapkan konsep yang telah

diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan kegiatan belajar yang berorientasi pada keterampilan proses menekankan pada pengalaman belajar langsung, keterlibatan siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, dan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Siswa didorong untuk berpikir kritis, menganalisis sendiri, sehingga dapat menemukan konsep atau prinsip umum berdasarkan bahan/data yang telah disediakan guru. .

Menurut Muhsetyo(2009), penemuan terbimbing adalah suatu kegiatan pembelajaran yang mana guru membimbing siswa-siswanya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis sehingga mereka merasa menemukan sesuatu. Apa yang diperoleh siswa bukanlah temuan-temuan baru bagi guru, tetapi bagi siswa dapat mereka rasakan sebagai temuan baru. Pembelajaran dengan penemuan terbimbing guru mengarahkan tentang materi pelajaran. Bentuk bimbingan yang diberikan guru dapat berupa petunjuk, arahan, pertanyaan atau dialog, sehingga diharapkan siswa dapat menyimpulkan (menggeneralisasikan) sesuai dengan rancangan guru. Generalisasi atau kesimpulan yang harus ditemukan oleh siswa harus dirancang secara jelas oleh guru. Pada pengajaran dengan metode penemuan, siswa harus benar-benar aktif belajar menemukan sendiri bahan yang dipelajarinya.

(Hudojo, 1984) menegaskan bahwa dalam model penemuan terbimbing siswa memerlukan bimbingan setapak demi setapak untuk mengembangkan kemampuan memahami pengetahuan baru. Bimbingan dapat dilakukan melalui instruksi lisan atau tulisan untuk memperlancar belajar suatu konsep atau hubungan-hubungan matematika. Dengan demikian, pembelajaran penemuan terbimbing melibatkan aktivitas guru dan siswa secara maksimal.

Siswa aktif melakukan penemuan dan guru aktif memberi bimbingan secara bertahap dan menciptakan lingkungan yang memungkinkan siswa melakukan proses penemuan. Hal ini ditegaskan Marks (Syarifuddin, 2012) yang berpendapat bahwa pembelajaran penemuan mencakup penciptaan suasana lingkungan atau cara yang memungkinkan siswa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu yang baru bagi mereka.

Menurut (Ruseffendi, 1988) metode mengajar penemuan adalah metode mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya itu tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri.

Menurut (Eggen & Kauchak, 2012) temuan terbimbing adalah satu pendekatan mengajar dimana guru memberi siswa contoh-contoh topik spesifik dan memandu siswa untuk memahami topik tersebut. Model ini efektif untuk mendorong keterlibatan dan motivasi siswa seraya membantu mereka mendapatkan pemahaman mendalam tentang topik-topik yang jelas.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model penemuan terbimbing adalah model pembelajaran yang dimana siswa berpikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum yang diinginkan dengan bimbingan dan petunjuk dari guru berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan.

4. Penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu pernyataan diperoleh sebagai akibat logis kebenaran sebelumnya, sehingga kaitan antar pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Berarti dengan strategi penemuan deduktif, kepada siswa dijelaskan konsep dan prinsip materi tertentu

untuk mendukung perolehan pengetahuan matematika yang tidak dikenalnya dan guru cenderung untuk menanyakan suatu urutan pertanyaan untuk mengarahkan pemikiran siswa ke arah penarikan kesimpulan yang menjadi tujuan dari pembelajaran. Sebaliknya induktif adalah proses penarikan kesimpulan berdasarkan beberapa contoh, akan tetapi data atau contoh khusus tidak dapat digunakan sebagai bukti, hanya merupakan jalan menuju kesimpulan.

Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Namun demikian, pembelajaran dan pemahaman suatu konsep dapat diawali secara induktif melalui peristiwa nyata atau intuisi. Kegiatan dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang muncul (sebagai gejala), memperkirakan hasil baru yang diharapkan, yang kemudian dibuktikan secara deduktif. Dengan demikian, cara belajar induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika.

Pembelajaran juga merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan "(UU No.20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas, pasal 1 butir 20) menyatakan: "Pembelajaran juga diartikan sebagai suatu proses atau kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dan guru untuk mencapai suatu tujuan. Bukan sekedar bentuk kegiatan pemindahan pengetahuan dari guru kepada siswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran adalah membantu seseorang berpikir secara benar dengan membiarkannya berpikir secara sendiri". Jika diterjemahkan lebih lanjut dapat diartikan bahwa peranan guru

adalah sebagai fasilitator dan pembimbing untuk mengarahkan siswa menemukan tujuan pembelajarannya melalui proses pembelajaran di kelas.

Pentingnya pembelajaran matematika dengan cara penemuan terbimbing diungkapkan Suwangsih dan Tiurlina (Karim, 2010) yang menyatakan bahwa belajar melalui penemuan itu penting, sebab: (1) pada kenyataan ilmu-ilmu itu diperoleh melalui penemuan; (2) matematika adalah bahasa yang abstrak; konsep dan lain-lainnya itu akan melekat bila melalui penemuan dengan jalan memanipulasi dan berpengalaman dengan benda-benda konkret; (3) generalisasi itu penting; melalui penemuan generalisasi yang diperoleh akan mantap; (4) dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah; (5) setiap anak adalah makhluk kreatif; (6) menemukan sesuatu oleh sendiri dapat menumbuhkan rasa percaya terhadap diri sendiri, dapat meningkatkan motivasi (termasuk motivasi intrinsik), melalui pengkajian lebih lanjut; pada umumnya bersikap positif terhadap matematika.

Sementara itu Marzano (Markaban, 2006) berpendapat bahwa kelebihan dari model penemuan terbimbing adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap inquiry (mencari-temukan)
- c. Mendukung kemampuan problem solving siswa.
- d. Memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa dengan guru, dengan demikian siswa juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- e. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena siswa dilibatkan dalam proses menemukannya.

Sedangkan (Hudojo, 1984) merinci kekurangan metode penemuan seperti berikut:

- a. Memerlukan banyak waktu dan belum dapat dipastikan apakah siswa akan tetap bersemangat menemukan.
- b. Tidak semua guru mempunyai semangat dan kemampuan mengajar dengan metode ini, terutama guru yang pekerjaannya “sarat muatan”.
- c. Tidak setiap siswa dapat diharapkan menjadi seorang “penemu”. Bimbingan yang tidak sesuai dengan kesiapan intelektual siswa akan merusak struktur kognitifnya.
- d. Pembelajaran sebaiknya menggunakan kelas kecil karena perhatian guru terhadap masing-masing siswa sangat diperlukan.

Marzano (Markaban, 2006) juga berpendapat bahwa kekurangan dari Model Penemuan Terbimbing adalah sebagai berikut.

- a. Untuk materi tertentu, waktu yang tersita lebih lama.
- b. Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini. Di lapangan, beberapa siswa masih terbiasa dan mudah mengerti dengan model ceramah.
- c. Tidak semua topik cocok disampaikan dengan model ini. Umumnya topik-topik yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan Model Penemuan Terbimbing.

5. Langkah-langkah Pembelajaran Penemuan Terbimbing

Dalam menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing, guru hendaknya mampu merumuskan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan kompetensi dasar yang dimiliki siswa. Menurut (Markaban, 2006) langkah-langkah pelaksanaan model penemuan terbimbing yang perlu ditempuh oleh guru matematika adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data secukupnya, perumusannya harus jelas, hindari pernyataan yang menimbulkan salah tafsir sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah.
 - b. Dari data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini, bimbingan guru dapat diberikan sejauh yang diperlukan saja. Bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah kearah yang hendak dituju, melalui pernyataan-pernyataan atau LKS.
 - c. Siswa menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.
 - d. Bila dipandang perlu konjektur yang telah dibuat siswa tersebut diatas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk menyakinkan kebenaran pikiran siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai.
 - e. Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur tersebut, maka verbalisasi konjektur sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya. Disamping itu perlu diingat pula bahwa induksi tidak menjamin 100% kebenaran konjektur.
 - f. Sesudah siswa menemukan apa yang dicari, hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.
- Menurut (Eggen & Kauchak, 2012) menerapkan pelajaran menggunakan model penemuan terbimbing mempunyai empat fase yang saling terkait. Fase-fase tersebut dan deskripsinya pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Fase-fase penerapan pelajaran Model Penemuan Terbimbing.

Fase	Deskripsi
Fase 1 : Pendahuluan	Guru berusaha menarik perhatian siswa dan menetapkan fokus pelajaran
Fase 2 : Fase Terbuka	Guru memberi siswa contoh dan meminta siswa untuk mengamati dan membandingkan contoh-contoh
Fase 3 : Fase Konvergen	Guru menanyakan pertanyaan-pertanyaan lebih spesifik yang dirancang untuk membimbing siswa mencapai pemahaman tentang konsep atau generalisasi
Fase 4: Penutup dan Penerapan	Guru membimbing siswa memahami definisi suatu konsep atau pernyataan generalisasi dan siswa menerapkan pemahaman mereka ke dalam konteks baru

Berdasarkan uraian tentang pembelajaran penemuan terbimbing tersebut di atas, peneliti menentukan langkah-langkah pembelajaran penemuan terbimbing yang dilaksanakan dalam penelitian ini. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

a. Pendahuluan

Pada tahapan ini guru memberikan pendahuluan tentang materi pelajaran dengan penjelasan konsep yang akan dipelajari.

b. Kegiatan Inti

- 1) Pada tahapan ini dimulai dengan pemberian permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang akan diajarkan
- 2) Melalui diskusi kelompok, guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan melalui LKS
- 3) Guru memberi bimbingan kepada siswa dalam menyelesaikan permasalahan sampai siswa dapat menyelesaikan masalah

- 4) Penyelesaian permasalahan di bahas secara bersama dengan meminta salah seorang siswa sebagai perwakilan kelompok untuk mengerjakan di depan kelas dengan bimbingan guru
- 5) Pada proses tanya jawab, guru mendorong siswa agar memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang dipelajari
- 6) Guru memberikan permasalahan lain yang berkaitan dengan materi pelajaran dan siswa diminta mengerjakan baik secara individu maupun berkelompok.

c. Penutup

- 1) Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep inti dalam materi yang diberikan.
- 2) Guru menyampaikan informasi tentang persiapan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan menyampaikan bahwa mekanisme pembelajaran adalah seperti yang sudah dilaksanakan sehingga setiap siswa harus mempersiapkan dirinya.
- 3) Guru memberikan permasalahan sebagai latihan untuk dikerjakan di rumah secara individu.

Selama proses penemuan, siswa memanipulasi, membuat struktur, dan mentransfer informasi sehingga menemukan informasi baru yang berupa konjektur, hipotesis, atau kebenaran matematika

6. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengatakan sesuatu dengan penuh percaya diri. Dengan berpikir kritis, seseorang akan menemukan kebenaran di tengah banjir kejadian dan informasi yang mengelilingi mereka setiap hari.

Berpikir kritis merupakan sebuah proses terorganisasi yang memungkinkan seorang siswa mengevaluasi diri, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain.

Menurut Sudiarta (Rahmawati, 2010) Kompetensi berpikir *kritis* dan *kreatif* di kalangan peserta didik merupakan hal yang sangat penting dalam era persaingan global, karena tingkat kompleksitas permasalahan dalam segala aspek kehidupan modern ini semakin tinggi. Kemampuan berpikir kritis, kreatif dan produktif tergolong kompetensi tingkat tinggi (*high order competencies*) dan dapat dipandang sebagai kelanjutan dari kompetensi dasar (*basic skills*) dalam pembelajaran matematika. Menurut Edward Glaser (Kowiyah, 2012) mendefinisikan bahwa "*critical thinking as: (1) an attitude of being disposed to consider in a thoughtful way the problems and subjects that come within the range of one's experience; (2) knowledge of the methods of logical enquiry and reasoning; and (3) some skill in applying those methods. Critical thinking calls for a persistent effort to examine any belief or supposed form of knowledge in the light of the evidence that supports it and the further conclusions to which it tends.*" Definisi ini menjelaskan bahwa berpikir kritis sebagai: (1) suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3) semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut.

Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asumptif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya. Sementara itu Ristontowi (2011)

mendefinisikan kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk memahami masalah, menyeleksi informasi yang penting untuk menyelesaikan masalah, memahami asumsi-asumsi, merumuskan dan menyeleksi hipotesis yang relevan, serta menarik kesimpulan yang valid dan menentukan kevalidan dari kesimpulan-kesimpulan. Definisi berpikir kritis menurut Willingham (Eggen & Kauchak, 2012) pemikiran kritis mencakup kemampuan dan kecenderungan seseorang untuk membuat dan melakukan asesmen terhadap kesimpulan yang didasarkan pada bukti. Pendapat senada diungkapkan Ennis (Wiliyati, 2012) yang menyatakan bahwa berpikir kritis didefinisikan sebagai cara pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini atau dikerjakan. Masuk akal artinya memiliki keyakinan akan pandangan yang didukung oleh bukti yang tepat, aktual, cukup dan relevan. Reflektif artinya mempertimbangkan atau memikirkan kembali segala sesuatu yang dihadapinya sebelum mengambil keputusan.

Sementara itu Krulik dan Rudnick (Somakim, 2012) mengemukakan bahwa yang termasuk berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, mengevaluasi semua aspek yang ada dalam suatu situasi ataupun suatu masalah. Berpikir kritis tersebut bisa muncul apabila dalam pembelajaran adanya masalah yang menjadi memicu dan diikuti dengan pertanyaan: "Menyelesaikan soal itu dengan cara yang lain", "Mengajukan pertanyaan bagaimana jika", "Apa yang salah", dan "Apa yang akan kamu lakukan".

Ciri-ciri seseorang yang mempunyai kemampuan berpikir kritis menurut (Costa, 1985) antara lain: mampu mendeteksi perbedaan informasi; mampu

mengumpulkan data untuk pembuktian faktual; mampu mengidentifikasi atribut-atribut benda (seperti sifat, wujud dan sebagainya); mampu mendaftar alternatif pemecahan masalah, alternatif ide, alternatif situasi; mampu membuat hubungan yang berurutan antara satu masalah dengan masalah lainnya; menarik kesimpulan dan generalisasi dari data yang berasal lapangan; mampu membuat prediksi dari informasi yang tersedia: mampu menganalisis isi; menganalisis prinsip; menganalisis hubungan; mampu membandingkan dan mempertentangkan yang kontras dan mampu membuat konklusi yang valid. sementara itu Johnson (Karim, 2010) menambahkan bahwa berpikir kritis adalah hobi berpikir yang bisa dikembangkan oleh setiap orang, maka hobi ini harus diajarkan di Sekolah Dasar, SMP dan SMA. Menyadari pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kritis sejak SD, maka mutlak diperlukan adanya pembelajaran matematika yang lebih banyak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran itu sendiri.

Adapun Indikator berpikir kritis menurut Ennis (Supriyadi, 2012) dibagi menjadi 5 kelompok yaitu : (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) membuat kesimpulan (*inferring*), (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), (5) mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Kelima kelompok indikator berpikir kritis tersebut diuraikan lebih lanjut pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Ennis

Kemampuan Berpikir Kritis	Sub kemampuan Berpikir Kritis	Penjelasan
Elementary Clarification (Memberikan penjelasan sederhana)	1. Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan. b. Mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin. c. Menjaga kondisi pikiran.
	2. Menganalisis argumen.	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi kesimpulan. b. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang tidak dinyatakan (eksplisit). c. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang dinyatakan (implisit). d. Mengidentifikasi korelevansi dan ketidakrelevansi. e. Mencari persamaan dan perbedaan. f. Mencari struktur dari suatu argumen g. Membuat ringkasan.
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengapa. b. Apa intinya dan apa artinya. c. Apa contohnya dan bukan contohnya d. Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut e. Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut. f. Perbedaan apa yang menyebabkannya g. Akankah Anda menyatakan lebih dari itu.
Basic Support (Membangun keterampilan dasar)	4. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	<ul style="list-style-type: none"> a. Ahli. b. Tidak adanya konflik of interest. c. Kesepakatan antar sumber. d. Reputasi. e. Menggunakan prosedur yang ada. f. Mengetahui resiko. g. Kemampuan memberikan alasan. h. Kebiasaan hati-hati.

	5. Melakukan observasi dan mempertimbangkan hasil observasi.	<ul style="list-style-type: none"> a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan. b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri. c. Mencatat hal-hal yang dibutuhkan. d. Penguatan. e. Kondisi akses yang baik. f. Penggunaan teknologi yang kompeten. g. Kepuasan observer atas kredibilitas sumber.
Inference (Menyimpulkan)	6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Kelompok logis. b. Kondisi yang logis. c. Interpretasi pernyataan.
	7. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Membuat generalisasi. b. Membuat kesimpulan dan hipotesis.
	8. Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya	<ul style="list-style-type: none"> a. Latar belakang fakta. b. Konsekuensi. c. Penerapan prinsip-prinsip. d. Memikirkan alternatif. e. Menyeimbangkan, memutuskan.
Advance Clarification (Memberikan penjelasan lebih lanjut)	9. Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi.	<ul style="list-style-type: none"> a. Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang ekspresi yang sama. b. Strategi definisi (tindakan mengidentifikasi persamaan). c. Isi (content).
	10. Mengidentifikasi asumsi	<ul style="list-style-type: none"> a. Penalaran secara implisit. b. Asumsi yang diperlukan, ekonstruksi argumen.
Strategy and Tactics (Mengatur strategi dan taktik)	11. Memutuskan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendefinisikan masalah. b. Menyeleksi kriteria untuk membuat solusi. c. Merumuskan alternatif yang memungkinkan. d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif. e. Melakukan review. f. Memonitor implementasi.
	12. Berinteraksi dengan orang lain.	

Sementara itu Glazer (Aini, 2012) menyatakan terdapat tiga indikator dalam berpikir kritis, yaitu: 1) pembuktian, yakni kemampuan untuk membuktikan suatu pernyataan secara deduktif (menggunakan teori-teori yang telah dipelajari sebelumnya); 2) generalisasi adalah kemampuan untuk menghasilkan pola atas persoalan yang dihadapi untuk kategori yang lebih luas; 3) pemecahan masalah, yakni kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, dinyatakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal, menyusun model matematika dan menyelesaikannya serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah 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 merupakan proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Informasi tersebut dapat didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi. Belajar untuk berpikir kritis berarti menggunakan proses-proses mental, seperti memperhatikan, mengkategorikan, seleksi, dan menilai/memutuskan. Sejalan dengan pendapat (Sanjaya, 2006) yang menyatakan bahwa makna dari “sesuatu” yang harus ditemukan oleh siswa melalui proses berpikir adalah sesuatu yang dapat ditemukan, bukan sesuatu yang tidak pasti, Setiap gagasan yang harus dikembangkan adalah gagasan yang dapat ditemukan. Oleh karena itu, penemuan dan verifikasi merupakan proses yang penting dalam pembelajaran matematika.

Berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berpikir kritis matematis yaitu kemampuan siswa untuk memahami masalah matematika, berpikir logis, kritis dan konsisten dapat menganalisis, mengevaluasi, memahami asumsi-asumsi untuk merumuskan dan menyeleksi hipotesis yang relevan, serta menarik kesimpulan yang valid dalam menyelesaikan persoalan matematika. Berdasarkan uraian di atas, sebagai acuan indikator yang akan dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pada penelitian ini merujuk pendapat Glazer (Aini, 2012) yaitu jika siswa dapat melakukan: 1) pembuktian, secara deduktif; 2) generalisasi untuk menghasilkan pola atas persoalan yang dihadapi; 3) pemecahan masalah matematika.

B. Kerangka Berpikir

Kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang memberikan pengalaman-pengalaman belajar yang baru bagi siswa, melalui pengalaman belajar tersebut akan menghasilkan suatu tujuan yang telah sesuai direncanakan oleh siswa. model pembelajaran penemuan terbimbing didefinisikan sebagai pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa untuk mempersiapkan situasi bagi siswa dalam melakukan sendiri pemahaman terhadap sebuah konsep matematika, guru menyediakan bimbingan atau petunjuk kepada siswa. Pada strategi ini, guru mempunyai peranan lebih aktif, guru berperan memfasilitasi, menyeleksi atau menciptakan situasi masalah, mengawasi prosedur penemuan, memberi respon terhadap penemuan yang ditunjukkan siswa, membantu siswa memulai penemuan.

Pembelajaran diawali dengan pemberian masalah oleh guru, kemudian siswa secara aktif menyelesaikan masalah tersebut dengan bimbingan guru dan diakhiri dengan pengambilan kesimpulan terkait permasalahan yang diberikan. Guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan secara individu maupun berkelompok. Penyelesaian dan pengembangan soal diselesaikan melalui kegiatan tanya jawab untuk memberi pemahaman mengenai konsep yang diajarkan. Dalam proses tanya jawab yang dilakukan, guru mendorong siswa agar dapat memberikan jawaban dan mengambil kesimpulan tentang konsep yang dipelajari. Pada bagian akhir pembelajaran, guru mereview kembali tentang konsep-konsep utama dalam materi pembelajaran yang telah dilaksanakan. Selama proses kegiatan pembelajaran pememuan terbimbing siswa dituntut untuk secara aktif dalam menyelesaikan masalah sehingga dalam proses tersebut siswa akan muncul proses berpikir untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah pada matematika banyak mengaitkan antara masalah yang satu dengan masalah yang lainnya sehingga siswa memerlukan ketepatan berpikir kritis matematis dalam menentukan suatu langkah yang diperlukan.

