

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS BERBASIS
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI TERKAIT
PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA:
SEBUAH STUDI KASUS DI KELAS XI *ICT* SMAN 8 YOGYAKARTA**

Skripsi

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika**



Oleh :

Augustinus Widiprihartono

NIM. 031414043

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2008

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS BERBASIS
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI TERKAIT
PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA
Sebuah Studi Kasus Di Kelas XI *ICT* SMAN 8 Yogyakarta**

Oleh :

Augustinus Widiprihartono

NIM. 031414043

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Pertama,



Drs. Th. Sugiarto, M.T

Tanggal 8 September 2008.

Pembimbing Kedua,



Hongki Jullie, S.Pd, M.Si

Tanggal 8 September 2008.

SKRIPSI

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS BERBASIS
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI TERKAIT
PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA
Sebuah Studi Kasus Di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta**

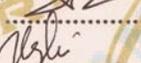
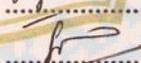
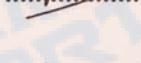
Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Augustinus Widiprihartono

NIM. 031414043

**Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 7 Oktober 2008
dan dinyatakan memenuhi syarat**

Susunan Panitia Penguji

| | Nama Lengkap | Tanda Tangan |
|------------|---------------------------|--|
| Ketua | Drs. Domi Severinus, M.Si |  |
| Sekretaris | Dr. St. Suwarsono |  |
| Anggota | Drs. Th. Sugiarto, M.T |  |
| Anggota | Hongki Julie, S.Pd, M.Si |  |
| Anggota | Dr. St. Suwarsono |  |

Yogyakarta, 7 Oktober 2008.

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,



Drs. T. Sarkim, M.Ed, Ph.D

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**”Tetapi carilah dahulu Kerajaan Allah dan kebenarannya,
maka semuanya itu akan ditambahkan kepadamu.”
(Matius 6:33)**



”Lihatlah ke atas ’tuk meneladan kesuksesan,

*lihatlah ke bawah ’tuk menikmati kebahagiaan”
(sebuah refleksi di akhir masa studi)*



Kupersembahkan karya kecilku ini kepada:

Tuhan Yesus Kristus, Guru Terhebat dan Sahabat Setiaku

Bangsa dan Negaraku tercinta, INDONESIA

Almarhum Ayah, Fransiskus Xaverius Waldjio

Mama tersayang, Florentina Suratinah yang selalu mengasihiku dan mendoakanku

Paklik Thomas Mulyono, Bulik Tien dan Paklik Upeh yang selalu mendukung studiku

Mas Anto, Adikku Rini dan Mbak Niken yang selalu menyertai dan menyayangiku

Sahabat – sahabatku yang senantiasa mewarnai setiap sisi kehidupanku

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 7 Oktober 2008

Penulis



Augustinus Widiprihartono



ABSTRAK

Augustinus Widiprihartono. *Efektifitas Pembelajaran Matematika Di Kelas Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terkait Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Siswa: Sebuah Studi Kasus Di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta*. Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2008.