Langkah-langkah pembelajaran penemuan terbimbing yang diterapkan dalam penelitian ini merujuk pada teori yang dikemukakan oleh (Markaban, 2006) diatas yakni :(a) Merumuskan masalah, (b) siswa menyusun, memproses, mengorganisir dan menganalisis data, (c) Siswa menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.(d) guru memeriksa kepastian tentang kebenaran konjektur(prakiraan) yang dibuat siswa, (e) siswa diberi soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.

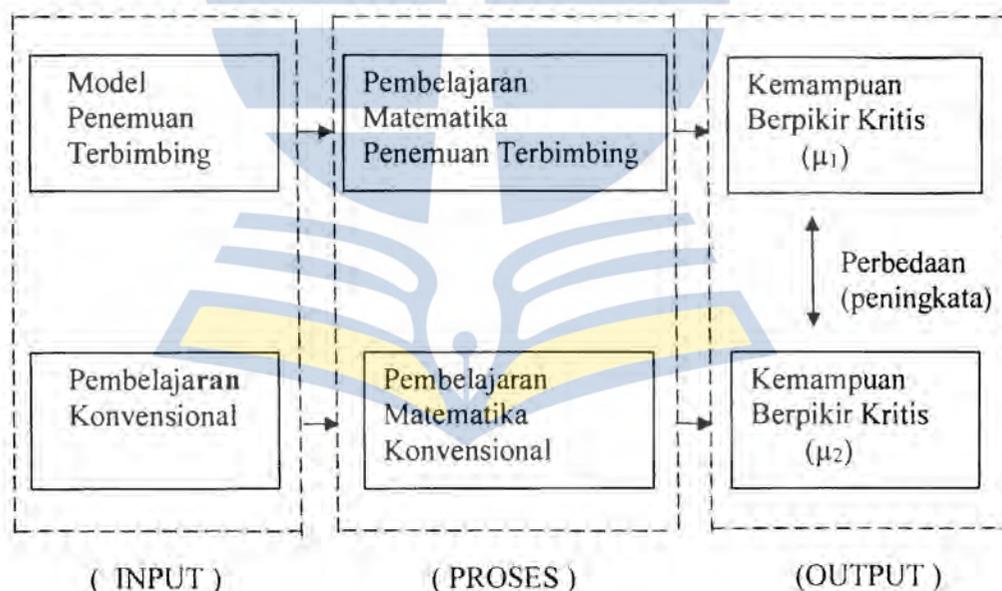
Pendekatan pembelajaran penemuan terbimbing merupakan salah satu alternatif yang dilakukan untuk membimbing siswa melakukan kegiatan pembelajaran yang didalamnya terdapat kegiatan pemecahan masalah, menciptakan keadaan agar siswa dapat mengemukakan masalah, membimbing proses pemecahan masalah, membimbing siswa untuk berpikir logis, kritis dan konsisten serta mampu mengambil kesimpulan dari masalah yang telah dipecahkan melalui pengalaman belajarnya secara deduktif maupun induktif. proses belajar yang diterapkan menuntut siswa berpikir kritis dalam variasi konteks, membuat materi matematika yang bersifat abstrak akan semakin mudah untuk difahami. Model pembelajaran penemuan terbimbing diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi belajar matematika, karena model penemuan terbimbing melibatkan siswa secara aktif dengan menemukan sendiri baik teorema, rumus, maupun dalil, sedangkan guru hanya sebagai mediator ataupun fasilitator yang bertugas untuk menyediakan, membimbing dan memenuhi kebutuhan siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

Keberhasilan proses belajar mengajar khususnya pada pembelajaran matematika dalam materi komposisi dan fungsi invers ini dapat dilihat dari kemampuan siswa berpikir kritis, mengungkapkan ide-ide matematisnya baik secara lisan maupun tulisan yang tergambar pada tingkat pemahaman dan bagaimana cara siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam bentuk soal-soal oleh guru .

Berikut akan dikemukakan kerangka pikir mengenai implementasi dua variabel penelitian yaitu adanya dugaan bahwa penerapan pembelajaran

matematika menggunakan metode penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA.

Kemampuan berpikir kritis matematis dapat dikatakan meningkat jika hasil peningkatan belajar matematikanya dalam katagori tinggi, dan begitu pula sebaliknya. Tingginya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis akan diukur dengan cara membandingkan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional pada siswa klas XI program IPA di SMA Negeri 1 Kasui tahun pelajaran 2012- 2013. Pokok bahasan fungsi komposisi dan invers fungsi. Secara grafis pola hubungan variabel dalam hipotesis penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

C. Definisi Operasional

Penelitian ini akan melakukan pengumpulan data berupa data statistik kuantitatif yang selanjutnya akan dilakukan analisis data secara kuantitatif juga. Oleh karena perlu didefinisikan beberapa variabel sehingga variabel tersebut dapat dioperasionalkan secara statistik dan agar tidak menimbulkan kerancuan tentang pemaknaan variabel tersebut. Adapun definisi variabel pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pembelajaran penemuan terbimbing adalah suatu kegiatan yang diawali dengan pemberian masalah oleh guru, kemudian siswa secara aktif menyelesaikan masalah tersebut dengan bimbingan guru dan diakhiri dengan pengambilan kesimpulan terkait permasalahan yang diberikan. Pada dasarnya siswa selama proses belajar berlangsung akan memperoleh pedoman sesuai dengan yang diperlukan. Pada tahap awal, guru banyak memberikan bimbingan, kemudian pada tahap-tahap berikutnya, bimbingan tersebut dikurangi, sehingga siswa mampu melakukan proses penemuan secara mandiri. Bimbingan yang diberikan dapat berupa pertanyaan-pertanyaan dan diskusi multi arah yang dapat mengajak siswa agar dapat memahami konsep pelajaran matematika. Bimbingan dapat pula diberikan melalui lembar kerja siswa (LKS) yang terstruktur, dalam penelitian ini LKS dibuat sendiri oleh guru untuk memudahkan siswa memahami maksud dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Selama berlangsungnya proses belajar guru memantau kelompok diskusi siswa, sehingga guru dapat mengetahui dan memberikan petunjuk-petunjuk dan *scaffolding* yang diperlukan oleh siswa.

2. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan siswa untuk berpikir kritis matematis, logis, dapat menganalisis, mengevaluasi, memahami asumsi-asumsi untuk merumuskan dan menyeleksi hipotesis yang relevan, serta menarik kesimpulan yang valid dalam menyelesaikan persoalan matematika secara mendalam dan faktual. Kemampuan berpikir kritis akan diukur melalui hasil belajar siswa sesuai dengan rambu-rambu penilaian dimana siswa dihadapkan pada konsep, ketrampilan, dan proses matematika untuk memecahkan masalah matematika, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan konsep matematika dari generasasi/kesimpulan yang didapatkan, membuktikan, menciptakan atau menguji konjektur ke dalam bahasa matematika sehingga masalah dapat menjadi lebih sederhana dan mudah diselesaikan.
3. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran klasikal atau pembelajaran langsung dengan metode ekspositori. Pembelajaran konvensional dimulai dengan penyampaian materi oleh guru, pemberian contoh soal oleh guru dan dilanjutkan dengan mengerjakan latihan soal-soal oleh siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka berpikir maka hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah :

- “ Penerapan pembelajaran matematika menggunakan model penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA.”

Hipotesis diatas akan dijawab melalui hipotesis operasional sebagai berikut:

1. Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik/tinggi dibanding kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar secara konvensional di SMA Negeri 1 Kasui.
2. Penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMA Negeri 1 Kasui.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan tipe *Pretest-Posttest Control Group Design*, dengan menggunakan dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan model penemuan terbimbing, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Pada kelas kontrol pembelajaran konvensional menggunakan metode ceramah, metode diskusi, serta metode penugasan. Tes yang sama akan diberikan pada kedua kelas pada awal maupun akhir pembelajaran.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Post-test</i>
Ekperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁		O ₂

Keterangan :

O₁ : *Pre test*

O₂ : *Post test*

X : Perlakuan menggunakan model penemuan terbimbing,

Selama penelitian diamati respon dan kemampuan berpikir kritis siswa yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung. baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol dan kemudian dibandingkan hasilnya untuk mengetahui sejauh mana peningkatan berpikir kritis siswa dari kedua kelas tersebut.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugiyono (2010) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kasui dengan populasi seluruh siswa kelas XI program IPA semester genap tahun pelajaran 2012/2013 sebanyak 94 orang siswa yang terdiri dari 3 kelas, dengan rincian kelas XI IPA 1 sebanyak 31 orang, kelas XI IPA 2 sebanyak 32 orang, XI IPA 3 sebanyak 31 orang.

Karakteristik populasi dalam penelitian ini memiliki kemampuan kognitif rendah. Pemahaman konsep matematika siswa terhadap materi-materi esensial dilihat dari nilai evaluasi materi sebelumnya masih sangat kurang. Setiap kelas memiliki tingkat kemampuan belajar yang bervariasi dan tingkat kemampuan yang heterogen dengan penyebaran yang seimbang hal ini tampak pada hasil semester terganjil tahun Pelajaran 2012/2013. Hal ini dapat dilihat dari deskripsi Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Nilai Rata-rata Ulangan Matematika Semester Ganjil Siswa Kelas XI IPA Tahun Pelajaran 2012/2013

Kelas	Banyak Siswa	Rata-rata Nilai kelas	Siswayang mencapai KKM
XI IPA 1	31	55,10	55%
XI IPA 2	32	54,26	60%
XI IPA 3	4031	54,32	66 %
Rata-rata Nilai keseluruhan : 54,56			
Rata-rata pencapaian KKM : 60,33%			

Semua rombongan belajar memiliki karakteristik relatif sama, Kondisi siswa dalam kelas saat kegiatan pembelajaran berlangsung kurang aktif, sebagian besar siswa hanya memperhatikan penjelasan guru dan mencatat. Selain itu siswa kurang berani bertanya atau mengungkapkan pendapatnya.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil dengan cara-cara tertentu. (Sudjana 1992). Cara pengambilan Sampel ditentukan secara *purposive*, Menurut Arikunto (2006: 139), *purposive* adalah pengambilan sampel dengan cara meng-ambil subyek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan adanya tujuan tertentu yaitu dalam penelitian ini pertimbangan waktu penelitian relatif singkat dan setiap siswa dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama dijadikan sampel dengan menggunakan kelas yang sudah ada.

Penentuan kelas eksperimen dilakukan dengan dasar bahwa semua kelas memiliki kondisi yang homogen, pada penelitian ini subyek penelitian tidak dipilih secara acak, tetapi peneliti menggunakan kelas-kelas yang sudah terbentuk sebelumnya dimana masing-masing kelas berjumlah ± 31 siswa. Berdasarkan data tabel 3.2. maka rasional yang memenuhi ketentuan untuk dijadikan sampel adalah XI IPA2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA3 sebagai kelas kontrol, sedangkan kelas XI IPA1 akan digunakan untuk menguji dan menganalisis kesahihan instrumen test sebelum diujikan pada kelas penelitian yang sesungguhnya.

C. Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dilakukan di bulan Maret 2013, sedangkan pengumpulan dan analisis data hasil penelitian dilaksanakan pada bulan April 2013. Berdasarkan jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini, untuk kemampuan berpikir kritis digunakan instrumen tes. Perangkat tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui skor awal dan skor akhir kemampuan berpikir kritis siswa. Materi yang diuji pada soal tersebut adalah pokok bahasan komposisi fungsi dan fungsi invers yang merupakan materi kelas XI program IPA pada semester genap. Penyusunan soal tes didasarkan atas indikator-indikator yang diturunkan dari silabus pembelajaran matematika yang dituangkan dalam kisi-kisi seperti yang diuraikan pada lampiran 3. Kisi-kisi soal yang mencakup pokok bahasan, kemampuan berpikir kritis, indikator serta jumlah butir soal. Setelah pembuatan kisi-kisi dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor tiap butir soal. pemecahan masalah,

Soal tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa terdiri dari 5 (lima) butir soal berbentuk uraian. Untuk memberikan penilaian yang obyektif, kriteria penskoran berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane dan Jakabcsin (1996) yang kemudian diadaptasi peneliti. Indikator kemampuan berpikir kritis tersaji dalam Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3. Penskoran Perangkat Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Skor	Jawaban siswa
0	Tidak ada jawaban / salah menginterpretasikan
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti) penggunaan algoritma lengkap, namun mengandung perhitungan yang salah
3	Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti). Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan
4	Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk soal diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar.

1. Uji coba instrumen

Instrumen tes disusun dengan merujuk pada teori-teori yang sudah dibahas dalam kajian teori. Hal ini merupakan pembatas tentang apa yang akan diukur sehingga melahirkan butir-butir pernyataan yang sesuai dengan informasi atau data yang diperlukan. Setelah instrumen penelitian tersusun, tahapan berikutnya adalah:

- a. Review ahli, yaitu evaluasi yang dilakukan oleh ahli tentang ketepatan isi, konstruksi, bahasa yang digunakan, dan kesesuaian item dengan indikator dalam hal ini pengujian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mitra yang telah mumpuni dan berpengalaman dalam mengajarkan pokok bahasan fungsi komposisi dan fungsi invers
- b. Evaluasi satu-satu, yaitu evaluasi yang dilakukan oleh penyusun instrumen bersama 3 siswa dengan tujuan mengetahui kemungkinan adanya kesulitan responden dalam memahami isi soal tes.

- c. Evaluasi kelompok kecil, yaitu evaluasi yang dilakukan pada kelompok kecil (10 orang siswa) dengan tujuan mengidentifikasi kekurangan/kelemahan soal tes setelah dievaluasi satu-satu.

Setelah instrumen selesai tersusun maka dilanjutkan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas item, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tes. Uji coba instrumen dilakukan pada kelas di luar sampel tetapi masih dalam populasi dengan pertimbangan kelas tersebut memiliki kondisi serupa dengan kondisi kelas sampel. Berdasarkan tabel 3.2 di atas, terlihat bahwa kelas XI-IPA3 dijadikan sebagai kelas uji coba instrumen dengan jumlah siswa 31 orang sebagai responden.

Total skor yang diperoleh siswa adalah jumlah skor nilai kognitif secara keseluruhan yang menggambarkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yang merupakan hasil pemikiran siswa dalam menjawab soal yang disajikan dalam bentuk tulisan pada materi pokok bahasan fungsi komposisi dan fungsi invers

2. Analisis instrumen

Analisis instrumen bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Pemberian skor pada hasil uji coba instrumen tes pada kelas XI-IPA3 tersebut diatas dilakukan sesuai dengan pedoman penskoran kemampuan berpikir kritis siswa sebagaimana tertera pada Tabel 3.3

a) Validitas tes

Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Validitas tes menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur (Karno To, 2003). Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan teknik (1) validitas isi (*content validity*), (2) validitas bentuk/ konstruksi (*face validity*), (3) validitas item atau butir soal. Pengujian validitas dilakukan dengan cara meminta pertimbangan kepada dosen pembimbing, dan dua rekan guru yang lebih berpengalaman dalam pokok bahasan fungsi komposisi dan fungsi invers. Instrumen ini kemudian diperbaiki dan dikembangkan sesuai dengan masukan-masukan yang diperoleh (*face validity*).

(1) Validitas butir soal (*item*)

Validitas merupakan tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Suatu instrumen dikatakan valid (absah atau sah) bila instrument itu mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman dan Kusumah, 1990).

Validitas digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Dengan demikian, dari hasil perhitungan validitas ini dapat diselidiki lebih lanjut butir-butir soal yang mendukung dan yang tidak mendukung. Peneliti masih ingin menguji instrumen penelitian yang berupa tes butir soal yang sesungguhnya tersebut melalui metode statistik, dengan teknik "concurrent validity" terhadap kelas Uji coba yaitu kelas XI-IPA3. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi, sehingga untuk mendapatkan validitas butir soal bias digunakan rumus *Product Moment Pearson*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total
 X_i : Skor tiap butir
 Y_i : Skor total
 n : Banyaknya objek (siswa) (Sugiyono, 2010)

Adapun koefisien korelasi menurut Arikunto, (2006: 64-84) adalah sebagai berikut :

- Antara 0,80-1,00 = sangat tinggi
- Antara 0,60-0,80 = tinggi
- Antara 0,40-0,60 = cukup
- Antara 0,20-0,40 = rendah

Setelah didapatkan koefisien korelasi antar butir soal dengan skor total, selanjutnya digunakan uji-t dengan kriteria uji jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid dan sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid. Adapun rumus uji-t adalah:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Sugiyono, 2010: 257)

Keterangan:

- t_{hitung} = nilai uji-t
 r = koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total
 n = jumlah responden (banyaknya subjek)

(2) Hasil uji validitas butir soal (*item*)

Perhitungan analisis validitas butir soal dilakukan dengan program komputer berupa *microsoft excel 2007* data hasil ujicoba validitas instrumen kemampuan berpikir kritis disajikan pada lampiran 5, dapat dibuat rekapitulasinya:

Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Validitas Post-tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas XI-IPA3

No Item	Koefisien Korelasi	Nilai t_{hitung}	Nilai t_{tabel} ($dk = n-2$)	Keputusan
1	0,588	3,842	1,996	Valid
2	0,630	4,287	1,996	Valid
3	0,682	4,936	1,996	Valid
4	0,704	5,241	1,996	Valid
5	0,421	2,497	1,996	Valid
6	0,158	0,849	1,996	Tidak Valid

Dengan melihat harga r yang paling rendah tabel 3.4 untuk soal no.2,3,4 berada pada rentang signifikansi korelasi 0,60-0,80 korelasi tinggi, untuk soal no.1 dan 5 berada pada rentang signifikansi korelasi 0,40 - 0,60 berkorelasi cukup. Sedangkan soal no.6 berada pada rentang signifikansi korelasi 0,20-0,40 berkorelasi rendah. Dengan demikian dari uji statistik tersebut dapat disimpulkan bahwa hanya 5 butir soal adalah valid menurut "*concurrent validity*" (Daftar perhitungan dilampirkan dalam lampiran uji validitas).

b) Reliabilitas tes

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah). dengan kata lain bahwa tes yang reliabel atau dapat dipercaya adalah tes yang menghasilkan skor secara ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi dan waktu yang berbeda-beda Karno to (2003), pendapat yang sama juga disampaikan oleh (suherman, dkk, 2003) yang menyatakan bahwa realibilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten) .

Perhitungan koefisien reabilitas pada penelitian ini menggunakan metode *Split-half method* (metode belah dua) yaitu koerelasi skor item ganjil dan item genap.

Koefisien korelasi ganjil-genap ($r_{gg} = r_{xy}$) dihitung / dijumlahkan menggunakan rumus Pearson's Product Moment (sama dengan rumus mencari validitas butir soal diatas), harga-harga yang di peroleh kemudian dimasukkan ke dalam rumus :

$$r_{tt} = \frac{2 \times r_{gg}}{1 + r_{gg}}$$

(To Karno 2003)

Keterangan :

r_{tt} = koefisien reliabilitas tes

r_{gg} = koefisien korelasi ganjil-genap (separoh tes dengan separoh lainnya)

Pengujian reliabilitas instrumen tes dilakukan dengan menggunakan piranti komputer berupa AnatesV4, Kriteria derajat reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Derajat Reliabilitas

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$r_{11} > 0,80$	Sangat Tinggi

Pengujian reliabelitas tes hanya dilakukan pada butir soal yang valid saja yaitu butir soal no. 1,2,3,4,5. Sedangkan butir soal yang tidak valid akan dibuang, sebab soal tersebut tidak mempengaruhi pengukuran sesuai dengan rambu-rambu

yang tertuang dalam kisi-kisi pengukuran tes. Pengujian analisis reliabelitas tes dilakukan menggunakan komputer program AnatesV4.

Hasil uji analisis tampak seperti pada lampiran 6 seperti yang ditunjukkan Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel.3.6 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

InstrumenVariabel	Jumlah butir yang Valid	Simpangan baku	Korelasi XY	Reliabilitas	Derajat Relibelitas
Instrumen berbentuk uraian	5 butir	4,18	0,49	0,66	tinggi

Dari hasil perhitungan yang tampak pada hasil analisis *Cronbach's Alpha* di atas didapat Reliabilitas Tes = 0,66 jika dikonsultasikan dengan kriteria derajat reliabilitas $0,6 < r_{11} \leq 0,80$; derajat reliabilitas tinggi, ini dapat diartikan bahwa instrumen kemampuan berpikir kritis sangat andal untuk digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini

c. Daya Pembeda

Uji daya pembeda digunakan untuk mengetahui sejauh mana tes kemampuan berpikir kritis siswa dapat membedakan peserta didik pada kelompok kemampuan tinggi dan peserta didik pada kelompok kemampuan rendah. Daya pembeda butir soal dapat dihitung dengan rumus yang juga dikembangkan oleh To Karno (2003) yaitu :

$$DP = \frac{BA - BB}{NA} \times 100\%$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal tertentu (satu butir)

BA = jumlah jawaban benar pada Kelompok Atas

BB = jumlah jawaban benar pada Kelompok Bawah

NA = jumlah siswa pada salah satu kelompok A atau B.