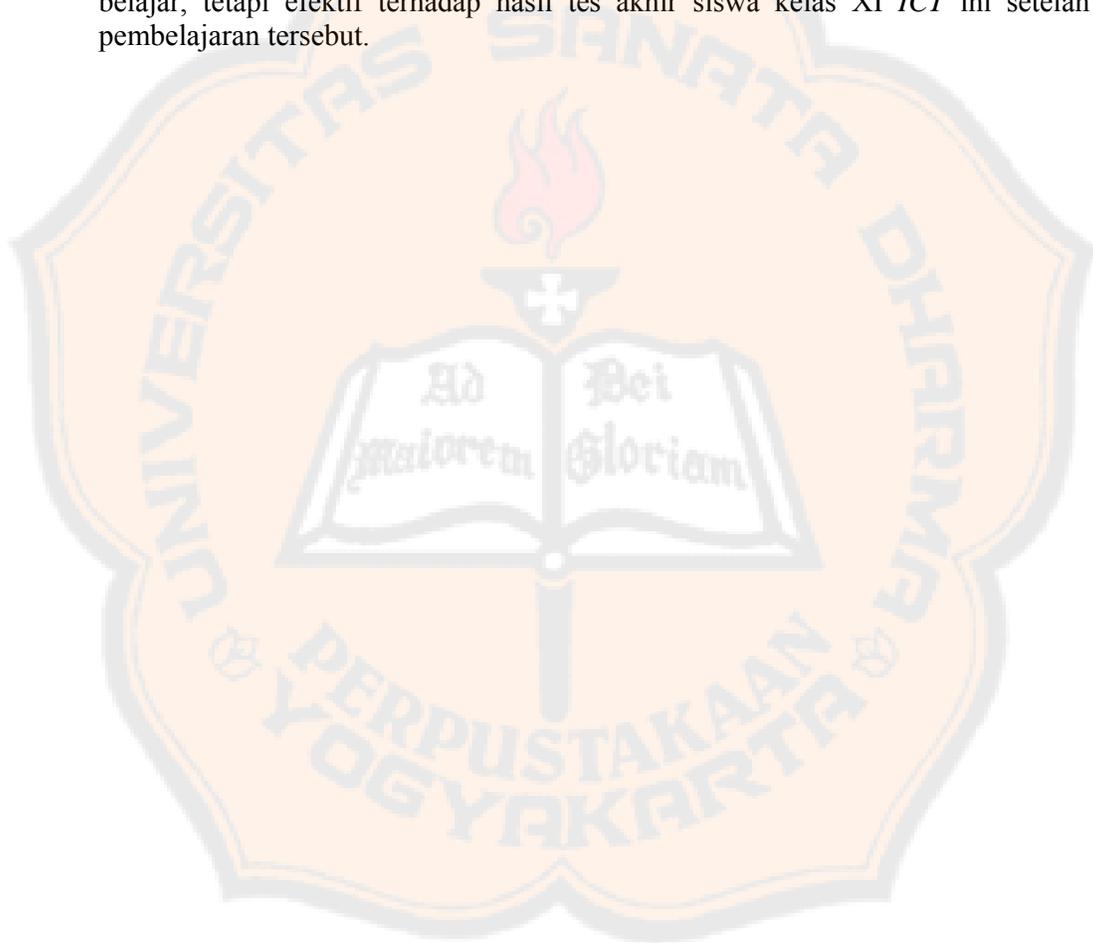
Penelitian ini bertujuan untuk: (i) mengetahui keterlaksanaan peran – peran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran matematika di kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta, (ii) mengetahui kendala - kendala yang menghambat penggunaan TIK dalam pembelajaran matematika tersebut, (iii) mengetahui peningkatan prestasi belajar matematika para siswa dan kriteria efektifitas pembelajaran matematika berbasis TIK terhadap peningkatan prestasi belajar matematika tersebut, terutama pada para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta dan dalam materi pokok fungsi invers.

Jenis penelitian ini ialah penelitian deskriptif dengan sampel 22 orang siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta. Metode pengumpulan data yang dipakai antara lain metode observasi dan wawancara yang dibantu media rekam *handycam*, kuisioner serta metode *pre – post test*. Analisis data penelitian ini terdiri dari: (i) analisis data mengenai peran dan kendala TIK dalam proses pembelajaran matematika, yang meliputi analisis data hasil observasi, analisis data hasil kuisioner dan analisis data hasil wawancara, (ii) analisis data hasil tes yang meliputi uji perbedaan dua mean berpasangan dan penentuan kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar matematika siswa.