(A adalah 27 % kelompok atas, atau B adalah 27% yang rendah/ kelompok Bawah).

Kriteria daya pembeda soal sebagai berikut:

Negatif -9% = sangat buruk, harus dibuang.

10% - 19 % = buruk, sebaiknya dibuang.

20% - 29 % = agak baik, kemungkinan perlu direvisi

30% - 49 % = baik

50 % keatas = sangat baik

Untuk mempermudah perhitungan analisis daya pembeda butir soal akan digunakan piranti komputer berupa AnatesV4 .

Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 8 dapat dibuat rekapitulasi seperti

Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No. Soal	Indeks Daya Pembeda(%)	Kategori
1	43,75	Sangat Baik
2	53,13	Sangat Baik
3	56,25	Sangat Baik
4	62,50	Sangat Baik
5	37,50	Baik

Daya beda butir soal mempunyai pengertian seberapa jauh butir soal tersebut dapat membedakan kemampuan individu peserta tes. Butir soal yang didukung potensi daya beda yang baik akan mampu membedakan peserta tes yang memiliki kemampuan tinggi(pandai) yang di kelompokkan sebanyak 27% siswa

yang mendapatkan nilai teratas dan peserta tes yang memiliki kemampuan rendah (kurang pandai) yang di kelompokkan sebanyak 27% siswa yang mendapatkan nilai terendah. Dari tabel diatas terlihat indeks daya pembeda butir soal no.1,2,3,4, dalam katagori sangat baik, sedangkan butir 5 dalam katagori baik.

d. Tingkat Kesukaran Butir soal Tes

Tingkat kesukaran merupakan salah satu karakteristik butir soal yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah termasuk mudah, sedang atau sukar. Perhitungan tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal bagi para peserta didik. Untuk mempermudah perhitungan analisis tingkat kesukaran butir soal instrumen kemampuan berpikir kritis di uji dengan menggunakan pada piranti komputer perangkat anatesV4 yang dikembangkan oleh To Karno (2003). Tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$TK = \frac{nB}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- N = jumlah siswa yang mengikuti tes
 TK = indeks tingkat kesukaran butir soal (satu butir)
 nB = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir itu

Makin besar harga TK makin mudah soal tersebut, sehingga dapat juga disebut "tingkat kemudahan"

Kreteria tingkat kesukaran (tingkat kemudahan) soal sebagai berikut:

- | | |
|------------|----------------------------------|
| 0 – 15% | = sangat sukar sebaiknya dibuang |
| 16% – 30% | = sukar |
| 31% – 70% | = sedang |
| 71% – 85% | = mudah |
| 86% – 100% | = sangat mudah sebaiknya dibuang |

Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran butir soal berdasarkan lampiran 7, maka didapat rekapitulasi seperti Tabel 3.8. berikut:

Tabel 3.8 Rekapitulasi Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No. Soal	Indeks Tingkat Kesukaran (%)	Kategori
1	59,38	Sedang
2	64,06	Sedang
3	56,25	Sedang
4	56,25	Sedang
5	68,75	Sedang

Untuk setiap butir soal yang valid semua pada kategori sedang. Butir soal yang dianggap sangat bermanfaat (*useful*) adalah butir soal yang mempunyai tingkat kesukaran dalam katagori sedang (Nasoetion 2005 : 5.16).

Instrumen Yang Digunakan

Berdasarkan hasil pengujian validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran serta signifikansi instrumen *Post-test* yang dilakukan terhadap siswa kelas XI-IPA 3 diatas, maka ditetapkan jumlah butir pertanyaan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa kelas penelitian sebanyak 5 butir pertanyaan yang mewakili kisi-kisi sesuai dengan idikator yang diturunkan dari teori terdahulu yang menggambarkan penyebaran soal-soal sesuai dengan aspek atau pokok bahasan yang hendak diukur, tingkat kesukaran dan jenis soal. Kisi-kisi kemampuan berpikir kritis yang dipakai pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 3.

D. Prosedur Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data pre-test (kemampuan awal) dan data post-test berupa data kemampuan berpikir kritis yang diambil setelah siswa melalui proses pembelajaran, data berupa skor/nilai yang diperoleh melalui dari hasil tes kognitif berbentuk soal esay sebanyak 5 butir pertanyaan. Instrumen tes kemampuan awal merupakan cara untuk mengukur tingkat kemampuan awal siswa yang sama dengan soal post-tes, adapun materi yang diujikan adalah materi pada pokok bahasan komposisi fungsi dan invers fungsi. Pemberian skor disesuaikan dengan rambu-rambu penskoran pada Tabel 3.3

E. Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan metoda statistik deskriptif terlebih dahulu membuat tabulasi data untuk setiap variabel, dan menyusunnya dalam bentuk tabel untuk menentukan skor max, skor min, mean, varians dan Sstandar deviasi. Data yang ditampilkan merupakan rata-rata skor/ nilai pretes, postes dan N-gain hasil uji instrumen. Selanjutnya data akan dianalisis melalui tahapan berikut:

a) Perhitungan N-Gain

Untuk menguji hipotesis dilakukan perhitungan gain ternormalisasi (N-Gain) dari skor pre-tes dan pos-tes (Hake, dalam Ikhsanuddin, 2007: 194). Perhitungan gain-ternormalisasi diperlukan untuk mendapatkan data peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari kedua kelas yang diteliti. Adapun rumus N-Gain adalah :

$$g = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{(S_{max}) - (S_{pre})}$$

Dengan:

S_{post} = pos tes

S_{pre} = pre t

S_{max} = skor maksimum pre tes dan pos tes

Klasifikasi nilai gain ternormalisasi ditunjukkan oleh tabel 3.9 berikut ini:

Tabel. 3.9 Nilai gain ternormalisasi dan klasifikasinya

Rata- rata gain ternormalisasi	Klasifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sebelum menguji hipotesis, dilakukan uji prasyarat dari kedua populasi yaitu uji normalitas untuk mengetahui masing-masing data berdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas untuk mengetahui homogen tidak-nya data. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis, sedangkan uji homogenitas untuk memastikan kelompok data berasal dari populasi yang homogen.

b) Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas data dilakukan dengan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, dengan taraf signifikansi (*meaningfulness*). Sedangkan untuk keperluan pengujian normal tidaknya distribusi masing-masing data dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari sampel berdistribusi secara normal.

H_1 : Data berasal dari sampel yang tidak berdistribusi secara normal.

Kriteria Uji:

Tolak H_0 jika nilai signifikansi (sig) $< 0,05$ atau

terima H_0 jika nilai sig $> 0,05$.

c) Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah data yang dibandingkan mempunyai varian yang homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas, pengujian dilakukan dengan *Levene's Test of Equality of Error Variances*^a dengan bantuan program komputer SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 16.0. for Window.

Dengan kriteria uji:

H_0 : jika Sig. $\leq 0,05$ Varians populasi adalah tidak homogen.

H_1 : jika Sig. $> 0,05$ Varians populasi adalah homogen.

d) Tahap Pengujian Hipotesis

Selanjutnya data dianalisis untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran penemuan terbimbing terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Jika kedua data memenuhi syarat uji yaitu bila data berdistribusi normal dan data homogen maka perbedaan dua rata-rata akan diuji menggunakan uji-t untuk membandingkan ada atau tidaknya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran penemuan terbimbing dan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistik diuji dengan mengonsultasikan nilai t_{hitung} terhadap nilai t_{tabel} (distribusi-t), tingkat signifikansi ($\alpha = 0,05$) untuk uji dua pihak. df atau dk (derajat kebebasan) = jumlah data - 2 atau $(31+32)-2=61$ sehingga

$t_{\text{tabel}} = t_{(0,95;61)} = 1,999$, Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka terima H_1 dan tolak H_0 artinya ada perbedaan yang signifikan dari kedua data tersebut ($\mu_1 \neq \mu_2$).

Jika ternyata uji prasyarat analisis tidak terpenuhi yaitu jika data tidak berdistribusi normal atau data tidak homogen, maka data selanjutnya akan dianalisis menggunakan statistik parametrik. pengujian hipotesis dilakukan uji *Mann Whitney-U*, dengan memperhatikan hasil Z_{hitung} dan *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Dengan tingkat signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka,

Dasar pengambilan keputusan :

- Jika probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan
- Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan

Analisis dilakukan menggunakan program komputer *SPSS (Statistical Product and Service Solution) 16.0. for Window*.

4. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diajukan pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

H_0 : Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model penemuan terbimbing tidak lebih tinggi (kurang dari atau sama dengan) siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan konvensional

H_1 : Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model penemuan terbimbing lebih tinggi dari siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan konvensional.

Hipotesis statistik:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

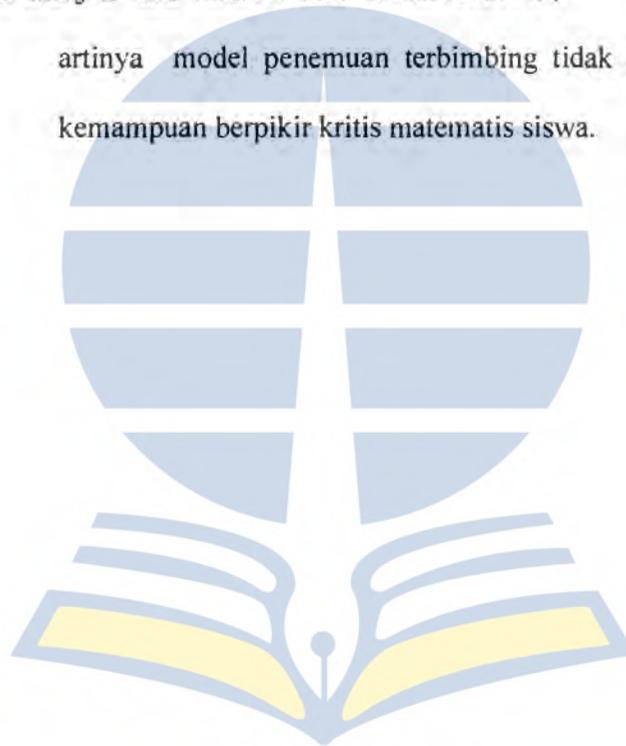
Kriteria Uji :

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terima H_1 dan tolak H_0 ,

artinya model penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka terima H_0 dan tolak H_1 ,

artinya model penemuan terbimbing tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Bab ini akan menyajikan seluruh hasil penelitian yang mencakup deskripsi data, pengujian persyaratan analisis, pengujian hipotesis, serta pembahasan hasil penelitian dan keterbatasan penelitian

1. Deskripsi Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari siswa kelas XI program IPA di SMAN 1 Kasui semester genap tahun pelajaran 2012/2013, yang dihimpun selama 6 minggu sejak awal bulan maret sampai akhir bulan April 2013 bertujuan menganalisis pengaruh model pembelajaran penemuam terbimbing terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kompetensi dasar komposisi fungsi dan fungsi invers . Data diambil dari dua kelas yaitu: satu sebagai kelas eksperimen (kelas XI-IPA2) adalah kelas yang mendapat model pembelajaran penemuam terbimbing dan satu yang lainnya sebagai kelas kontrol (kelas XI-IPA1) yang mendapat model pembelajaran konvensional.

Data penelitian berupa nilai kognitif berupa skor kemampuan berpikir kritis yang diambil sebelum (*pretest*) dan kemampuan berpikir kritis yang diambil setelah perlakuan (*posttest*). (Deskripsi data pada model pembelajaran penemuam terbimbing dan model pembelajaran konvensional disajikan didasarkan pada (lampiran9,10,11 dan lampiran 12).

Perhitungan dilakukan dengan bantuan *Program Microsoft Excel*. Rekapitulasi data skor/ nilai awal(pre-test) Kemampuan berpikir kritis matematis dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Skor/ Nilai Awal (Pre-Tes) Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Model Pembelajaran Data	Nilai Akhir	
	Penemuan Terbimbing	Konvensional
Banyak Siswa	32	31
Terendah	0	0
Tertinggi	25	25
Rata-rata	11,88	13,06
Simpangan Baku (<i>SD</i>)	8,78	8,73

Tabel 4.1 menunjukkan rata-rata skor/nilai awal kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing cenderung lebih rendah dibandingkan rata-rata skor/nilai awal siswa yang belajar dengan cara konvensional. Namun demikian selisih skor/nilai kedua kelas tersebut tidak terlampau jauh berbeda, artinya kemampuan awal siswa tersebut masih relatif berimbang.

Tabel 4.1 diatas adalah gambaran awal kemampuan berpikir kritis matematis sebelum siswa diberi perlakuan, setelah dilakukan proses pembelajaran kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan yang signifikan, peningkatan tersebut dapat dilihat dari diperoleh data skor/ nilai akhir(post-tes) kemampuan berpikir kritis matematis seperti pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2 Rekapitulasi Skor/ Nilai Akhir(Post-Test)
Kemampuan Bepikir Kritis Matematis**

Model Pembelajaran Data	Nilai Akhir	
	Penemuan Terbimbing	Konvensional
Banyak Siswa	32	31
Terendah	40	40
Tertinggi	100	95
Rata-rata	75,00	64,35
Simpangan Baku (<i>SD</i>)	15,76	15,80

Berdasarkan data pada Tabel 4.2 di atas dapat dilihat pencapaian skor/ nilai tertinggi(max) siswa kelas yang belajar dengan model penemuan terbimbing lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan cara konvensional ($19 > 20$ atau $100 > 95$), rata-rata skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing pada akhir pembelajaran (*post-test*) sebesar 15,00 atau mencapai rata-rata nilai 75,00 sedangkan rata-rata skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan cara konvensional hanya mencapai 12,87 atau mencapai rata-rata nilai 64,35

Sedangkan pencapaian Gain(peningkatan) kemampuan berpikir kritis matematis siswa didasarkan pada lampiran 13 dan lampiran 14 dapat dilihat rekapitulasinya pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Rekapitulasi *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Model Pembelajaran Rata-rata	Penemuan Terbimbing	Konvensional
Pre Test	12,19	13,06
Post- test	75,00	64,35
Gain (Peningkatan)	0,71	0,58
Klasifikasi	Tinggi	Sedang

Tabel 4.3 memberikan informasi bahwa rata-rata nilai kemampuan awal siswa (pre-test) pada kelas yang belajar dengan model pembelajaran penemuan terbimbing sebesar 12,19 dan pencapaian rata-rata nilai akhir (*post-test*) yang belajar dengan model penemuan terbimbing mencapai 75,00. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus gain rata-rata peningkatan berpikir kritis matematis (Gain ternormalisasi) mencapai angka 0,71 (berada dalam katagori tinggi).

Sedangkan pada kelas yang belajar dengan cara konvensional rata-rata nilai kemampuan awal siswa (pre-test) pada kelas yang belajar dengan model pembelajaran penemuan terbimbing sebesar 13,06 dan pencapaian rata-rata nilai akhir (*post-test*) yang belajar dengan model penemuan terbimbing mencapai 64,35. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus gain rata-rata peningkatan berpikir kritis matematis (Gain ternormalisasi) mencapai angka 0,58 (berada dalam katagori sedang).

Berdasarkan gambaran yang ditunjukkan dari ketiga tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan pencapain peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing lebih baik/tinggi dibandingkan siswa yang dibelajarkan dengan cara konvensional.

Selanjutnya untuk mengetahui keberatan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa maka analisis akan dilanjutkan dengan menguji perbedaan dua rata-rata gain diatas menggunakan uji-t (Independent sample test), untuk itu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyat analisis.

Uji Normalitas

Tujuan dilakukan uji normalitas adalah untuk mengetahui populasi penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas akan dilakukan untuk data peningkatan (Gain Ternormalisasi) kemampuan berpikir kritis matematis siswa kedua kelas . Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Perhitungan menggunakan program SPSS 16.0. Hipotesis yang dipakai yaitu:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian ialah:

Terima H_0 : jika nilai signifikansi output SPSS lebih besar dari 0,05 dan

Tolak H_1 : jika nilai signifikansi output SPSS lebih kecil dari 0,05

Berikut ini ditampilkan output *SPSS 16.0. for Window* untuk uji normalitas dari masing-masing kelompok didasarkan pada lampiran 15,

Tabel 4.4 Tests of Normality

N_Gain2	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_Gain Kelas 1 Eksperimen	.153	32	.055	.936	32	.059
Kelas Kontrol	.124	31	.200*	.972	31	.573

a. Lilliefors Significanc Correction

*.This is a lower bound of the true significance.

Hasil uji normalitas data peningkatan (Gain Ternormalisasi) kemampuan berpikir kritis matematis siswa kedua kelas yang ditunjukkan dari tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa bahwa (1) pengujian normalitas terhadap kelas eksperimen diperoleh nilai *Kolmogorov-Smirnov Asymp. Sig.* = 0,55 Karena *Asymp. Sig* > 0,05 hal ini menunjukkan bahwa data pada kelas eksperimen adalah normal, (2) pengujian normalitas terhadap kelas kontrol diperoleh nilai *Kolmogorov-Smirnov, Asymp. Sig.* =0,200 Karena *Asymp. Sig* > 0,05 ini menunjukkan bahwa data pada kelas kontrol juga normal.

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa data peningkatan (Gain Ternormalisasi) kemampuan berpikir kritis siswa kedua kelas normal.

Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui pemerataan suatu data dan mengetahui suatu variabel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Pada pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16.0.

dengan mempergunakan metode *Levene Statistics*, dengan kriteria uji: Jika sig. levene's test > 0.05 maka varian kedua group sama(homogen) Jika sig. levene's test < 0.05 maka varian kedua group berbeda

Dari deskriptif perhitungan analisis varian dengan menggunakan *SPSS 16.0. for Window* di atas dapat di simpulkan didasarkan pada lampiran 16 seperti tabel 4.5 dibawah ini

Tabel 4.5 Test of Homogeneity of Variances

N_Gain1			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.221	1	61	.640

Tabel 4.5 diatas menunjukkan Hasil perhitungan data *N-Gain* kedua kelas, menunjukkan angka sig $> \alpha$ atau $0,640 > 0,05$, angka perhitungan ini menunjukkan bahwa data kedua kelas tersebut di atas homogen.

Pengujian yang tampak dari hasil uji analisis pada tabel 4.4 dan tabel 4.5 diatas dapat disimpulkan bahwa kedua data berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen, kedua data juga merupakan data yang saling bebas (independen) sehingga analisis selanjutnya akan dilakukan uji-t (*Independent T-test*) untuk mengetahui keberartian dari perbedaan skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kedua kelas.

Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model penemuan terbimbing lebih tinggi dari siswa yang dibelajarkan dengan

pendekatan konvensional. Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan uji *independent sample test* untuk melihat perbedaan dua rata-rata dari kedua kelas yang diteliti dengan kriteria uji: Terima H_1 apa bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya ada pengaruh positif pembelajaran dengan model penemuan terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis, Sebaliknya jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima model penemuan terbimbing tidak pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil perhitungan dilakukan dengan bantuan *SPSS 16.0. for Window* dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		Sig.		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
N_Gain	Equal variances assumed	221	640	2.703	1	.009	.13189	.04879	.03433	.22944
	Equal variances not assumed			2.702	0.781	.009	.13189	.04881	.03428	.22949

Hasil perhitungan berdasar tabel 4.6 diatas adalah uji beda sampel (*Independent Samples Test*) lampiran 17. Sesuai hasil uji sebelumnya bahwa data berdistribusi normal dan varians kedua group sama, sehingga untuk menjawab hipotesis pada t- test yang dibaca adalah *equal variances assumed*. Hasil uji menunjukkan $t_{hitung} = 2,703$ sedangkan $t_{tabel} = 1,999$ jika dibandingkan maka

$t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,580 > 2,001$, dengan $df = 61$ pada taraf $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai sig2-tailed sebesar $0,009$ maka $sig < \alpha$ atau $(0,009 < 0,05)$, berdasarkan kriteria uji, $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis nol ditolak, sehingga dapat nyatakan bahwa terdapat perbedaan antara rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa yang menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan siswa yang belajar menggunakan cara konvensional. Perbedaan rata-rata (*mean difference*) sebesar $0,13189$, berkisar antara $0,03433$ (*lower*) sampai $0,22944$ (*upper*).

Nilai t_{hitung} positif, berarti rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dari pada N-Gain kelas kontrol. Pernyataan ini diperkuat dari hasil analisis *Group Statistics* seperti tampak pada tabel 4.7 berikut:

	N_Gain2	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N_Gain1	Kelas Eksperimen	32	.7116	.19092	.03375
	Kelas Kontrol	31	.5797	.19631	.03526

Tabel 4.7 menunjukkan angka mean pada kelas eksperimen sebesar $0,7116$ dan mean pada kelas kontrol sebesar $0,5797$. Ini artinya rata-rata *N-gain* pemahaman kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran penemuan terbimbing lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional, atau $0,7116 > 0,5797$.

B. Pembahasan

Dari hasil uji hipotesis yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar

melalui pembelajaran matematika dengan model penemuan terbimbing dengan siswa yang belajar dengan cara konvensional pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kasui.

Rata-rata *N-gain* pemahaman kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran penemuan terbimbing lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional, yaitu $0,7116 > 0,5797$.

Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing mencapai angka 0,71 (berada dalam katagori tinggi) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan cara konvensional yaitu hanya mencapai angka 0,58 (berada dalam katagori sedang).

Hasil penelitian memberikan gambaran bahwa pembelajaran yang dilakukan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, Penggunaan model penemuan terbimbing terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dimungkinkan karena model penemuan terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang menganut teori konstruktivisme dimana setiap siswa dituntut aktif dalam proses yang mengarahkan pada tujuan pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Prawironegoro, (1980) yang mendefinisikan bahwa metode penemuan sebagai prosedur pembelajaran yang mempunyai tekanan, siswa berlatih cakap mencapai tujuan dan siswa aktif mengadakan percobaan atau penemuan sendiri sebelum membuat kesimpulan dari yang dipelajari.

Proses pembelajaran pada kelas yang belajar dengan model penemuan terbimbing dilakukan secara berkelompok kecil yaitu 2 orang, dengan pertimbangan bahwa : 1) siswa sudah saling akrab sehingga tidak membutuhkan waktu adaptasi untuk berinteraksi, 2) materi pada pokok bahasan komposisi fungsi dan fungsi invers merupakan materi aljabar yang sifatnya cenderung hanya menganalisis penggunaan teorema yang diturunkan dari sebuah atau beberapa teori saja, dan 3) Perhitungan angka-angka lebih dominan dalam pokok bahasannya ini, sehingga tidak membutuhkan banyak orang dalam kelompok.

Peneliti mencatat diawal pembelajaran pada pertemuan pertama siswa dikelompokkan dengan teman sebangku, Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk didiskusikan secara bersama-sama sebelum lembaran kerja siswa diberikan kepada siswa. Tahap ini dimaksudkan untuk mengungkap konsep awal siswa tentang materi yang akan dipelajari. Interaksi didalam kelas sudah mulai kelihatan akan tetapi proses pembelajaran belum berjalan sesuai dengan harapan, siswa masih tampak kebingungan dengan LKS yang diberikan guru, pada tahap awal pembelajaran peranan guru sebagai pembimbing sangat dibutuhkan, aktifitas guru masih tinggi dalam melayani siswa, menjawab pertanyaan-pertanyaan siswa yang bersifat teknis maupun yang sifatnya non teknis berupa pemahan berkaitan materi ajar. Peneliti juga mencatat aktifitas siswa di menit-menit awal pembelajaran ada beberapa kelompok yang sudah mulai membaca LKS, menganalisa dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS. Namun demikian ada juga beberapa kelompok siswa yang tidak melakukan apa-apa kelompok ini masih belum mengerti apa yang harus mereka lakukan, dalam kondisi seperti ini peranan guru sangatlah

dibutuhkan dalam pembimbingan. Gambaran ini mendukung pendapat (Muhsetyo, 2009). Yang menyatakan bahwa penemuan terbimbing merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang mana guru membimbing siswa-siswanya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis sehingga mereka merasa menemukan sesuatu. Peranan guru dalam pembimbingan menjadi sangat penting.

Dalam proses penemuan konsep matematika, siswa harus mendapat bantuan dari guru, bantuan yang diberikan menggunakan teknik *scaffolding*. Teknik *scaffolding* merupakan suatu teknik memberi bantuan kepada siswa manakala siswa tersebut mengalami kesulitan di atas kemampuannya dalam memecahkan masalah, antara lain berupa pengajuan pertanyaan dan pemberian stimulus yang berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi materi pembelajaran, pertanyaan yang diberikan oleh guru berbentuk pertanyaan yang lebih sederhana. Siswa didorong untuk berpikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan yang disediakan oleh guru dan sampai seberapa jauh siswa dibimbing tergantung pada kemampuannya dan materi yang sedang dipelajari. Pertanyaan lebih mengarahkan siswa untuk dapat untuk mengonstruksi konsep. Bentuk pertanyaan tersebut merupakan lanjutan dari pertanyaan yang dituangkan dalam LKS yang digunakan dalam memberikan bimbingan kepada siswa menemukan konsep terutama prinsip (rumus, sifat) . Bantuan yang diberikan bukan untuk individu melainkan untuk kelompok yang mengalami kendala dalam melakukan proses penemuan berdasarkan langkah-langkah penemuan yang disajikan dalam LKS.

Pada pertemuan kedua peneliti melihat proses pembelajaran sudah lebih baik, pembagian kelompok polanya diubah dengan cara memasangkan siswa dengan kemampuan awal tinggi dan siswa yang kemampuan awalnya rendah, hal ini dilakukan untuk mengatasi kebingungan dari beberapa kelompok yang terlihat pada pertemuan pertama, dengan asumsi bahwa siswa dengan kemampuan awal tinggi dapat memotivasi dan menjadi tutor sebaya bagi teman kelompoknya dengan kemampuan awal rendah. Proses pembelajaran pada pertemuan kedua terlihat sudah lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran pada pertemuan pertama, Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis tinggi terlihat dapat menggunakan pemikirannya untuk memahami dan menganalisis setiap permasalahan dan mampu memahami materi ajar dengan lebih baik. Siswa sudah dapat menguasai materi ajar melalui proses kerjasama dalam kelompok kecil, melatih kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan masalah dan semakin memperkaya pengalaman belajarnya. Selain itu interaksi siswa dalam pembelajaran juga sangat baik, aktivitas siswa juga terlihat meningkat dari sebelumnya. Kondisi ini juga menguatkan pendapat Marzano (Markaban, 2006) yang menyatakan kelebihan dari model penemuan terbimbing adalah :

- a. Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap inquiry (mencari-temukan)
- c. Mendukung kemampuan problem solving siswa.
- d. Memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa dengan guru.
- e. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena siswa dilibatkan dalam proses menemukannya

Seperti yang sudah peneliti ungkapkan pada bab terdahulu bahwa ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, namun demikian, pembelajaran dan pemahaman suatu konsep dapat dipelajari dengan cara induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika yaitu kebenaran suatu pernyataan diperoleh sebagai akibat logis kebenaran sebelumnya, sehingga kaitan antara pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. penalaran deduktif terdiri dari dua bagian, yakni bagian data atau contoh khusus dan bagian generalisasi (kesimpulan). Data atau contoh khusus tidak dapat digunakan sebagai bukti, hanya merupakan jalan menuju kesimpulan saja. Kesulitan kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep matematika dipengaruhi oleh cara siswa mengkritisi setiap persoalan yang dihadapinya sesuai dengan konsep awal dan pemahaman matematika yang sudah dimiliki siswa sebelumnya. Dalam pengamatan peneliti siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi terlihat tidak banyak kesulitan yang berarti dalam menyelesaikan persoalan, mereka hanya perlu sedikit bimbingan saja untuk mencapai pada kesimpulan akhir yang menjadi tujuan pembelajaran. Begitu juga untuk analisi perhitungan yang dilakukan siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi cenderung dapat melakukan perhitungan angka-angka dengan tepat, hal ini dimungkinkan karena siswa dengan kemampuan berpikir kritis matematis tinggi sudah dapat mengaitkan materi yang sekarang dengan teori matematika yang mereka dapatkan sebelum ini. Misalnya penggunaan sifat-sifat operasi bilangan bulat, sifat-sifat operasi pada pecahan, sifat-sifat bilangan berpangkat, penarikan bilangan akar serta teori-teori lain yang berhubungan dengan pokok bahasan komposisi fungsi dan fungsi invers misalnya teori himpunan. Peneliti melihat

kesalahan-kesalahan perhitungan oleh siswa kebanyakan dikarenakan siswa kurang cermat dan teliti dalam melakukan perhitungan. Sedangkan siswa yang memiliki kemampuan awal rendah cenderung lebih banyak mengalami kesulitan dalam memahami dan menganalisa suatu permasalahan yang dihadapinya selain mereka kesulitan menerapkan atau mengaitkan materi sebelumnya untuk mempermudah perhitungan, mereka juga terlihat sering salah menafsirkan maksud dan tujuan dari persoalan yang diberikan, sehingga jika siswa kurang kritis dalam menganalisa persoalan akan sangat fatal akibatnya, karena tentu saja tidak akan sampai pada tujuan pembelajaran yang di inginkan (hasil analisis post-test). Matematika bersifat hirarki, materi pelajaran matematika bukanlah pengetahuan yang terpisah-pisah namun merupakan pengetahuan yang saling berkaitan antara pengetahuan yang satu dengan pengetahuan lainnya. Pada dasarnya pengetahuan yang lebih sederhana harus dikuasai para siswa terlebih dahulu dengan baik agar ia dapat dengan mudah mempelajari pengetahuan yang lebih rumit. Kegagalan siswa dalam perhitungan maupun kegagalan siswa menganalisis tujuan dari sebuah permasalahan yang diberikan bukan semata-mata kegagalan proses yang sekarang, melainkan juga disebabkan kurangnya pengetahuan / pemahaman siswa terhadap teory matematika terdahulu. Kegagalan siswa terdahulu mungkin saja disebabkan dari proses belajar yang kurang bermakna, sehingga hasil belajar mereka tidak melekat lama. Dari fakta tersebut maka dapat disimpulkan bahwa betapa pentingnya proses pembelajaran yang bermakna melalui pembelajaran yang langsung dengan cara menemukan kembali ide-ide, melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam menghadapi setiap persoalan matematika, yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Karena alur dari ilmu metematika itu

sendiri mengharuskan siswa dapat berpikir kritis, logis dan analitis. Jadi siswa harus selalu mencoba, mengasah dan berusaha meningkatkan cara berpikir kritis matematis mereka, agar siswa dapat memaknai hasil belajar sebagai suatu konsep yang bersifat melekat.

Pada pertemuan selanjutnya pembelajaran sudah berjalan lancar, bimbingan yang diberikan guru sudah berkurang, keaktifan siswa dalam belajar semakin kelihatan, interaksi di dalam kelas juga terlihat lebih baik. Pembelajaran penemuan terbimbing yang dilakukan pada ini penelitian ini sudah sejalan dengan keinginan (UU No.20 Tahun 2003 Sisdiknas, pasal 1 butir 20) seperti yang sudah dikemukakan di bab terdahulu yang menyatakan: Pembelajaran diartikan sebagai suatu proses atau kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dan guru untuk mencapai suatu tujuan. Bukan sekedar bentuk kegiatan pemindahan pengetahuan dari guru kepada siswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran adalah membantu seseorang berpikir secara benar dengan membiarkannya berpikir secara sendiri. Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa penemuan terbimbing adalah salah satu model pembelajaran yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing yang dimodifikasi, secara signifikan lebih baik mencapai peningkatan kemampuan berpikir kritisnya, serta bersikap lebih positif terhadap matematika dibanding siswa yang belajar dengan cara konvensional. Pembelajaran penemuan terbimbing memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri, menggunakan konsep-

konsep yang sudah dimiliki untuk memecahkan masalah yang dihadapi, siswa mempunyai kesempatan untuk mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang ada sehingga terjadi belajar bermakna. Hasil penelitian ini juga memperkuat anggapan bahwa matematika lebih merupakan ide dan proses berpikir daripada fakta, matematika akan lebih baik dipahami dengan cara menemukan kembali ide tersebut, Pemecahan masalah merupakan suatu tahap yang penting dan menentukan. Ini dapat dilakukan secara individu maupun kelompok. Dengan membiasakan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat meningkat, hal ini terlihat dari kemampuan siswa mengerjakan soal matematika yang diberikan saat latihan maupun dari hasil uji (post-tes), peningkatan ini adalah proses yang didapatkan karena siswa dilibatkan dalam berpikir matematika pada saat manipulasi, eksperimen, dan menyelesaikan masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat (Sanjaya, 2006) yang menyatakan bahwa makna dari “sesuatu” yang harus ditemukan oleh siswa melalui proses berpikir adalah sesuatu yang dapat ditemukan, bukan sesuatu yang tidak pasti, Setiap gagasan yang harus dikembangkan adalah gagasan yang dapat ditemukan. Oleh karena itu, penemuan dan verifikasi merupakan proses yang penting dalam pembelajaran matematika. Tujuan utama dari proses ini adalah siswa memahami konsep matematika melalui kemampuan berpikir kritisnya dan bukanlah pemecahan masalah itu sendiri sehingga siswa akan meyakini bahwa matematika bukanlah sesuatu yang sulit, masalah matematika dijadikan tantangan atau permainan yang menyenangkan bagi siswa agar semakin terampil dan mahir untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan berbagai strategi dan konsep dasar matematika yang

dimilikinya. Sejalan dengan itu, semakin baik kemampuan berpikir kritis siswa maka semakin baik pula kemampuan memahami permasalahan matematika, dan pada akhirnya siswa akan mampu merancang strategi pemecahan masalah matematika, tentunya dibawah bimbingan seorang guru. Bentuk bimbingan yang diberikan guru dapat berupa petunjuk, arahan, pertanyaan atau dialog, sehingga diharapkan siswa dapat menyimpulkan (menggeneralisasikan) sesuai dengan rancangan guru. Generalisasi atau kesimpulan yang harus ditemukan oleh siswa harus dirancang secara jelas oleh guru. Pada pembelajaran penemuan terbimbing ini, siswa harus benar-benar aktif belajar menemukan sendiri bahan yang dipelajarinya. Peneliti juga melihat, dalam melakukan aktivitas penemuan dalam kelompok- kelompok kecil, siswa berinteraksi satu dengan yang lain. Interaksi ini dapat berupa saling *sharing* atau siswa yang lemah bertanya dan dijelaskan oleh siswa yang lebih pandai. Kondisi semacam ini selain akan berpengaruh pada penguasaan siswa terhadap materi matematika, juga dapat meningkatkan *social skills* siswa, sehingga peneliti menyimpulkan bahwa interaksi juga merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika.

Perhitungan statistik maupun catatan lapangan peneliti seperti yang telah dipaparkan diatas, menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing secara umum lebih baik jika dibandingkan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan cara konvensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran penemuan terbimbing berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis

siswa, dan secara nyata model pembelajaran penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan yang dapat diamati dan mungkin terjadi selama berlangsungnya eksperimen antara lain:

1. Penelitian ini hanya dilakukan terhadap siswa kelas XI-IPA SMA Negeri 1 Kasui, sehingga generalisasinya terbatas pada populasi penelitian atau populasi lain yang diberikan bentuk soal karakteristik yang sama dengan karakteristik subjek penelitian.
2. Waktu penelitian relatif singkat dan hanya terbatas pada pokok bahasan fungsi komposisi dan invers fungsi sehingga sulit untuk menarik generalisasi untuk semua pokok bahasan Matematika SMA kelas XI
3. penelitian ini telah dilaksanakan berdasarkan strategi dan prosedur yang telah ditetapkan untuk mencapai hasil yang optimal. Meskipun demikian responden yang dijadikan subjek penelitian ini tidak dapat terkontrol secara keseluruhan baik secara proses maupun tindakannya.
4. Keterbatasan peneliti sebagai pemberi perlakuan penelitian baik dalam pengelompokan siswa dalam pemberian pendekatan maupun dalam pembuatan perangkat yang digunakan memungkinkan memberi dampak yang mempengaruhi hasil penelitian.
5. Homogenitas sampel dilakukan berdasarkan kelas yang ada yang sudah ditetapkan oleh sekolah, bukan berdasarkan ranking. Sehingga siswa dianggap homogen secara keseluruhan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN TINDAK LANJUT

A. Simpulan

Secara signifikan model pembelajaran penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA. Hal ini didasarkan pada temuan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan antara rata-rata peningkatan (*N-gain*) kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa yang menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan siswa yang belajar menggunakan cara konvensional.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik/tinggi dibanding kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar secara konvensional. Hasil uji *group statistics* menunjukkan angka mean pada kelas eksperimen sebesar 0,7116 dan mean pada kelas kontrol sebesar 0,5797. Ini artinya rata-rata *N-gain* pemahaman kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran penemuan terbimbing lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional, atau $0,7116 > 0,5797$.

Peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing dalam kategori tinggi, sedangkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar dengan cara konvensional dalam kategori rendah.

B. Saran Tindak Lanjut

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan berikut ini akan dikemukakan beberapa saran yang mengacu pada upaya memanfaatkan penelitian dalam hal model pembelajaran yang diterapkan serta saran yang berkaitan dengan usaha penelitian lanjutan tentang mendiskripsikan faktor penyebab berbedanya hasil belajar dengan penerapan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

1. Dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang lebih baik maka guru hendaknya memilih pendekatan pembelajaran yang paling tepat untuk siswanya, salah satunya dengan menggunakan model penemuan terbimbing pada pembelajaran matematika.
2. Untuk membiasakan siswa belajar berpikir kritis matematis melalui model penemuan terbimbing guru sebaiknya menggunakan teknik *scaffolding* sebagai stimulus untuk mendorong siswa berpikir sendiri sehingga dapat menemukan sebuah prinsip.
3. Untuk materi tertentu, waktu yang tersita lebih lama. Oleh karenanya dalam merancang rencana pembelajaran guru sebaiknya lebih cermat, sehingga waktu yang dipergunakan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. (2012). *Pengaruh Latihan Inferensi Logika Siswa Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Topik Getaran dan Gelombang di SMP Negeri 1 Bojonegoro*. Inovasi Pendidikan Fisika, Vol 1.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Atkinson, R. L. (1991). *Pengantar Psikologi (Terjemah)*. Jakarta: Erlangga.
- Azhar Lalu, (1993) *Proses Belajar Mengajar Pola CBSA*. Surabaya: Usaha Nasional
- Cai, J., Lane, S., dan Jakabcin, M.S. 1996. *Assesing Student mathematical Communication*. Official Journal of The Science an Mathematics 238-246.
- Costa, A. L. (1985). *Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: ASCD.
- Departemen Pendidikan Nasional (2003), Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta: Depdiknas
- Departemen Pendidikan Nasiona (2006). *Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan*, Jakarta: Depdiknas
- Eggen, P. D., & Kauchak, D. P. (2012). *Strategies and Models for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills (6th Edition)*. USA: ISBN-13: 9780132179492.
- Fraenkel, J. &. (1990). *How To Design an Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill .
- Glazer, E. (2001). *Using Internet Primary Sources To Teach Critical Thinking Skills In*. London: Greenwood Press.
- Hanafiah Nanang dan cucu Suhada, (2009) . *Konsep Strategi Pembelajaran*, Bandung: Refika Aditama,
- Hudojo, H. (1984). *Metode Mengajar Matematika*. Jakarta: Dirjen Dikti Kemendikbud RI.
- Ikhsanuddin. (2007). *Pembelajaran Inkuiri Berbasis Teknologi Informasi Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Topik Hidrolisis Garam*. TesisSPs UPI Bandung : Tidak diterbitkan.

- Karim, A. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Melalui Pembelajaran Model Reciprocal Teaching*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kowiyah. (2012). Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol 3 No 6.
- Markaban. (2006). *Model Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional - Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika.
- Muhsetyo, G. (2009). *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Nasution. 2005. Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar. Jakarta : PT. Bumi Aksara
- Nasution. (2011). *Teknologi Pendidikan* . Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurhadi, dkk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya Dalam KBK*. Malang: UM Press
- Pannen, P., Mustafa, & Sekarwinahyu, M. (2001). *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: Dikti.
- PPPQ Yogyakarta. Yogyakarta : Depdiknas Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah PPPQ Matematika. 2004
- Prawironegoro. (1980). *Metode Penemuan untuk Bidang Studi Matematika*. Yogyakarta: P3G P dan K.
- Preisseisen, B. (1985) *Unlearning Lessons: Current and Past Reforms for School Improvement* Philadelphia: Falmer Press
- Rahmawati, T. D. (2010). Kompetensi Berpikir Kritis dan Kreatif Dalam Pemecahan Masalah Matematika Di SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang*, 2.
- Sanjaya, W (. 2006). Strategi Pembelajaran. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ristontowi, Ristontowi (2013) *Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Dengan Media Geogebra*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. ISSN 978 – 979 – 16353 – 9 – 4

- Ruseffendi, E. (1988). *Pengantar kepada Membantu Guru untuk Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Roestiyah. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- Somakim. (2012). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Penggunaan Pendidikan Matematika Realistik . Universitas Sriwijaya Repository*, 1.
- Sudjana, Nana. 1989. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar* . Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono (2010), *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R& D*, Alfabeta Bandung.
- Suherman, E dan Kusuma, Y.K. (1990). *Petunjuk Praktis Untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika untuk Guru dan Calon Guru Matematika*. Bandung: Wijayakusumah. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Sukayati.2003.Pecahan (Makalah Pelatihan Superfisi Pengajaran Untuk SD Tanggal 19 Juni s.d 02 Juli 2003).Yogyakarta:PPP Matematika
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Jakarta: Kanisius.
- Supriyadi, A. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Inkuiri Terbimbing*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Syarifuddin. (2012, November 22). *Pembelajaran Inovatif*. Retrieved from Pembelajaran Inovatif: <http://syarifartikel.blogspot.com/>
- Triyanto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- To Karno. (2003). *Mengenal analisis tes*. Bandung : UPI
- Wahidin, N. (2012). *Pengaruh Penggunaan Strategi Reciprocal Teaching Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Disposisi Matematis Siswa SMP*. Bandung: Univeristas Pendidikan Indonesia.
- Wiliyati, B. (2012). *Peningkatkan kemapuan Berpikir Krtis dan Self-Eficacy Matematis Siswa SMA dengan menggunakan pendekatan Investigasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Lampiran.1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP 1)**

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kasui
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : XI / Genap
Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 x 45 menit)
Pertemuan : 1 (satu)
Materi : Fungsi Komposisi

Standar Kompetensi : 5. Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi.