Hasil penelitian ini ialah: (i) terdapat sepuluh peran – peran teknologi dan komunikasi yang terlaksana dalam pembelajaran di kelas *ICT* ini, antara lain menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus; membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya; memberikan gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari; menyediakan penjelasan, menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika secara repetitif; memeriksa pemahaman siswa secara periodik; menunjukkan tehnik umpan balik dan strategi penguatan selama pelajaran; memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena matematika; menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik; menyediakan kesempatan diskusi mengenai matematika dan pemecahan masalah terkait materi matematika; dan membangkitkan minat siswa yang tinggi pada pembelajaran matematika,(ii) terdapat delapan kendala yang menghambat penggunaan teknologi dan komunikasi dalam pembelajaran di kelas *ICT* ini, misalnya kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika, pembuatan program memerlukan waktu cukup lama, kesulitan dalam membuat program untuk ide – ide tampilan, seringnya ide – ide tampilan ini sulit dibuat programnya, kendala kurang kemampuan bahasa Inggris

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris, kendala akses internet lewat *hot spot* yang sering bermasalah dan masih relatif mahal untuk menunjang pembelajaran berbasis *ICT* ini, kendala waktu yang lama untuk belajar menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika, serta kendala lain dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas XI *ICT* yaitu tidak sesuainya CD pembelajaran matematika yang tersedia di pasaran dengan kendala belajar siswa, (iii) ada peningkatan prestasi belajar matematika para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta karena pembelajaran berbasis *ICT* pada materi fungsi invers ini. Pembelajaran berbasis *ICT* pada materi fungsi invers ini memiliki kriteria kurang efektif untuk meningkatkan prestasi belajar, tetapi efektif terhadap hasil tes akhir siswa kelas XI *ICT* ini setelah pembelajaran tersebut.



ABSTRACT

Augustinus Widiprihartono. *Effectiveness of Mathematics Learning in Information and Communication Technology-Based Class Interrelated with Improvement of Students Mathematics Achievement: A Case Studies in ICT 11th Class in SMAN 8 Yogyakarta.* A Thesis of Mathematics Education Study Program, Departement of Mathematics and Science Education, Faculty of Teaching Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta, 2008.

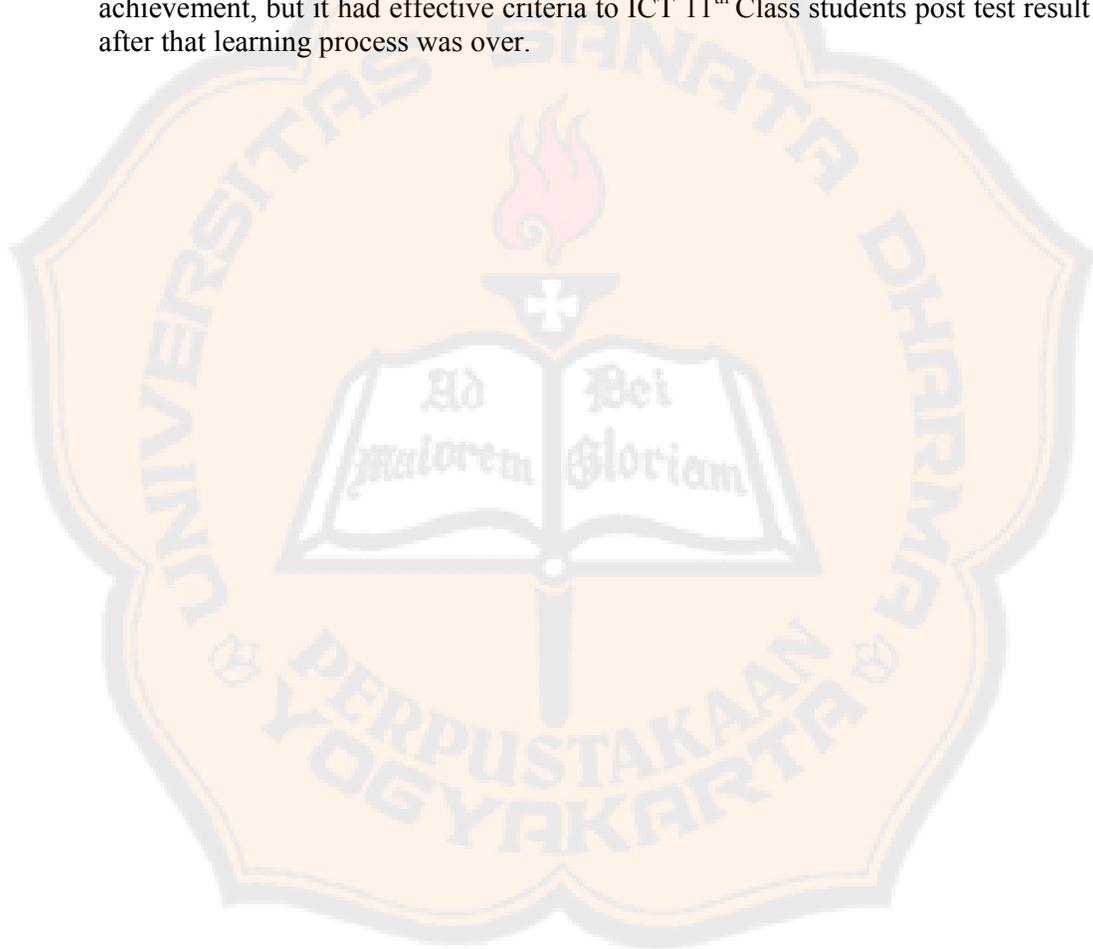
This research is purposed: (i) to know feasibility of information and communication technology (ICT) roles in mathematics learning in ICT 11th Class in SMAN 8 Yogyakarta, (ii) to know constraints that obstruct to use ICT in mathematics learning that mention above, (iii) to know students mathematics learning achievement and effectiveness criteria of ICT-based mathematics learning to the improvement of that students mathematics learning achievement, especially to all students in ICT 11th Class in SMAN 8 Yogyakarta and when they learned about invers function.