Kompetensi Dasar : 5.1. Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi

B. Indikator

a. Kognitif

1. Menentukan syarat dan aturan fungsi yang dapat dikomposisikan
2. Menentukan fungsi komposisi dari dua fungsi
3. Menentukan fungsi komposisi dari tiga fungsi
4. Menyebutkan sifat-sifat komposisi fungsi.

b. Afektif

1. Karakter:
 - a. Teliti
 - b. Kreatif
 - c. Rasa ingin tahu
 - d. Pantang menyerah
2. Keterampilan Sosial:
 - a. Bertanya
 - b. Kerja sama
 - c. Memberikan ide atau pendapat
 - d. Menjadi pendengaran yang baik
 - e. Menghargai

C. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- a. Diberikan suatu fungsi-fungsi siswa dapat menjelaskan agar suatu fungsi dapat dikomposisikan.
- b. Diberikan dua fungsi siswa dapat menentukan fungsi komposisi.
- c. Diberikan tiga fungsi siswa dapat menentukan fungsi komposisi.
- d. Diberikan fungsi-fungsi siswa dapat menunjukkan sifat fungsi komposisi.

2. Afektif

a. Karakter

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan memiliki karakter sebagai berikut:

1. **Teliti**, yaitu cermat, seksama dalam mempelajari suatu konsep dalam materi pembelajaran.
2. **Kreatif**, diantaranya siswa dapat memecahkan masalah sendiri.
3. **Rasa ingin tahu**, yaitu siswa menyelidiki atau memecahkan masalah dalam proses pembelajaran yang membuatnya penasaran.
4. **Pantang menyerah**, yaitu tidak mudah putus asa, giat, dan antusias dalam mempelajari suatu konsep di dalam materi pelajaran dan mencari penyelesaian dari suatu permasalahan selama proses pembelajaran maupun di lingkungan sekelilingnya.

b. Keterampilan Sosial

Keterampilan sosial dalam proses pembelajaran ini adalah :

1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif dalam mengajukan pertanyaan
2. Dalam diskusi kelas, siswa dapat saling bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing dalam menyelesaikan suatu masalah
3. Dalam diskusi kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat
4. Dalam diskusi kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik

D. Materi Pembelajaran : Fungsi komposisi

E. Pendekatan Pembelajaran : Penemuan Terbimbing

F. Strategi Pembelajaran : Diskusi kelompok

G. Proses Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan (\pm 15 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
1.	Berdoa, guru memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa	Religius, santun, disiplin, rajin, dan peduli	3'
2.	Guru melakukan apersepsi dengan tanya jawab untuk mengingatkan siswa tentang fungsi, macam-macam fungsi dan aljabar fungsi (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).	Komunikatif dan menjadi pendengar yang baik	7'
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.		
4.	Guru memberikan pengarahan tentang langkah-langkah pembelajaran menentukan fungsi komposisi.	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, dan konsentrasi.	5'

2. Kegiatan Inti (\pm 58 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
Eksplorasi			
1.	Guru memotivasi atau memfokuskan siswa pada pembelajaran dengan mengaitkan materi fungsi komposisi dengan aljabar yang telah dipelajari. Siswa diminta menyebutkan contoh-contoh macam-macam fungsi.	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, konsentrasi, teliti, kreatif, bertanya dan memberikan pendapat	5'

2.	Guru membagi kelompok siswa yang terdiri dari 2 orang setiap kelompok.		3'
3.	Guru membagi Lembar Kerja Siswa (LKS-1) kepada siswa. *LKS-1 terlampir.	Rasa ingin tahu, teliti, mandiri, dan percaya diri	3'
Elaborasi			
4.	Siswa mengerjakan LKS secara berkelompok. Guru memperhatikan dan memotivasi siswa dalam memahami masalah yang diberikan	Rasa ingin tahu, teliti, dan konsentrasi	20'
5.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan membimbing apabila ada yang mengalami kesulitan.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, dan komunikatif	7'
6.	Guru memanggil beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, dan membimbing jalannya presentasi. Saat presentasi, kelompok yang tidak presentasi diminta untuk menanggapi hasil presentasi tersebut.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, komunikatif dan menjadi pendengar yang baik.	5'
Konfirmasi			
7.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi	Kreatif, memberikan ide atau pendapat, menjadi	5'

	sehingga didapatkan jawaban akhir yang merupakan kesimpulan dari setiap kelompok.	pendengar yang baik	
8.	Siswa melengkapi, merevisi, mengontruksi hasil diskusi pada LKS-1.	Tekun, disiplin	
9.	Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, maupun isyarat terhadap keberhasilan kelompok.	Menjadi pendengar yang baik	5'
10.	Guru memberikan pertanyaan akhir pada siswa untuk lebih menekankan tujuan pembelajaran benar-benar tercapai dan dipahami oleh seluruh siswa.	Konsentrasi, komunikatif, percaya diri dan menjadi pendengar yang baik	5'

3. Kegiatan Penutup (\pm 7 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
1.	Guru memberikan soal-soal materi pelajaran yang ada di buku BSE kelas XI IPA latihan 6.2 halaman 185 no. 4 (a, b, c dan d) dan no. 5 (a, b, c, dan d), untuk dikerjakan di rumah dan kemudian dikumpul pada pertemuan berikutnya.	Menjadi pendengar yang baik	7'
2.	Guru mengkondisikan siswa untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya.		
3.	Guru menutup proses		

pembelajaran dengan salam.		
----------------------------	--	--

H. Alat/Bahan/Sumber Pembelajaran

1. Soedarto Nugroho, Maryanto. 2008. *Matematika*. Jakarta : Pusat Perbukuan Depdiknas
2. Lembar Kerja Siswa (LKS-1 terlampir : buatan guru)
3. *White board*, spidol dan alat tulis lainnya

I. Penilaian

Teknik penilaian : Tes Tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

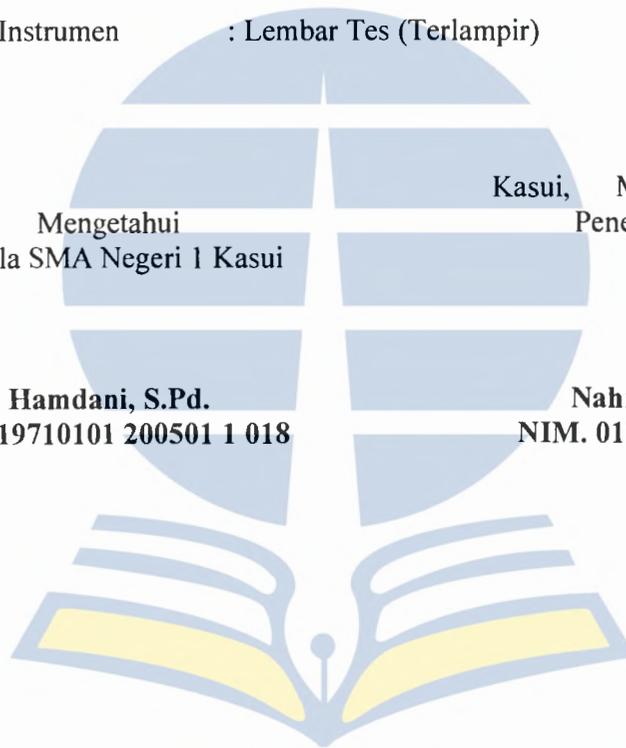
Instrumen : Lembar Tes (Terlampir)

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 1 Kasui

Hamdani, S.Pd.
NIP. 19710101 200501 1 018

Kasui, Maret 2013
Peneliti,

Nahroni
NIM. 017987615



Lampiran.1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP 2)****A. Identitas**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kasui
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : XI / Genap
Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 x 45 menit)
Pertemuan : 2 (dua)
Materi : Fungsi Komposisi

Standar Kompetensi : 5 Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi.

Kompetensi Dasar : 5.1. Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi

B. Indikator

a. Kognitif

1. Menentukan nilai suatu fungsi komposisi.
2. Menentukan komponen fungsi pembentuknya suatu fungsi komposisi

b. Afektif

1. Karakter:
 - a. Teliti
 - b. Kreatif
 - c. Rasa ingin tahu
 - d. Pantang menyerah
2. Keterampilan Sosial:
 - a. Bertanya
 - b. Kerja sama
 - c. Memberikan ide atau pendapat
 - d. Menjadi pendengaran yang baik
 - e. Menghargai

C. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- a. Diberikandua fungsi siswa dapat menentukan nilai komposisi fungsi.
- b. Diberikan suatu fungsi komposisi siswa dapat menentukan komponen fungsi pembentuknya.

2. Afektif

a. Karakter

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan memiliki karakter sebagai berikut :

1. **Teliti**, yaitu cermat, seksama dalam mempelajari suatu konsep dalam materi pembelajaran.
2. **Kreatif**, diantaranya siswa dapat memecahkan masalah sendiri.
3. **Rasa ingin tahu**, yaitu siswa menyelidiki atau memecahkan masalah dalam proses pembelajaran yang membuatnya penasaran.
4. **Pantang menyerah**, yaitu tidak mudah putus asa, giat, dan antusias dalam mempelajari suatu konsep di dalam materi pelajaran dan mencari penyelesaian dari suatu permasalahan selama proses pembelajaran maupun di lingkungan sekelilingnya.

b. Keterampilan Sosial

Keterampilan sosial dalam proses pembelajaran ini adalah :

1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif dalam mengajukan pertanyaan
2. Dalam diskusi kelas, siswa dapat saling bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing dalam menyelesaikan suatu masalah
3. Dalam diskusi kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat
4. Dalam diskusi kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik

D. **Materi Pembelajaran** : Fungsi komposisi

E. **Pendekatan Pembelajaran** : Penemuan Terbimbing

F. **Strategi Pembelajaran** : Diskusi kelompok

G. Proses Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan (\pm 15 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
1.	Berdoa, guru memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa	Religius, santun, disiplin, rajin, dan peduli	3'
2.	Guru melakukan apersepsi dengan	Komunikatif dan	7'

	tanya jawab untuk mengingatkan siswa tentang fungsi komposisi dan sifat fungsi komposisi.	menjadi pendengar yang baik	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.		
4.	Guru memberikan pengarahannya tentang langkah-langkah pembelajaran menentukan nilai fungsi komposisi dan komponen pembentuknya.	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, dan konsentrasi.	5'

2. Kegiatan Inti (± 58 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
Eksplorasi			
1.	Guru memotivasi atau memfokuskan siswa pada pembelajaran dengan mengaitkan materi fungsi komposisi dengan aljabar yang telah dipelajari. Siswa diminta menyebutkan contoh-contoh fungsi komposisi.	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, konsentrasi, teliti, kreatif, bertanya dan memberikan pendapat	5'
2.	Guru membagi kelompok siswa yang terdiri dari 2 orang setiap kelompok.		3'
3.	Guru membagi Lembar Kerja Siswa (LKS-2) kepada siswa. *LKS-2 terlampir.	Rasa ingin tahu, teliti, mandiri, dan percaya diri	3'
Elaborasi			
4.	Siswa mengerjakan LKS secara berkelompok. Guru memperhatikan dan memotivasi siswa dalam memahami masalah yang diberikan	Rasa ingin tahu, teliti, dan konsentrasi	20'
5.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan membimbing apabila ada yang mengalami kesulitan.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, dan komunikatif	7'

6.	Guru memanggil beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, dan membimbing jalannya presentasi. Saat presentasi, kelompok yang tidak presentasi diminta untuk menanggapi hasil presentasi tersebut.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, komunikatif dan menjadi pendengar yang baik.	5'
Konfirmasi			
.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi sehingga didapatkan jawaban akhir yang merupakan kesimpulan dari setiap kelompok.	Kreatif, memberikan ide atau pendapat, menjadi pendengar yang baik	5'
8.	Siswa melengkapi, merevisi, mengontruksi hasil diskusi pada LKS-2.	Tekun, disiplin	
9.	Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, maupun isyarat terhadap keberhasilan kelompok.	Menjadi pendengar yang baik	5'
10.	Guru memberikan pertanyaan akhir pada siswa untuk lebih menekankan tujuan pembelajaran benar-benar tercapai dan dipahami oleh seluruh siswa.	Konsentrasi, komunikatif, percaya diri dan menjadi pendengar yang baik	5'

3. Kegiatan Penutup (± 7 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
1.	Guru memberikan soal-soal materi pelajaran yang ada di buku BSE kelas XI IPA latihan 6.3 halaman 187 no. 2 (a, b, c dan d) dan no. 4 (a, b, c, dan d), untuk dikerjakan di rumah dan kemudian dikumpul pada pertemuan berikutnya.	Menjadi pendengar yang baik	7'
2.	Guru mengkondisikan siswa untuk mempelajari materi		

	pertemuan selanjutnya.		
3.	Guru menutup proses pembelajaran dengan salam.		

H. Alat/Bahan/Sumber Pembelajaran

1. Soedarto Nugroho, Maryanto. 2008. *Matematika*. Jakarta : Pusat Perbukuan Depdiknas
2. Lembar Kerja Siswa (LKS-2 terlampir : buatan guru)
3. *White board*, spidol dan alat tulis lainnya

I. Penilaian

Teknik penilaian : Tes Tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

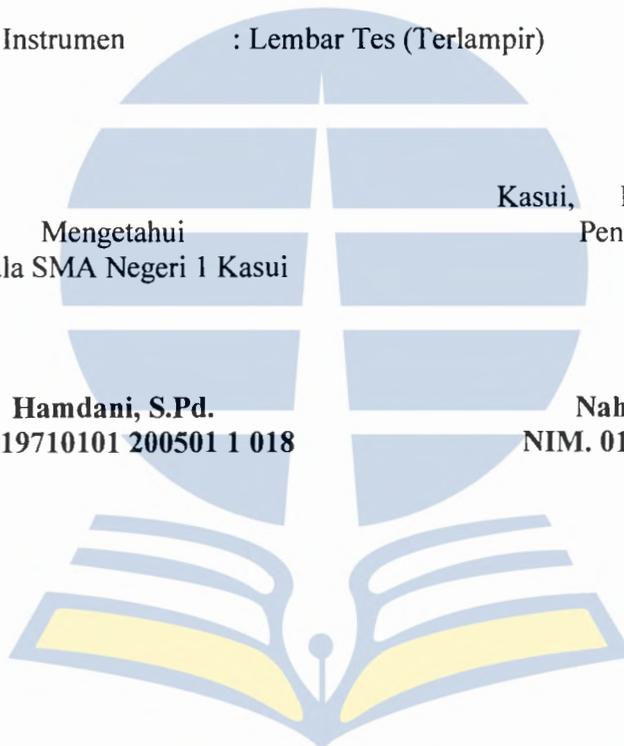
Instrumen : Lembar Tes (Terlampir)

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 1 Kasui

Kasui, Maret 2013
Peneliti,

Hamdani, S.Pd.
NIP. 19710101 200501 1 018

Nahroni
NIM. 017987615



Lampiran.1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP 3)****A. Identitas**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kasui
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : XI / Genap
Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 x 45 menit)
Pertemuan : 3 (tiga)
Materi : Fungsi Invers

Standar Kompetensi : 5. Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi.

Kompetensi Dasar : 5.2. Menentukan invers suatu fungsi

B. Indikator

a. Kognitif

1. Menjelaskan syarat agar suatu fungsi mempunyai invers.
2. Menentukan aturan fungsi invers dari suatu fungsi.
3. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi linier
4. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi rasional.
5. Menggambar grafik fungsi invers dari grafik fungsi asalnya.

b. Afektif

1. Karakter:
 - a. Teliti
 - b. Kreatif
 - c. Rasa ingin tahu
 - d. Pantang menyerah

2. Keterampilan Sosial:

- a. Bertanya
- b. Kerja sama
- c. Memberikan ide atau pendapat
- d. Menjadi pendengaran yang baik
- e. Menghargai

C. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

1. Diberikan suatu fungsi siswa dapat menjelaskan agar suatu fungsi mempunyai invers.
2. Diberikan suatu fungsi siswa dapat menentukan aturan fungsi invers dari suatu fungsi.
3. Diberikan suatu fungsi berbentuk fungsi linier siswa dapat menentukan fungsi inversnya.
4. Diberikan suatu fungsi berbentuk fungsi rasional siswa dapat menentukan fungsi inversnya.
5. Diberikan suatu fungsi berbentuk fungsi linier siswa dapat menentukan fungsi invers dan grafik fungsinya.

b. Afektif

1. Karakter

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan memiliki karakter sebagai berikut :

- a. **Teliti**, yaitu cermat, seksama dalam mempelajari suatu konsep dalam materi pembelajaran.
- b. **Kreatif**, diantaranya siswa dapat memecahkan masalah sendiri.
- c. **Rasa ingin tahu**, yaitu siswa menyelidiki atau memecahkan masalah dalam proses pembelajaran yang membuatnya penasaran.
- d. **Pantang menyerah**, yaitu tidak mudah putus asa, giat, dan antusias dalam mempelajari suatu konsep di dalam materi pelajaran dan mencari penyelesaian dari suatu permasalahan selama proses pembelajaran maupun di lingkungan sekelilingnya.

2. Keterampilan Sosial

Keterampilan sosial dalam proses pembelajaran ini adalah :

- a. Dalam diskusi kelas, siswa aktif dalam mengajukan pertanyaan
- b. Dalam diskusi kelas, siswa dapat saling bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing dalam menyelesaikan suatu masalah
- c. Dalam diskusi kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat
- d. Dalam diskusi kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik

- D. Materi Pembelajaran** : Fungsi invers
- E. Pendekatan Pembelajaran** : Penemuan Terbimbing
- F. Strategi Pembelajaran** : Diskusi kelompok

G. Proses Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan (\pm 15 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
1.	Berdoa, guru memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa	Religius, santun, disiplin, rajin, dan peduli	3'
2.	Guru melakukan apersepsi dengan tanya jawab untuk mengingatkan siswa tentang fungsi berbentuk liner, fungsi berbentuk rasional dan grafik fungsi	Komunikatif dan menjadi pendengar yang baik	7'
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.		
4.	Guru memberikan pengarahan tentang langkah-langkah pembelajaran menentukan invers suatu fungsi	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, dan konsentrasi.	5'

2. Kegiatan Inti (\pm 58 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
Eksplorasi			
1.	Guru memotivasi atau memfokuskan siswa pada pembelajaran dengan mengaitkan materi fungsi	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, konsentrasi, teliti, kreatif,	5'

	invers dengan aljabar yang telah dipelajari. Siswa diminta menyebutkan contoh-contoh fungsi aljabar.	bertanya dan memberikan pendapat	
2.	Guru membagi kelompok siswa yang terdiri dari 2 orang setiap kelompok.		3'
3.	Guru membagi Lembar Kerja Siswa (LKS-3) kepada siswa. *LKS-3 terlampir.	Rasa ingin tahu, teliti, mandiri, dan percaya diri	3'
Elaborasi			
4.	Siswa mengerjakan LKS secara berkelompok. Guru memperhatikan dan memotivasi siswa dalam memahami masalah yang diberikan	Rasa ingin tahu, teliti, dan konsentrasi	20'
5.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan membimbing apabila ada yang mengalami kesulitan.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, dan komunikatif	7'
6.	Guru memanggil beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, dan membimbing jalannya presentasi. Saat presentasi, kelompok yang tidak presentasi diminta untuk menanggapi hasil presentasi tersebut.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, komunikatif dan menjadi pendengar yang baik.	5'
Konfirmasi			
7.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi sehingga didapatkan jawaban akhir	Kreatif, memberikan ide atau pendapat, menjadi pendengar yang baik	5'

	yang merupakan kesimpulan dari setiap kelompok.		
8.	Siswa melengkapi, merevisi, mengontruksi hasil diskusi pada LK-3.	Tekun, disiplin	
9.	Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, maupun isyarat terhadap keberhasilan kelompok.	Menjadi pendengar yang baik	5'
10.	Guru memberikan pertanyaan akhir pada siswa untuk lebih menekankan tujuan pembelajaran benar-benar tercapai dan dipahami oleh seluruh siswa.	Konsentrasi, komunikatif, percaya diri dan menjadi pendengar yang baik	5'

3. Kegiatan Penutup (± 7 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
1.	Guru memberikan soal-soal materi pelajaran yang ada di buku BSE kelas XI IPA latihan 6.5 halaman 192 no. 1 (a, b, c dan d) dan halaman 193 no. 3 (a, b, c, dan d), untuk dikerjakan di rumah dan kemudian dikumpul pada pertemuan berikutnya.	Menjadi pendengar yang baik	7'
2.	Guru mengkondisikan siswa untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya.		
3.	Guru menutup proses pembelajaran dengan salam.		

H. Alat/Bahan/Sumber Pembelajaran

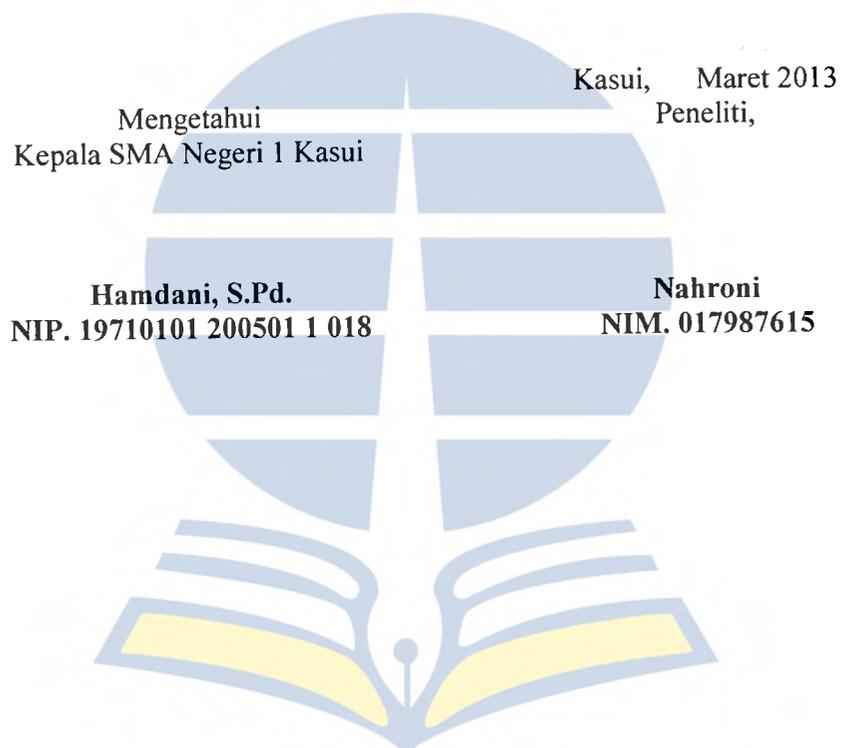
1. Soedarto Nugroho, Maryanto. 2008. *Matematika*. Jakarta : Pusat Perbukuan Depdiknas
2. Lembar Kerja Siswa (LKS-3 terlampir : buatan guru)
3. *White board*, spidol, mistar dan alat tulis lainnya

I. Penilaian

Teknik penilaian : Tes Tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

Instrumen : Lembar Tes (Terlampir)



Lampiran.1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP 4)****A. Identitas**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kasui
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : XI / Genap
Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 x 45 menit)
Pertemuan : 4 (empat)
Materi : Fungsi Invers

Standar Kompetensi : 5 Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi.

Kompetensi Dasar : 5.2. Menentukan invers suatu fungsi

B. Indikator

a. Kognitif

1. Menentukan invers fungsi suatu fungsi komposisi.
2. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi akar
3. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi pangkat
4. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi logaritma

b. Afektif

1. Karakter:
 - a. Teliti
 - b. Kreatif
 - c. Rasa ingin tahu
 - d. Pantang menyerah
2. Keterampilan Sosial:
 - a. Bertanya
 - b. Kerja sama
 - c. Memberikan ide atau pendapat
 - d. Menjadi pendengaran yang baik
 - e. Menghargai

C. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

1. Diberikan suatu fungsi berbentuk fungsi komposisi siswa dapat menentukan fungsi inversnya.
2. Diberikan suatu fungsi berbentuk fungsi akar siswa dapat menentukan fungsi inversnya.
3. Diberikan suatu fungsi berbentuk fungsi pangkat siswa dapat menentukan fungsi inversnya.
4. Diberikan suatu fungsi berbentuk fungsi logaritma siswa dapat menentukan fungsi inversnya.

b. Afektif

1. Karakter

Setelah mengikuti proses pembelajaran siswa diharapkan memiliki karakter sebagai berikut :

- a. **Teliti**, yaitu cermat, seksama dalam mempelajari suatu konsep dalam materi pembelajaran.
- b. **Kreatif**, diantaranya siswa dapat memecahkan masalah sendiri.
- c. **Rasa ingin tahu**, yaitu siswa menyelidiki atau memecahkan masalah dalam proses pembelajaran yang membuatnya penasaran.
- d. **Pantang menyerah**, yaitu tidak mudah putus asa, giat, dan antusias dalam mempelajari suatu konsep di dalam materi pelajaran dan mencari penyelesaian dari suatu permasalahan selama proses pembelajaran maupun di lingkungan sekelilingnya.

2. Keterampilan Sosial

Keterampilan sosial dalam proses pembelajaran ini adalah :

- a. Dalam diskusi kelas, siswa aktif dalam mengajukan pertanyaan
- b. Dalam diskusi kelas, siswa dapat saling bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing dalam menyelesaikan suatu masalah
- c. Dalam diskusi kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat
- d. Dalam diskusi kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik

D. Materi Pembelajaran : Fungsi invers

E. Pendekatan Pembelajaran : Penemuan Terbimbing

F. Strategi Pembelajaran : Diskusi kelompok

G. Proses Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan (\pm 15 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu,
1.	Berdoa, guru memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa	Religius, santun, disiplin, rajin, dan peduli	3'
2.	Guru melakukan apersepsi dengan tanya jawab untuk mengingatkan siswa tentang fungsi invers linier dan fungsi invers berbentuk rasional	Komunikatif dan menjadi pendengar yang baik	7'
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.		
4.	Guru memberikan pengarahan tentang langkah-langkah pembelajaran menentukan invers suatu fungsi	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, dan konsentrasi.	5'

2. Kegiatan Inti (\pm 58 menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
Eksplorasi			
1.	Guru memotivasi atau memfokuskan siswa pada pembelajaran dengan mengaitkan materi fungsi invers dengan aljabar yang telah dipelajari. Siswa diminta	Menjadi pendengar yang baik, rasa ingin tahu, konsentrasi, teliti, kreatif, bertanya dan memberikan pendapat	5'

	menyebutkan contoh-contoh fungsi komposisi, fungsi perpangkatan, fungsi akar dan fungsi logaritma.		
2.	Guru membagi kelompok siswa yang terdiri dari 2 orang setiap kelompok.		3'
3.	Guru membagi Lembar Kerja Siswa (LKS-4) kepada siswa. *LKS-4 terlampir.	Rasa ingin tahu, teliti, mandiri, dan percaya diri	3'
Elaborasi			
4.	Siswa mengerjakan LKS secara berkelompok. Guru memperhatikan dan memotivasi siswa dalam memahami masalah yang diberikan	Rasa ingin tahu, teliti, dan konsentrasi	20'
5.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan membimbing apabila ada yang mengalami kesulitan.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, dan komunikatif	7'
6.	Guru memanggil beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, dan membimbing jalannya presentasi. Saat presentasi, kelompok yang tidak presentasi diminta untuk menanggapi hasil presentasi tersebut.	Rasa ingin tahu, teliti, konsentrasi, komunikatif dan menjadi pendengar yang baik.	5'
Konfirmasi			
7.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi	Kreatif, memberikan ide atau pendapat, menjadi	5'

	sehingga didapatkan jawaban akhir yang merupakan kesimpulan dari setiap kelompok.	pendengar yang baik	
8.	Siswa melengkapi, merevisi, mengontruksi hasil diskusi pada LKS-4.	Tekun, disiplin	
9.	Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, maupun isyarat terhadap keberhasilan kelompok.	Menjadi pendengar yang baik	5'
10.	Guru memberikan pertanyaan akhir pada siswa untuk lebih menekankan tujuan pembelajaran benar-benar tercapai dan dipahami oleh seluruh siswa.	Konsentrasi, komunikatif, percaya diri dan menjadi pendengar yang baik	5'

3. Kegiatan Penutup (± 7 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Alokasi Waktu
1.	Guru memberikan soal-soal materi pelajaran yang ada di buku BSE kelas XI IPA latihan 6.5 halaman 193 no. 2 (a, b, c dan d) dan no. 4 (a, b, c, dan d), untuk dikerjakan di rumah dan kemudian dikumpul pada pertemuan berikutnya.	Menjadi pendengar yang baik	7'
2.	Guru mengkondisikan siswa untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya.		
3.	Guru menutup proses pembelajaran dengan salam.		

H. Alat/Bahan/Sumber Pembelajaran

1. Soedarto Nugroho, Maryanto. 2008. *Matematika*. Jakarta : Pusat Perbukuan Depdiknas
2. Lembar Kerja Siswa (LKS-4 terlampir : buatan guru)
3. *White board*, spidol, mistar dan alat tulis lainnya

I. Penilaian

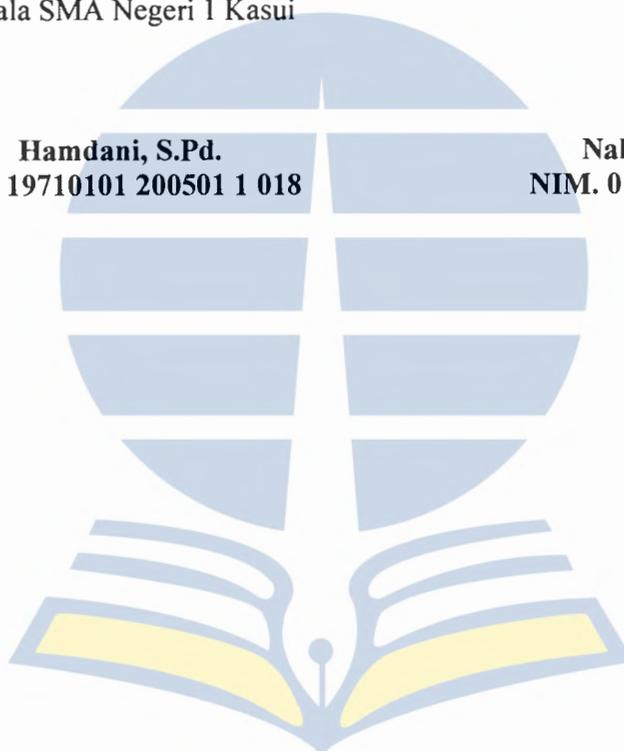
Teknik penilaian : Tes Tertulis
Bentuk instrumen : Uraian
Instrumen : Lembar Tes (Terlampir)

Kasui, Maret 2013
Peneliti,

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 1 Kasui

Hamdani, S.Pd.
NIP. 19710101 200501 1 018

Nahroni
NIM. 017987615



Lampiran.2

LEMBAR KERJA SISWA 1

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kasui
 Kelas/Semester : XI/ Genap
 Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi
 Waktu : 2×45 menit
 Kelompok :
 Tugas Kelompok :
 Nama Kelompok :

Kompetensi Dasar : 5.1. Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi

Indikator Kognitif

1. Menentukan syarat dan aturan fungsi yang dapat dikomposisikan
2. Menentukan fungsi komposisi dari dua fungsi

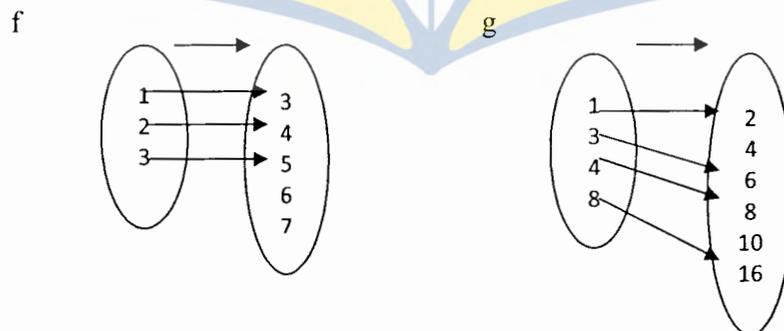
A. Perhatikan definisi komposisi fungsi!

Dari definisi komposisi fungsi timbul beberapa pertanyaan berikut :

1. Mengapa daerah asal fungsi $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ tidak cukup hanya $D_{g \circ f} = \{x \mid x \in D_f\}$ saja?
2. Mengapa pada komposisi fungsi $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ harus diisyaratkan $R_f \cap D_g \neq \emptyset$?
3. Jika $R_f \cap D_g = \emptyset$, apakah fungsi komposisi $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ ada?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, perhatikan uraian berikut dan lengkapi hal-hal yang ada.

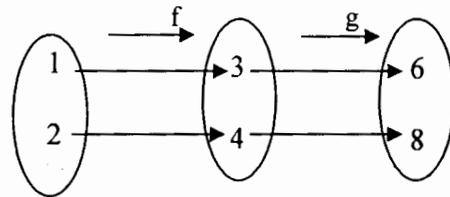
Diketahui fungsi $f: x \rightarrow x + 2$ dengan daerah asal $D_f = \{1, 2, 3\}$, daerah kawan $K_f = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ dan fungsi $g: x \rightarrow 2x$ dengan daerah asal $D_g = \{1, 3, 4, 8\}$, daerah kawan $K_g = \{2, 4, 6, 8, 10, 16\}$. Fungsi f dan fungsi g dapat disajikan dalam bentuk diagram berikut :



Daerah hasil fungsi $f = R_f = \{3, \dots, 5\}$ dan

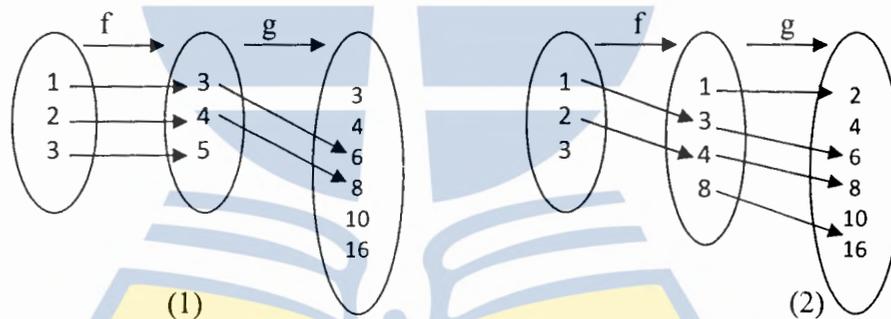
Daerah hasil fungsi $g = R_g = \{\dots, 6, \dots, \dots\}$

1. Perhatikan $R_f \cap D_g = \{ \dots, \dots, \dots \} \cap \{ \dots, \dots, \dots, \dots \} = \emptyset$
 Berdasarkan definisi komposisi fungsi, terdapat fungsi
 $h(x) = (g \circ f)(x) = g(f(x))$ yang dapat digambarkan dalam diagram
 panah berikut :



- Komposisi fungsi $g \circ f(x) = g(f(x))$ dinyatakan dalam pasangan berurutan adalah: $(g \circ f)(x) = \{(1, 6), (2, \dots)\}$
- Daerah asal fungsi komposisi $g \circ f$ adalah
 $D_{g \circ f} = \{1, \dots, \dots\} = \{\text{nilai-nilai } x \in D_f \text{ yang nilai } f(x) \text{ nya merupakan anggota } D_g\}$
 $D_{g \circ f} = \{1, \dots, \dots\}$ dan $D_f = \{1, \dots, 3\}$ sehingga $D_{g \circ f}$ merupakan bagian dari D_f
- Daerah hasil komposisi $g \circ f$ adalah :
 $R_{g \circ f} = \{6, \dots\} = \{\text{nilai-nilai } z \in R_g \text{ yang nilai } z = g(y) \text{ untuk setiap nilai } y \text{ yang mempunyai kawan dengan } x \in D_f\}$
 $R_{g \circ f} = \{\dots, \dots\}$ dan $R_g = \{2, 6, \dots, \dots\}$ sehingga $R_{g \circ f}$ merupakan himpunan bagian dari R_g .

2. Perhatikan diagram panah berikut !



- Perhatikan diagram panah (1).
 Tidak semua $y \in R_f$ mempunyai peta di K_g .
 Untuk nilai $y = 5$ tidak mempunyai peta di K_g karena tidak ada $z \in K_g$ yang memenuhi $z = g(5) = 1 \dots (1)$
- Perhatikan diagram panah (2). Tidak semua $y \in D_g$ mempunyai prapeta di D_f Untuk nilai $y = 1$ atau $y = \dots$ tidak mempunyai prapeta di D_f karena tidak ada $x \in D_f$ yang memenuhi $y = f(x) = 1$ atau $y = f(x) = 8 \dots (2)$
- Dari (1) dan (2) diperoleh kesimpulan nilai-nilai y yang memenuhi agar fungsi komposisi $g \circ f$ adalah $y \in R_f \cap D_g$. Akibat dari halter sebut sbb :
 1) jika $R_f \cap D_g \neq \emptyset$ maka terdapat $y \in R_f \cap D_g$ sehingga fungsi komposisi $g \circ f$ ada

- 2) jika $R_f \cap D_g = \emptyset$ tidak ada $y \in R_f \cap D_g$ yang membuat fungsi komposisi $g \circ f$ ada dengan kata lain fungsi komposisi $g \circ f$ tidak ada atau dakter definisi.

B. Diketahui fungsi $f(x) = \sqrt{x}$ dan $g(x) = x^2 + 1$
Tentukan rumus

- a. $(g \circ f)(x)$
b. $(f \circ g)(x)$

Pembahasan :

a. $(g \circ f)(x) = g(f(x))$

$$= g(\sqrt{x})$$

$$= (\dots)^2 + 1$$

$$= \dots + 1$$

Maka $(g \circ f)(x) = \dots + 1$

b. $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

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

$$= \sqrt{\dots + \dots}$$

Maka $(f \circ g)(x) = \sqrt{\dots + \dots}$

C. Diketahui $h(x) = 3x - 4$, $g(x) = x^2 - 1$ dan $f(x) = 10x + 9$. Tentukan fungsi komposisi

$(f \circ g \circ h)(x)$!

Pembahasan :

$$(f \circ g \circ h)(x) = f(g(h(x)))$$

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

$$= f((\dots - 4)^2 - 1)$$

$$= f(9x^2 - \dots + 16 - 1)$$

$$= f(9x^2 - \dots + 15)$$

$$= 10(9x^2 - \dots + 15) + 9$$

$$= 90x^2 - \dots + \dots + 9$$

$$= 90x^2 - \dots + \dots$$

Jadi $(f \circ g \circ h)(x) = 90x^2 - \dots + \dots$

Lampiran.2

LEMBAR KERJA SISWA 2

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kasui
 Kelas/Semester : XI/ Genap
 Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi
 Waktu : 2×45 menit
 Kelompok :
 Tugas Kelompok :
 Nama Kelompok :

Kompetensi Dasar : 5.1. Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi**Kognitif :**

1. Menentukan nilai suatu fungsi komposisi
2. Menentukan komponen fungsi pembentuknya suatu fungsi komposisi

Lengkapilah titi-titik di bawah ini !

1. Fungsi $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dan $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ditentukan oleh $f(x) = 2x + 3$ dan $g(x) = x^2 + x - 2$.
 nilai $(g \circ f)(-4) = \dots$

Pembahasan :

Diketahui $f(x) = 2x + 3$

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

maka $(g \circ f)(x) = g(f(x))$

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

$$= (2x + 3)^2 + (\dots + \dots) - 2$$

$$= 4x^2 + \dots + 9 + \dots + \dots - 2$$

$$= 4x^2 + 14x + 10$$

Sehingga $(g \circ f)(-4) = 4(\dots)^2 + 14(\dots) + \dots$

$$(g \circ f)(-4) = 4(\dots) + (\dots) + \dots$$

$$(g \circ f)(-4) = 18$$

2. Diketahui $f(g(x)) = 2x^2 + 5x - 1$ dan fungsi $g(x) = x + 1$. Tentukan rumus fungsi $f(x)$!

Pembahasan :

Diketahui

$$f(g(x)) = 2x^2 + 5x - 1 \text{ dan fungsi } g(x) = x + 1$$

$$\text{maka } f(x + 1) = 2x^2 + 5x - 1$$

untuk mencari rumus fungsi $f(x)$, kita dapat memisalkan $x + 1$ dengan variabel a maka :

$$x + 1 = a \longrightarrow x = \dots - 1$$

Dengan mengganti semua x dengan $a - 1$ pada persamaan

$$f(x + 1) = 2x^2 + 5x - 1$$

Maka diperoleh :

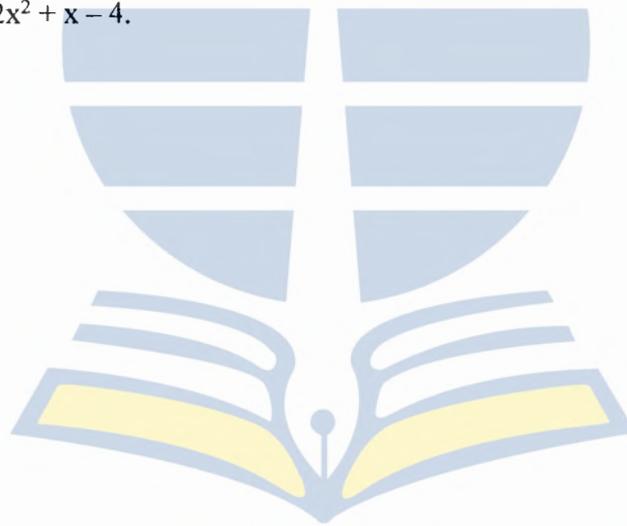
$$f(a - 1 + 1) = 2(\dots - 1)^2 + 5(\dots - 1) - 1$$

$$f(a) = 2(a^2 - \dots + \dots) + 5a - \dots - 1$$

$$f(a) = 2a^2 - \dots + 2 + 5a - \dots - 1$$

$$f(a) = 2a^2 + a - 4$$

Dengan demikian rumus fungsi $f(x)$ dapat ditemukan dengan mengganti semua variabel a pada $f(a) = 2a^2 + a - 4$ dengan variabel x . Jadi rumus fungsi $f(x) = 2x^2 + x - 4$.