This was descriptive and quantitative research which sample was 22 students in ICT 11th Class in SMAN 8 Yogyakarta. Methods of data collecting were observation and interview methods that recorded by handycam, quisionare methods, pre and post test methods. Data analyzing of this research consist of (i) data analysis of ICT roles and its constraints in mathematics learning process that consist of observation data analysis, quisionare data analysis and interview data analysis (ii) data analysis of test result that consist of pre and post test tabulation, goodness of fit test, difference of paired means test and effectiveness criteria decide of learning to the improvment of student mathematics learning achievement.

Result of this research were: (i) there were ten ICT roles that relized in learning ini learning in this ICT class, such as providing some practice problems to appllied some specified skills; helping students to maintain or strengthen students knowledge that they were had before; giving an illustration to student what will be learned next; providing explanation, giving a matter and teaching math concept that repetitive, interesting, challenging and give attention to student ability difference; investigate student understanding periodically; show a feed back tehniqe and strengthen strategy during learning process; giving simulation or illustrations or model from a situation or phenomena of mathematics; providing a mathematics matter with some fine and interesting format and design, such as graphs and diagrams; providing opportunity to discuss about mathematics and its problem solving that related with mathematis matter; and raising highly student interest to mathematics learning, (ii) there were eight constraints to use information and communication technology in mathematics learning in this ICT class, such as less of teacher ability to use and communication technology in mathematics learning; computer program making that take long time; difficulty to develop a computer program to show presentation ideas; how often that

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

presentation ideas was difficult to realized; lack in English language ability to understand mathematics matter in English; internet access via hotspot that often have trouble and still relative expensive to encourage this ICT-based learning; constraint that long time to learn to apply information and communication technology in mathematics learning; and other constaint when realized this mathematics learning in this ICT class, like mathematics learning CD that did not appropriate to students learning problem, (iii) that was a improvement in student mathematics learning achievement in this ICT 11th Class because this ICT-based learning on mathematis subject matter about inverse function. This ICT-based learning of inverse function had less effective criteria to improve learning achievement, but it had effective criteria to ICT 11th Class students post test result after that learning process was over.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma :

Nama : Augustinus Widiprihartono

Nomor Mahasiswa : 031414043

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :

Efektifitas Pembelajaran Matematika di Kelas Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Terkait Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Siswa: Sebuah Studi Kasus Di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta,

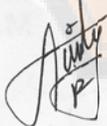
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 7 Oktober 2008

Yang menyatakan



(Augustinus Widiprihartono)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yesus Kristus karena telah menyelesaikan skripsi dengan judul Efektifitas Pembelajaran Matematika di Kelas Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa, Sebuah Studi Kasus Di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika.

Dalam masa studi dan penyusunan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepala BAPPEDA Propinsi D.I. Yogyakarta yang telah berkenan memberikan izin penelitian kepada penulis.
2. Kepala Dinas Perizinan Kota Yogyakarta yang telah berkenan memberikan izin penelitian kepada penulis.
3. Drs H. Maryana selaku Kepala SMAN 8 Yogyakarta yang telah berkenan memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMAN 8 Yogyakarta ini.
4. Dra. Wahyu Dayati dan Bapak Nuril Achmad, S.Pd selaku guru matematika SMAN 8 Yogyakarta atas bimbingan dan bantuannya selama melakukan penelitian di SMAN 8 Yogyakarta.
5. Drs. Th. Sugiarto, M.T selaku dosen pembimbing utama dan Hongki Julie, S.Pd, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh guru SMAN 8 Yogyakarta dan para siswa Kelas XI IPA 5 dan XI ICT di SMAN 8 Yogyakarta atas keramahtamahan dan peran sertanya dalam penelitian ini.
7. Teman – teman yang memberikan banyak bantuan selama penulis melaksanakan penelitian (Daniel Sirilus Edo, Clara Erindha Chris dan Endra Miharja).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