Lampiran.2

LEMBAR KERJA SISWA 3

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kasui
 Kelas/Semester : XI/ Genap
 Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi
 Waktu : 2×45 menit
 Kelompok :
 Tugas Kelompok :
 Nama Kelompok :

Kompetensi Dasar : 5.2. Menentukan invers suatu fungsi**Indikator****Kognitif**

1. Menjelaskan syarat agar suatu fungsi mempunyai invers.
2. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi linier
3. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi rasional.

Lengkapilah titi-titik di bawah ini !

1. Diketahui $A = \{a, b, c\}$ dan $B = \{1, 2, 3\}$ dan fungsi-fungsi $f : A \rightarrow B$ sebagai berikut :

a. $f_1 = \{ (a, 3), (b, 1), (c, 2) \}$

b. $f_2 = \{ (a, 3), (b, 1), (c, 1) \}$

Dari setiap fungsi tersebut tentukan inversnya. Apakah setiap invers fungsi merupakan fungsi invers ?

Pembahasan :

Diketahui $A = \{a, b, c\}$ dan $B = \{1, 2, 3\}$

a. $f_1 = \{ (a, 3), (b, 1), (c, 2) \}$

Invers fungsi $f_1^{-1} = \{ (3, \dots), (1, b), (2, \dots) \}$

Pada $f_1^{-1} = \{ (3, \dots), (1, b), (2, \dots) \}$, setiap anggota daerah asal mempunyai tepat satu kawan sehingga f_1^{-1} merupakan fungsi.

Jadi invers fungsi f_1 yaitu $f_1^{-1} = \{ (3, \dots), (1, b), (2, \dots) \}$ merupakan fungsi invers.

b. $f_2 = \{ (a, 3), (b, 1), (c, 1) \}$

Invers fungsi $f_2^{-1} = \{ (3, \dots), (1, b), (1, \dots) \}$

Pada $f_2^{-1} = \{ (3, \dots), (1, b), (1, \dots) \}$, ada anggota daerah asal mempunyai tepat dua kawan yaitu $(1, b)$ dan $(1, \dots)$ sehingga f_2^{-1} bukan merupakan

fungsi. Jadi invers fungsi f_2 yaitu $f_2^{-1} = \{ (3, \dots), (1, b), (1, \dots) \}$ bukan merupakan fungsi invers

2. Tentukan rumus invers fungsi $f(x) = 5x - 7$!

Pembahasan :

Diketahui $f(x) = 5x - 7$

Misalkan $y = f(x) \iff y = 5x - 7$

$y + \dots = 5x \iff$

$$\iff x = \frac{\dots + 7}{\dots}$$

$f^{-1}(y) = \frac{\dots + 7}{\dots} \iff$

Dengan mengganti variabel y menjadi variabel x maka diperoleh $f^{-1}(x) = \frac{x + 7}{5}$

Sehingga rumus invers fungsi $f(x)$ adalah $f^{-1}(x) = \frac{x + 7}{5}$

3. Fungsi $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ didefinisikan sebagai $f(x) = \frac{2x-1}{3x+4}$, $x \neq \frac{3}{4}$. Tentukan invers dari fungsi f !

Pembahasan :

Diketahui $f(x) = \frac{2x-1}{3x+4}$, $x \neq \frac{3}{4}$.

Misalkan $y = f(x) \iff y = \frac{2x-1}{3x+4}$

$$\iff y(3x + \dots) = 2x - \dots$$

$$\iff 3xy + \dots = 2x - \dots$$

$$\iff 3xy - 2x = -4y - \dots$$

$$\iff x(\dots - \dots) = -4y - \dots$$

$$\iff x = \frac{-4y - \dots}{\dots + \dots}$$

$$\iff f^{-1}(y) = \frac{-4y - \dots}{\dots + \dots}$$

Dengan mengganti variabel y menjadi variabel x maka diperoleh

$$f^{-1}(x) = \frac{-4x - \dots}{\dots + \dots}$$

Sehingga rumus invers fungsi $f(x)$ adalah $f^{-1}(x) = \frac{-4x - \dots}{\dots + \dots}$,

dengan $x \neq \frac{2}{3}$



Lampiran.2

LEMBAR KERJA SISWA 4

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kasui
 Kelas/Semester : XI/ Genap
 Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi
 Waktu : 2×45 menit
 Kelompok :
 Tugas Kelompok :
 Nama Kelompok :

Kompetensi Dasar : 5.2. Menentukan invers suatu fungsi**Indikator****Kognitif**

5. Menentukan invers fungsi suatu fungsi komposisi.
6. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi akar
7. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi pangkat
8. Menentukan invers fungsi suatu fungsi berbentuk fungsi logaritma

Lengkapilah titi-titik di bawah ini !

1. Diketahui $g^{-1}(x) = \frac{x-6}{2x}$, $x \neq 0$ dan $h(x) = 2x - 7$. Tentukan $(g \circ h)^{-1}(x)$!

Pembahasan :

$$(g \circ h)^{-1}(x) = (h^{-1} \circ g^{-1})(x)$$

Akan dicari $h^{-1}(x)$ terlebih dahulu

$$h(x) = 2x - 7$$

$$\text{Misalkan } y = h(x) \longleftrightarrow y = 2x - 7$$

$$\longleftrightarrow y + \dots = 2x$$

$$\longleftrightarrow x = \frac{y + \dots}{\dots}$$

$$\longleftrightarrow h^{-1}(x) = \frac{x + \dots}{\dots}$$

$$\begin{aligned}
 (g \circ h)^{-1}(x) &= (h^{-1} \circ g^{-1})(x) \\
 &= h^{-1}(g^{-1}(x)) \\
 &= h^{-1}\left(\frac{x-6}{2x}\right) \\
 &= \frac{\frac{x-6}{2x} + 7}{2} \\
 &= \frac{\frac{x-6+14x}{2x}}{2} \\
 &= \frac{\frac{x-6+14x}{2x}}{2}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } (g \circ h)^{-1}(x) = \frac{\dots - \dots}{2}, x \neq 0$$

2. Diketahui $f(x) = \sqrt[3]{x+27}$. Tentukan invers fungsi $f(x)$!

Pembahasan :

$$f(x) = \sqrt[3]{x+27}$$

$$\text{Misalkan } y = f(x) \longleftrightarrow y = \sqrt[3]{x+27}$$

$$\longleftrightarrow y = (x + \dots)^{\frac{1}{3}}$$

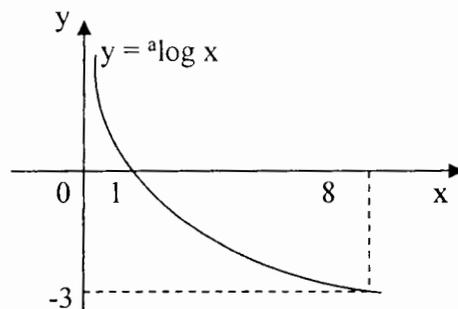
$$\longleftrightarrow y^3 = x + \dots$$

$$\longleftrightarrow x = y^3 - \dots$$

$$\longleftrightarrow f^{-1}(y) = y^3 - \dots$$

$$\longleftrightarrow f^{-1}(x) = x^3 - \dots$$

3. Perhatikan gambar berikut :



Tentukan persamaan grafik inversnya !

Pembahasan :

Grafik $y = f(x) = {}^a\log x$ melalui titik $(8, \dots)$ maka $f(8) = \dots$

Dengan demikian diperoleh :

$$f(x) = {}^a\log x$$

$$f(8) = {}^a\log 8 \longleftrightarrow -3 = {}^a\log \dots$$

dengan menggunakan definisi logaritma bahwa ${}^a\log x = y \longleftrightarrow a^y = x$

$$\text{maka } a^{-3} = 8$$

$$a^{-3} = 2^3$$

$$a^{-3} = (2^{-1})^{\dots}$$

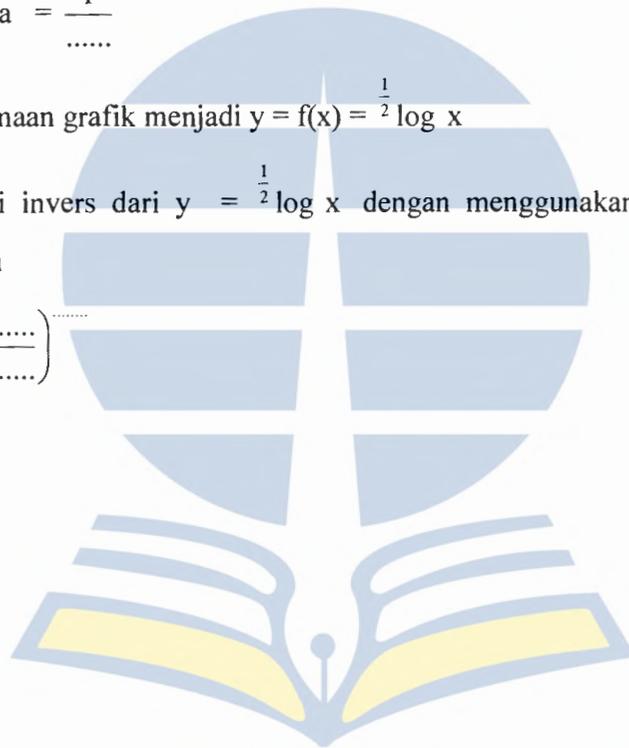
$$a = 2^{-1}$$

$$a = \frac{1}{\dots}$$

Persamaan grafik menjadi $y = f(x) = \frac{1}{2} \log x$

Fungsi invers dari $y = \frac{1}{2} \log x$ dengan menggunakan definisi logaritma adalah

$$y = \left(\frac{\dots}{\dots} \right)^{\dots}$$



Lampiran. 3

KISI-KISI PENULISAN SOAL
Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kasui

Satuan Pendidikan : SMA
 MenitMata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI / 2
 NahroniKurikulum acuan : KTSP

Alokasi Waktu :90
 Jumlah Soal : 5
 Penulis :
 Bentuk Soal : Essay

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator soa	Indikator Berpikir Kritis	No. Soal
.5.Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi.	5.1. Menentukan komposisi fungsi dari dua fungsi 5.1 Menentukan invers suatu fungsi	1. Komposisi Fungsi 2. Invers Fungsi	Menunjukkan kebenaran dari suatu pernyataan logaritma dari fungsi komposisi dan fungsi invers.	kemampuan untuk membuktikan suatu pernyataan	1
			Menunjukkan kebenaran dari suatu pernyataan bentuk akar dari fungsi invers.	kemampuan untuk membuktikan suatu pernyataan	2
		Menunjukkan kebenaran dari suatu pernyataan dari fungsi invers berbentuk umum	kemampuan untuk menghasilkan pola atas persoalan yang dihadapi untuk kategori yang lebih luas	3	
		nilai fungsi Menentukan invers berbentk akar	kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, dinyatakan, dan	4	

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator soa	Indikator Berpikir Kritis	No. Soal
				memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal, menyusun model matematika dan menyelesaikannya serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban	
			Menentukan nilai fungsi dari fungsi komposisi berbentuk pangkat	kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, dinyatakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal, menyusun model matematika dan menyelesaikannya serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban	5



Lampiran 4

Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Jenjang / Mata Pelajaran : SMA / Matematika

Kelas / Semester : XI Program IPA / 2

Pokok Bahasan : Komposisi fungsi dan Invers Fungsi

Waktu : 2 x 45 Menit

Petunjuk :

1. Tulislah nama dan kelas kamu pada lembar jawaban yang disediakan
2. Bacalah petunjuk dengan cermat dan hati-hati
3. Kerjakan semua soal di bawah ini dengan teliti, cepat dan tepat
4. Usahakan soal dan lembar jawaban tidak kotor dan dikembalikan bersama-sama.

Soal :

1. Jika $f(x) = 8^x$ dan $g(x) = 3x^2 + 4$, tunjukkan hasil

$$f^{-1}(g(x)) = {}^8 \log(3x^2 + 4)$$

2. Jika $f: x \rightarrow 5^{2x}$, tunjukkan hasil

$$f^{-1}(x) = {}^5 \log \sqrt{x}$$

3. Jika $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, $x \neq -\frac{d}{c}$,

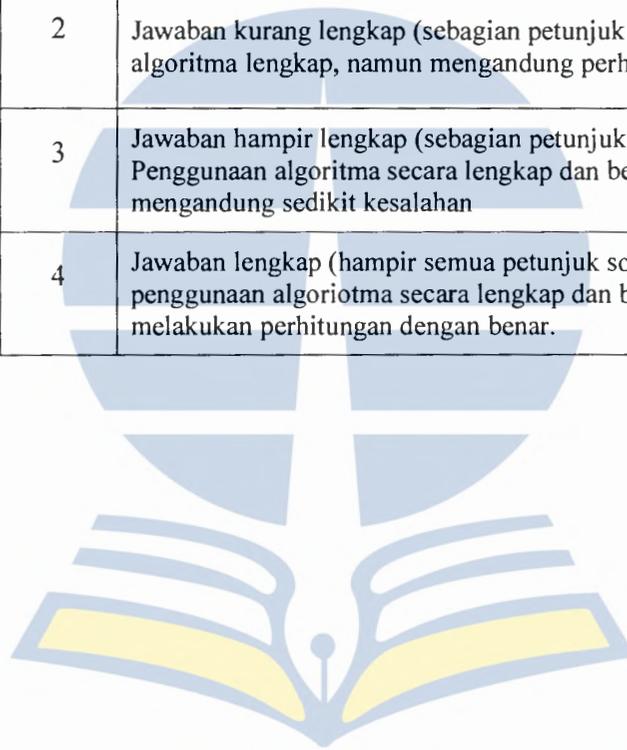
$$\text{Tunjukkan hasil } f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}, x \neq \frac{a}{c}$$

4. Jika $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$ dan $g(x)$ adalah invers dari fungsi $f(x)$, tentukan nilai $g(5)$!
5. Diketahui fungsi $f(x) = 10^x$ dan $g(x) = x^2 + 5$, tentukan $f^{-1}(g(x^2))$

Lampiran 4

**PEDOMAN PENSKORAN BUTIR SOAL
TES KEMAMPUAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Nomor Soal	Skor	Jawaban Siswa
1,2,3,4 dan 5	0	Tidak ada jawaban / salah menginterpretasikan
	1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
	2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti) penggunaan algoritma lengkap, namun mengandung perhitungan yang salah
	3	Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti). Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan
	4	Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk soal diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar.



Lampiran.4

KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Jenjang / Mata Pelajaran : SMA / Matematika
 Kelas / Semester : XI Program IPA / 2
 PokokBahasan : Fungsi Invers
 Waktu : 2 x 45 Menit

No Soal	Uraian Jawaban	Skor Maks
	<p>Misalkan $f(x) = 8^x = y$ Dengan menganggap $a^x = y \Leftrightarrow {}^a \log y = x$ $x = {}^8 \log y$ $f^{-1}(y) = {}^8 \log y$ dengan mengganti y dengan x $f^{-1}(x) = {}^8 \log x$ Sehingga : $f^{-1}(g(x)) = {}^8 \log(3x^2 + 4)$</p>	4
	<p>Misalkany = 5^{2x} Dengan menganggap $a^x = y \Leftrightarrow {}^a \log y = x$ $5^{2x} = {}^5 \log y$ $x = \frac{{}^5 \log y}{2}$ $5x = \frac{{}^5 \log y}{2}$ $5x = {}^{25} \log y$ $x = {}^{5^2} \log y$ $x = {}^5 \log y^{\frac{1}{2}}$ $f(y) = {}^5 \log \sqrt{y}$ Dengan mengganti y dengan x maka : $f^{-1}(x) = {}^5 \log \sqrt{x}$</p>	4
	<p>$f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$ Misalkany = $\frac{ax+b}{cx+d}$ $y(cx + d) = ax + b$ $cxy - ax = -dy + b$ $x(cy - a) = -dy + b$ $x = \frac{-dy + b}{cy - a}$ $f^{-1}(y) = \frac{-dy + b}{cy - a}$, Dengan mengganti y dengan x maka :</p>	4

	$f^{-1}(x) = \frac{-dx + b}{cx - a}, \text{ dengan } x \neq \frac{a}{c}$	
	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$ $y = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$ <p>Dengan mengkuadratkan kedua ruas:</p> $y^2 = \frac{1}{2x+1}$ $2x+1 = \frac{1}{y^2}$ $(2x+1)y^2 = 1$ $2xy^2 + y^2 = 1$ $2xy^2 = 1 - y^2$ $x = \frac{1 - y^2}{2y^2}$ $f^{-1}(y) = \frac{1 - y^2}{2y^2}$ $f^{-1}(x) = \frac{1 - x^2}{2x^2}$ <p>$g(x)$ adalah invers fungsi $f(x)$</p> $g(x) = \frac{1 - x^2}{2x^2}$ $g(5) = \frac{1 - 5^2}{2 \cdot 5^2} = \frac{1 - 25}{2(25)} = \frac{-24}{50}$	4
	$f(x) = 10^x$ <p>Misalkany = 10^x</p> <p>Dengan menganggap $a^x = y \Leftrightarrow {}^a\log y = x$</p> $x = {}^{10}\log y = \log y$ $f^{-1}(y) = \log y,$ <p>Dengan mengganti y dengan x maka :</p> $f^{-1}(x) = \log x,$ $g(x) = x^2 + 5$ $g(x^2) = (x^2)^2 + 5 = x^4 + 5$ $f^{-1}(x) = \log x$ $f^{-1}(g(x^2)) = f^{-1}(x^4 + 5)$ $f^{-1}(g(x^2)) = \log(x^4 + 5)$	4

Lampiran.5

ANALISIS VALIDITAS INSTRUMEN POST- TEST KELAS UJI COBA (XI-IPA3)

No. Res	Nomor Item Pernyataan						Total Skor
	1	2	3	4	5	6	
1	3	4	4	4	4	1	20
2	4	4	2	3	4	4	21
3	3	1	1	1	3	1	10
4	0	2	1	1	3	3	10
5	4	1	2	2	0	4	13
6	3	3	1	0	1	2	10
7	1	4	1	2	3	1	12
8	3	1	3	0	3	1	11
9	2	1	3	2	2	4	14
10	1	4	0	2	3	4	14
11	4	4	4	2	2	4	20
12	1	3	3	4	4	1	16
13	4	3	2	4	3	4	20
14	3	3	3	0	1	4	14
15	1	1	1	3	4	3	13
16	4	4	2	1	0	2	13
17	1	1	1	0	0	4	7
18	2	4	4	3	4	3	20
19	3	4	1	4	2	4	18
20	2	2	3	4	2	4	17
21	2	1	4	3	4	2	16
22	4	3	4	3	4	3	21
23	4	4	4	4	4	1	21
24	3	1	3	4	3	1	15
25	1	0	1	3	1	2	8
26	4	2	4	1	3	0	14
27	1	3	3	2	3	2	14
28	3	2	4	3	3	4	19
29	0	1	0	0	3	4	8
30	4	4	4	3	1	4	20
31	2	3	3	3	1	3	15
Jml	77	78	76	71	78	84	464
r_{hit}	0,588	0,630	0,682	0,704	0,421	0,158	
t_{hit}	3,842	4,287	4,936	5,241	2,497	0,849	

Lampiran.6

RELIABILITAS TES

=====
 Rata2= 12,29
 Simpang Baku= 4,18
 KorelasiXY= 0,49
 Reliabilitas Tes= 0,66

Namaberkas:

C:\USERS\USER\DOCUME~1\@NAHRO~1\AUR

No.Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	23		12	8	20
2	1		11	8	19
3	22		12	6	18
4	2		10	7	17
5	18		10	7	17
6	13		9	7	16
7	30		9	7	16
8	12		8	7	15
9	28		10	5	15
10	11		8	6	14
11	19		6	8	14
12	21		10	4	14
13	24		9	5	14
14	26		11	3	14
15	16		8	5	13
16	20		7	6	13
17	27		7	5	12
18	31		6	6	12
19	7		5	6	11
20	5		7	3	10
21	8		9	1	10
22	9		7	3	10
23	10		4	6	10
24	14		7	3	10
25	15		6	4	10
26	3		7	2	9
27	6		5	3	8
28	4		4	3	7
29	25		3	3	6
30	29		3	1	4
31	17		2	1	3