8. Teman – teman yang telah membantu penulis dalam pengetikan skripsi ini (Satrio Rahmadaniawan, Christina Probolini, Lusia Murti Siwi, Sri Kotini dan Yohanes Paulus Sule Ujan, Hendrikus).
9. Teman – teman yang telah banyak memberi masukan dan pendapat kepada penulis dalam berbagai kesempatan diskusi (Siska, Mita, Ayu, Tuti, Alex, Maria, Yohanes, Raras dan Anik).
10. Bapak Sugeng, Bapak Sunardjo dan Ibu Heni, karyawan sekretariat JPMIPA yang banyak membantu penulis mengurus berbagai administrasi penelitian.
11. Keluarga penulis yang memberikan dukungan, motivasi dan doanya kepada penulis (Mama, Paklik Mulyono, Bulik Tien, Mbak Niken, Paklik Upeh dan Mbah Mul Pundong serta kakak penulis Robertus Pujowidiyanto dan adikku tersayang Rini Puji Lestari).
12. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA serta teman – teman kuliah Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2002 sampai 2006 yang telah memberikan yang memberikan bantuan dan kebersamaan dalam proses pembelajaran dan pendewasaan diri yang menakjubkan sepanjang masa studi.
13. Seluruh karyawan Campus Ministry, petugas dan Mitra di Perpustakaan Universitas Sanata Dharma yang telah memberikan proses aktualisasi diri sepanjang masa studi.
14. Seluruh pihak lain yang turut serta membantu, mendukung dan memotivasi penulis, baik dalam masa studi maupun penulisan sripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini juga memiliki kekurangan dan keterbatasan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam pengembangan pembelajaran matematika.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA | v |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | viii |
| PERNYATAAN PUBLIKASI..... | x |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR TABEL..... | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Perumusan Masalah | 5 |
| C. Penjelasan Istilah..... | 6 |
| D. Tujuan Penelitian | 7 |
| E. Manfaat Penelitian | 7 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 9 |
| A. Pembelajaran Matematika..... | 9 |
| B. Efektifitas Pembelajaran | 11 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | |
|---|-----------|
| C. Prestasi Belajar Matematika..... | 12 |
| D. Minat Belajar Matematika | 12 |
| E. Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi | 13 |
| F. Kelas <i>ICT</i> di SMAN 8 Yogyakarta | 20 |
| G. Fungsi Invers..... | 22 |
| H. Kerangka Berpikir..... | 28 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 33 |
| A. Jenis Penelitian..... | 33 |
| B. Populasi dan Sampel Penelitian | 34 |
| C. Waktu dan Tempat Penelitian | 34 |
| D. Bentuk Data dan Metode Pengambilan Data | 35 |
| E. Penyusunan Instrumen Penelitian | 38 |
| F. Uji Coba Instrumen Tes | 45 |
| G. Metode Analisis Data..... | 54 |
| BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN, DATA DAN ANALISIS DATA PENELITIAN | 66 |
| A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian..... | 66 |
| B. Data Hasil Penelitian..... | 68 |
| 1. Data Mengenai Peran dan Kendala Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Proses Pembelajaran Matematika | 68 |
| 2. Data Hasil Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa | 73 |
| C. Analisis Data Penelitian | 74 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | |
|---|-----|
| 1. Analisis Data Mengenai Peran dan Kendala Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Proses Pembelajaran Matematika | 74 |
| 2. Analisis Data Hasil Tes | 118 |
| BAB V PEMBAHASAN | 126 |
| A. Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Kelas XI <i>ICT</i> di SMAN 8 Yogyakarta | 126 |
| B. Kendala - Kendala Yang Menghambat Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Kelas XI <i>ICT</i> di SMAN 8 Yogyakarta | 135 |
| C. Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Para Siswa Kelas XI <i>ICT</i> di SMAN 8 Yogyakarta Setelah Mengalami Pembelajaran Matematika Berbasis <i>ICT</i> dan Efektifitasnya | 139 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 141 |
| A. Kesimpulan | 141 |
| A. Saran | 145 |
| DAFTAR PUSTAKA | 148 |
| LAMPIRAN – LAMPIRAN | 150 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 3.1 : Kisi – Kisi Dan Distribusi Soal Instrumen Observasi, Wawancara dan Kuisisioner | 40 |
| Tabel 3.2 : Kisi – Kisi Instrumen Tes Uji Kompetensi | 42 |