Lampiran.7

TINGKAT KESUKARAN

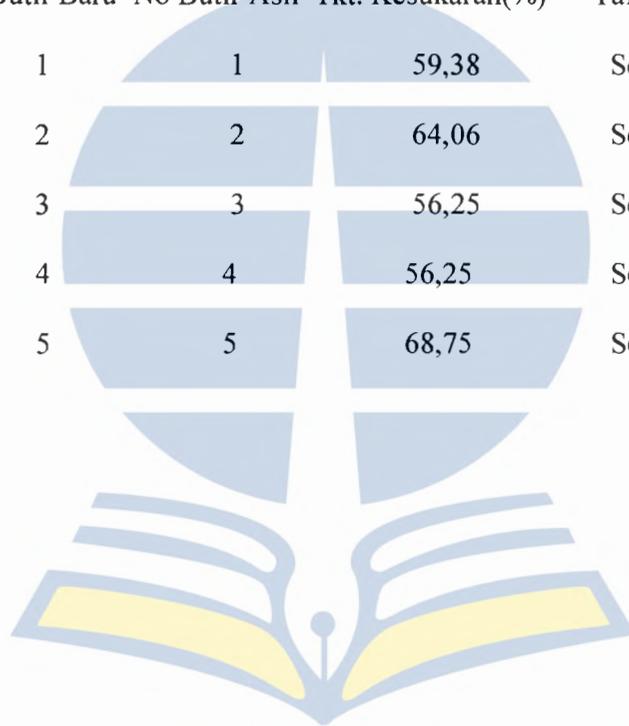
=====

Jumlah Subyek= 31

Butir Soal= 5

Nama berkas: C:\USERS\USER\DOCUME~1\@NAHRO~1\AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	59,38	Sedang
2	2	64,06	Sedang
3	3	56,25	Sedang
4	4	56,25	Sedang
5	5	68,75	Sedang



Lampiran.8

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 31

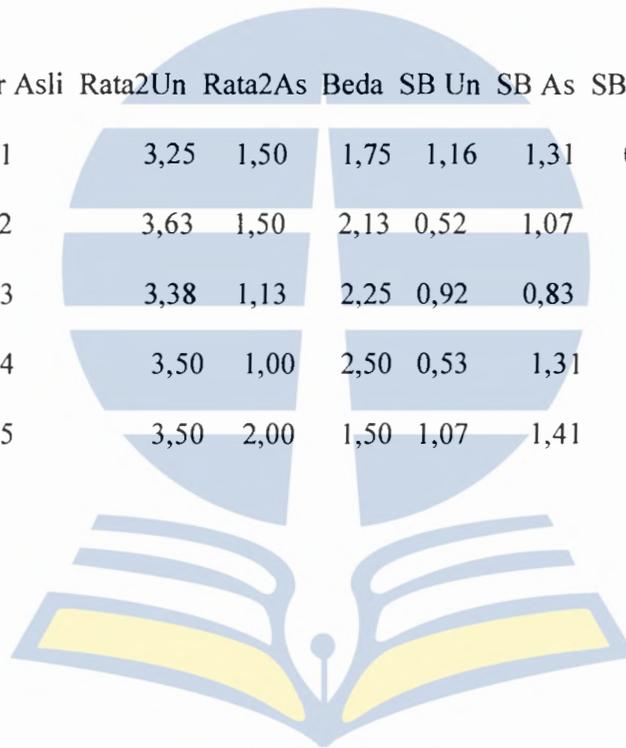
Klp atas/bawah(n)= 8

Butir Soal= 5

Un: Unggul; AS: Asor; SB: Simpang Baku

Nama berkas: C:\USERS\USER\DOCUME~1\@NAHRO~1\AUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	3,25	1,50	1,75	1,16	1,31	0,62	2,82	43,75
2	2	3,63	1,50	2,13	0,52	1,07	0,42	5,06	53,13
3	3	3,38	1,13	2,25	0,92	0,83	0,44	5,14	56,25
4	4	3,50	1,00	2,50	0,53	1,31	0,50	5,00	62,50
5	5	3,50	2,00	1,50	1,07	1,41	0,63	2,39	37,50



Lamp.9 UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS (PRE-TEST)
KELAS EXPERIMEN (XI-IPA 2)

No. Resp	NO. SOAL					Σ	NA
	1	2	3	4	5		
1	0	1	1	0	1	3	15
2	1	0	0	1	1	3	15
3	0	1	1	1	1	4	20
4	1	0	0	0	0	1	5
5	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	1	5	25
7	1	1	1	0	0	3	15
8	0	0	0	0	1	1	5
9	1	0	0	0	0	1	5
10	1	1	1	1	0	4	20
11	1	1	1	1	1	5	25
12	1	1	1	1	1	5	25
13	1	1	1	1	1	5	25
14	1	0	0	0	0	1	5
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	1	0	1	0	1	3	15
18	0	0	0	0	1	1	5
19	1	1	1	1	1	5	25
20	1	1	1	1	0	4	20
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	1	1	3	15
23	0	1	1	0	1	3	15
24	1	1	0	0	1	3	15
25	0	0	0	0	1	1	5
26	0	0	0	0	1	1	5
27	0	0	1	1	0	2	10
28	0	0	0	1	1	2	10
29	1	1	1	1	1	5	25
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	1	1	5
32	1	0	0	0	0	1	5
Σ	16	14	14	13	19	76	380
NILAI MAX =						5	25
NILAI MIN =						0	0
NILAI RATA -RATA =						2,38	11,88
SIMPANGAN BAKU =						1,77	8,87

Lamp10

**Lamp.10 UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS
(PRE-TEST) KELAS KONTROL (XI-IPA 1)**

No. Resp	NO. SOAL					Σ	NA
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	0	0	3	15
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	1	4	20
4	1	0	0	0	0	1	5
5	1	0	0	0	0	1	5
6	0	1	1	1	1	4	20
7	1	1	1	0	0	3	15
8	0	0	0	0	1	1	5
9	1	0	1	1	0	3	15
10	1	1	0	1	1	4	20
11	1	1	1	1	1	5	25
12	1	1	0	1	1	4	20
13	1	1	1	1	1	5	25
14	0	1	1	1	1	4	20
15	1	0	1	1	1	4	20
16	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	1	1	0	4	20
18	0	0	1	1	1	3	15
19	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	1	1	1	4	20
21	1	1	1	1	1	5	25
22	0	1	0	1	1	3	15
23	0	1	1	0	1	3	15
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	1	0	1	2	10
26	0	0	0	0	0	0	0
27	1	1	1	1	1	5	25
28	1	1	0	0	0	2	10
29	0	0	0	0	0	0	0
30	0	1	0	0	0	1	5
31	1	0	0	1	1	3	15
Σ	16	16	16	16	17	81	405
NILAI MAX =						5	25
NILAI MIN =						0	0
NILAI RATA -RATA =						2,61	13,06
SIMPANGAN BAKU =						1,75	8,73

Lampiran. 11

**UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS
POST-TEST KELAS EXPERIMEN (XI-IPA 2)**

No. Resp	Nomor Item Pernyataan					Σ	NA
	1	2	3	4	5		
1	4	4	4	4	4	20	100
2	4	4	4	1	3	16	80
3	4	4	3	2	2	15	75
4	4	4	4	4	4	20	100
5	2	3	4	2	0	11	55
6	1	2	3	4	0	10	50
7	3	3	4	4	3	17	85
8	4	4	2	3	1	14	70
9	4	4	4	4	4	20	100
10	3	4	4	2	0	13	65
11	3	3	4	4	2	16	80
12	4	4	4	4	3	19	95
13	4	3	2	1	4	14	70
14	2	2	3	3	1	11	55
15	3	4	4	2	1	14	70
16	4	4	4	4	3	19	95
17	3	0	2	2	1	8	40
18	3	3	3	2	3	14	70
19	2	3	3	0	1	9	45
20	4	4	3	4	1	16	80
21	2	1	3	4	0	10	50
22	3	2	3	4	2	14	70
23	4	4	4	3	1	16	80
24	2	3	3	4	4	16	80
25	3	2	3	4	4	16	80
26	4	3	4	2	4	17	85
27	3	4	3	4	2	16	80
28	4	3	2	4	3	16	80
29	3	4	4	2	1	14	70
30	3	2	3	3	4	15	75
31	4	4	3	3	3	17	85
32	4	4	4	3	2	17	85
Σ	96	94	99	91	64	444	2400
NILAI MAX						20	100
NILAI MIN =						8	40
NILAI RATA -RATA =						15,00	75,00
SIMPANGAN BAKU =						3,15	15,76
VARIAN =						9,94	248,39

Lampiran 12

**UJI COBA INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS (PRE-TEST)
KELAS KONTROL (XI-IPA 1)**

No. Res	Nomor Item Pernyataan					Σ	NA
	1	2	3	4	5		
1	2	4	3	3	1	13	65
2	3	4	3	4	2	16	80
3	2	2	3	2	2	11	55
4	4	3	3	3	3	16	80
5	4	3	2	2	1	12	60
6	4	2	3	4	0	13	65
7	3	3	3	1	3	13	65
8	3	4	4	2	3	16	80
9	4	3	3	2	0	12	60
10	3	4	2	1	0	10	50
11	3	4	4	3	1	15	75
12	4	3	4	3	3	17	85
13	3	3	2	2	1	11	55
14	2	3	4	2	0	11	55
15	3	3	2	2	1	11	55
16	4	4	3	4	4	19	95
17	2	1	1	3	1	8	40
18	4	4	4	4	3	19	95
19	0	2	3	3	1	9	45
20	3	2	3	0	1	9	45
21	2	1	3	2	0	8	40
22	2	4	0	3	2	11	55
23	3	3	4	2	1	13	65
24	4	3	3	2	1	13	65
25	4	4	3	1	3	15	75
26	2	1	3	2	0	8	40
27	3	3	4	4	2	16	80
28	0	3	4	2	3	12	60
29	4	4	3	3	3	17	85
30	4	4	3	2	2	15	75
31	1	2	3	3	1	10	50
Σ	89	93	92	76	49	399	1995
NILAI MAX =						19	95
NILAI MIN =						8	40
NILAI RATA -RATA =						12,87	64,35
SIMPANGAN BAKU =						3,16	15,80
VARIAN =						9,98	249,57

Lampiran.13 N-GAIN KELAS XPERIMEN (XI-IPA 2)

No. Urut	Kode Responden	Skor		
		Pre Tes	Pos Tes	N-gain
1	1B	15	100	1,00
2	2B	15	80	0,76
3	3B	20	75	0,69
4	4B	15	100	1,00
5	5B	0	55	0,55
6	6B	25	50	0,33
7	7B	15	85	0,82
8	8B	5	70	0,68
9	9B	25	100	1,00
10	10B	20	65	0,56
11	11B	25	80	0,73
12	12B	25	95	0,93
13	13B	25	70	0,60
14	14B	5	55	0,53
15	15B	0	70	0,70
16	16B	0	95	0,95
17	17B	15	40	0,29
18	18B	5	70	0,68
19	19B	25	45	0,27
20	20B	5	80	0,79
21	21B	0	50	0,50
22	22B	5	70	0,68
23	23B	15	80	0,76
24	24B	15	80	0,76
25	25B	5	80	0,79
26	26B	5	85	0,84
27	27B	10	80	0,78
28	28B	10	80	0,78
29	29B	25	70	0,60
30	30B	0	75	0,75
31	31B	5	85	0,84
32	32B	10	85	0,83
Jumlah		360	2400	21
Nlai Max		25	100	1,00
Nilai Min		0	40	0,27
Rata-rata		12,19	75,00	0,71
Simpangan Baku (SD)		8,97	15,76	0,19
Varians		80,54	248,4	0,04

Lamp.14

```
EXAMINE VARIABLES=Peningkatan1 BY Peningkatan2
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
N_Gain 1	Kelas Eksperimen	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%
	Kelas Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%



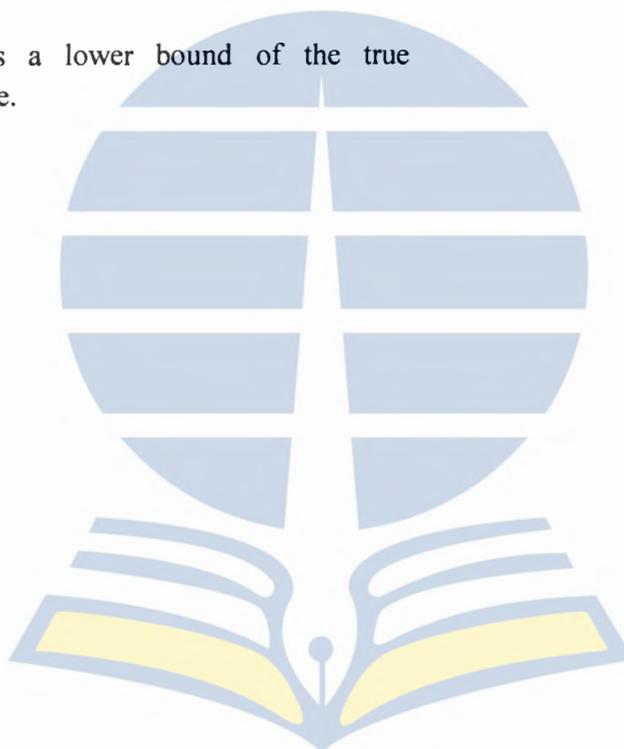
Lampiran.15

Tests of Normality

N_Gain2	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_Gain 1 Kelas Eksperimen	.153	32	.055	.936	32	.059
Kelas Kontrol	.124	31	.200*	.972	31	.573

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.



Lamiran.16

Oneway

[DataSet1] C:\Users\User\Documents\@NAHRONI 2Mei2015\RONI-Gain.sav

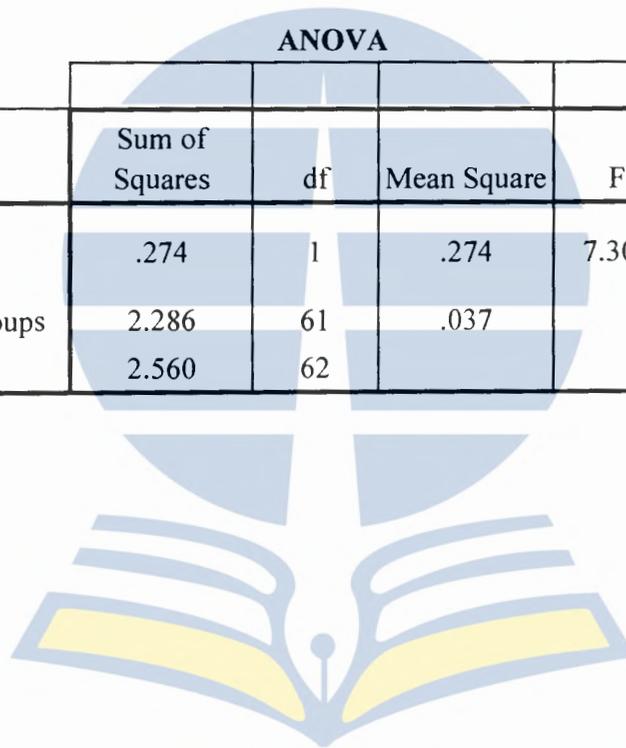
Test of Homogeneity of Variances

N_Gain1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.221	1	61	.640

ANOVA

N_Gain1	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.274	1	.274	7.308	.009
Within Groups	2.286	61	.037		
Total	2.560	62			



Lampiran. 17

-TEST GROUPS=Peningkatan2(1 2)
 /MISSING=ANALYSIS
 /VARIABLES=Peningkatan1
 /CRITERIA=CI(.9500).

T-Test

[DataSet1] C:\Users\User\Documents\@NAHRONI 2Mei2015\RONI-Gain.sav

Group Statistics

N_Gain2		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N_Gain1	Kelas Eksperimen	32	.7116	.19092	.03375
	Kelas Kontrol	31	.5797	.19631	.03526

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
N_Gain1	Equal variances assumed	.221	2.703	61	.009	.13189	.04879	.03433	.22944
	Equal variances not assumed		2.702	60.781	.009	.13189	.04881	.03428	.22949

Nurhayati.P
XI. IPA 2

① $f(x) = 8^x$ diubah dalam bentuk ${}^2 \log x$

$$f(x) = 8 \Rightarrow {}^8 \log x$$

$$g(x) = 3x^2 + 4$$

Ditanya? tunjukkan hasil $f^{-1}(g(x)) = {}^8 \log(3x^2 + 4)$

Jawab

$$f^{-1}(x) = 8^x \text{ adalah } {}^8 \log x$$

$$\text{Maka } {}^8 \log x \rightarrow {}^8 \log(g(x))$$

$${}^8 \log(3x^2 + 4)$$

② Diket: $f: x \rightarrow 5^{2x}$

$$f^{-1}(x) = {}^5 \log \sqrt{x}$$

Jawab: $f(x) = 5^{2x}$

$$f^{-1}(x) = {}^4 \log x$$

$$= 5 \log 2x$$

$$= 5 \log \sqrt{x}$$

3) Jika $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, $x \neq \frac{-d}{c}$

$$f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}, x \neq \frac{a}{c}$$

Jawab

$$y = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow y(cx+d) = ax+b$$

$$cxy + dy = ax + b$$

$$cxy - ax = -dy + b$$

$$x(cy - a) = -dy + b$$

$$x = \frac{-dy + b}{cy - a}$$

$$cx - a$$

$$f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}, x \neq \frac{a}{c}$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}} \quad \text{dan} \quad g(x) = f^{-1}(x)$$

Ditanya: Nilai $g(5)$?

Jawab

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$$

$$= \sqrt{2x+1} \cdot y = 1$$

$$= \sqrt{y^2(2x+1)} = 1$$

$$= \sqrt{y^2(2x-1)} = -1$$

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

$$= 4\sqrt{2x+1} = 1$$

$$= f^{-1}(x) = -1$$

$$= 4(\sqrt{2x-1}) = -1$$

$$f^{-1}(x) = -1$$

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

$$\text{ii } g(5) = -1 = \frac{-1}{\sqrt{2 \cdot 5 - 1}}$$

$$\text{ada } f^{-1}(x) = \sqrt{25} \cdot x^2(2x-1) = -1$$

$$\text{i } g(x) \text{ or } g(x) = \sqrt{5^2(2 \cdot 5 - 1)} = -1$$

$$= \sqrt{25(10-1)} = -1$$

$$= 15$$

$$= -1/15$$

$$f(x) = 10^x \quad \text{dan} \quad g(x) = x^2 + 5$$

Hitung $f^{-1}(g(x^2))$

Jawab

$$f(x) = 10^x$$

$$f^{-1}(x) = \log x$$

$$10^{\log x} = x$$

$$f^{-1}(g(x^2)) = 10^{\log(g(x^2))}$$

$$= 10^{\log(x^2+5)}$$

$$\frac{14}{20} \times 100 = 70$$

KARTU BIMBINGAN TESIS

42836.pdf

NAMA MAHASISWA : NAHRONI

NIM : 017987615

TAHUN MASUK : 2011.2

UPBJJ : UT BANDAR LAMPUNG

JUDUL/TESIS : PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL
PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMA

NO.	HARI/TGL	KEGIATAN BIMBINGAN	CATATAN/REKOMENDASI PEMBIMBING	PARAF PEMBIMBING
1	19-1-2013	Bab 7-2. Verb <i>Verb</i>	<i>Verb</i>	<i>[Signature]</i>
2	26-01-13	Instrumen <i>Verb</i>	<i>Verb</i>	<i>[Signature]</i>
3	2-01-13	<i>Obj. data</i>	<i>Verb</i>	<i>[Signature]</i>
4	9-02-13	<i>Finalis</i>	<i>Verb</i>	<i>[Signature]</i>
5	16-11-13	<i>Revisi</i>	<i>Verb</i>	<i>[Signature]</i>

Bandar Lampung,

Mengetahui

Ka. UPBJJ-UT

Drs. Irlan Soelaeman, M. Ed

NIP. 19570822 198811 1 001



UNIVERSITAS TERBUKA
Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ-UT) Bandar Lampung
Jl. Soekarno-Hatta No. 108 B, Rajabasa, Bandar Lampung 35144
Telepon: 0721-704772, Faksimile: 0721-709026
Email: ut-bandarlampung@ut.ac.id

Nomor: 163/UN31.29/KM/2013

Lap : -

Hal : Permohonan melakukan penelitian

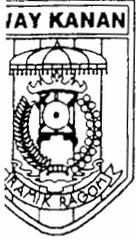
Yth. Kepala sekolah SMAN 1 Kasui
di. Way Kanan

Bersama ini kami sampaikan permohonan terhadap Bapak / Ibu sebagai kepala sekolah, agar mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini dapat melakukan penelitian, yang dibutuhkan dalam penyusunan tesis di Pascasarjana program pendidikan matematika UPBJJ-UT Bandar Lampung. Yaitu sebagai berikut :

1. Nahroni

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih





PEMERINTAH KABUPATEN WAY KANAN
DINAS PENDIDIKAN
 SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 KASUI
Jln. Bukit Suling No. 01 Kasui Way Kanan

20 April 2013

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

NO : 420 / 068 / III.01-30 / 2013

Yang bertanda tangan dibawah ini :

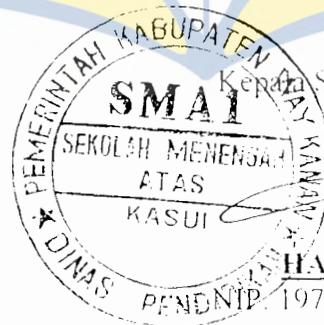
Nama : HAMDANI, S.Pd
 NIP : 19710101 200501 1 018
 Jabatan : Kepala SMA N 1 Kasui

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : NAHRONI

Yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Kasui Kab. Way Kanan dari tanggal 4 Maret s.d 20 April 2013 yang dibutuhkan dalam penyusunan tesis di Pascasarjana program pendidikan matematika UPBJJ-UT Bandar Lampung.

Demikianlah surat keterangan penelitian ini kami buat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Kepala SMA Negeri 1 Kasui

HAMDANI, S.Pd
 NIP. 19710101 200501 1 018