| Tabel 3.3 : Skor Hasil Uji Coba | 49 |
| Tabel 3.4 : Nilai Korelasi Spearman (r_s) Dan Validitas Per Item..... | 51 |
| Tabel 3.5 : Perhitungan Skor Tes Untuk Uji Reliabilitas dengan Rumus KR-20 | 52 |
| Tabel 3.6 : Contoh Tabulasi Deskripsi Validasi Hasil Observasi | 55 |
| Tabel 3.7 : Contoh Tabel Rangkuman Deskripsi Validasi Hasil Observasi | 56 |
| Tabel 3.8 : Pedoman Skoring Hasil Kuisisioner | 57 |
| Tabel 3.9 : Contoh Tabulasi Persentase Skor Minat | 57 |
| Tabel 3.10: Contoh Klasifikasi Skor Kuisisioner | 58 |
| Tabel 3.11: Contoh Tabulasi Data Hasil Wawancara Dengan Guru Pengajar | 60 |
| Tabel 3.12: Contoh Tabel Rangkuman Hasil Wawancara dengan Guru Pengajar | 61 |
| Tabel 3.13: Contoh Klasifikasi Skor Tes | 64 |
| Tabel 4.1 : Tabulasi Hasil Kuisisioner Minat Siswa | 69 |
| Tabel 4.2 : Skor Pre Tes dan Post Tes | 74 |
| Tabel 4.3 : Tabulasi Deskripsi Validasi Hasil Observasi | 75 |
| Tabel 4.4 : Tabel Rangkuman Deskripsi Validasi Hasil Observasi | 87 |
| Tabel 4.5 : Persentase Skor Minat | 105 |
| Tabel 4.6 : Klasifikasi Skor Minat..... | 106 |
| Tabel 4.7 : Tabulasi Data Hasil Wawancara dengan Guru Pengajar | 108 |
| Tabel 4.8 : Tabel Rangkuman Data Hasil Wawancara dengan Guru Pengajar | 111 |
| Tabel 4.9 : Tabulasi Data Skor Pre Tes, Post-Tes Serta Selisih Keduanya..... | 119 |
| Tabel 4.10: Klasifikasi Skor Pre Tes dan Post Tes | 122 |
| Tabel 4.11: Klasifikasi Selisih Skor Post dengan Pre Tes | 122 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----|
| Gambar 2.1: Diagram Panah Fungsi dan Inversnya | 23 |
| Gambar 2.2: Grafik Fungsi $f(x) = 3x+7$ dan Inversnya | 25 |
| Gambar 2.3: Grafik Fungsi $f(x) = \frac{1}{x-2}$ dan Inversnya | 26 |
| Gambar 2.4: Grafik Fungsi $f(x) = x^2$ dan Inversnya | 26 |
| Gambar 2.5: Diagram Panah Fungsi Invers dari Fungsi Komposisi..... | 28 |
| Gambar 3.1: Diagram Alir Uji Validitas dan Reliabilitas Tes | 46 |
| Gambar 3.2: Diagram Alir Analisis Data Hasil Observasi | 54 |
| Gambar 3.3: Diagram Alir Analisis Data Hasil Kuisisioner | 56 |
| Gambar 3.4: Diagram Alir Analisis Data Hasil Wawancara | 60 |
| Gambar 3.5: Diagram Alir Analisis Hasil Tes | 62 |
| Gambar 4.1: Grafik Batang Distribusi Skor Post Tes, Pre Tes dan Selisihnya Untuk Tiap Siswa | 123 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1: Tabulasi Teori Peran – Peran dan Kendala Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika | 151 |
| Lampiran 2: Lembar Instrumen Observasi Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta | 153 |
| Lampiran 3: Pedoman Penggunaan Instrumen Observasi Mengenai Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika | 154 |
| Lampiran 4: Lembar Daftar Pertanyaan Wawancara Dengan Guru Pengampu Mengenai Kendala Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta | 155 |
| Lampiran 5: Lembar Instrumen Kuisisioner Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta | 156 |
| Lampiran 6: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran | 158 |
| Lampiran 7: Rancangan Media Pembelajaran | 161 |
| Lampiran 8: Soal Tes Uji Prestasi | 163 |
| Lampiran 9: Tabel Hasil Observasi Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta | 165 |
| Lampiran 10: Uji Normalitas dengan Uji Kolmogorov Smirnov Untuk Skor Total Uji Coba..... | 182 |
| Lampiran 11: Uji Normalitas dengan Uji Kolmogorov Smirnov Untuk Skor Per Item Uji Coba | 182 |
| Lampiran 12: Validitas Per Item Soal..... | 188 |
| Lampiran 13: Slide – Slide Powerpoint Materi Fungsi Invers..... | 195 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sejak enam dekade lalu, teknologi informasi telah ditata serta dikembangkan sedemikian rupa untuk mengolah informasi dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas (<http://www.lppm.itb.ac.id>). Teknologi informasi pun menjadi payung bagi keseluruhan industri komputer dan perkembangan terakhirnya, yang dimulai pada sekitar tahun 1990 dan membutuhkan empat puluh tahun untuk menyesuaikan diri dengan sebutan industri komputer (<http://encarta.msn.com>). Setelah tahun 1990, perkembangan teknologi informasi diperluas lagi dan mencakup dunia komunikasi dengan hadirnya jaringan dan internet.

Di beberapa wilayah perkotaan di Indonesia, teknologi informasi dan komunikasi sudah merambah di berbagai bidang antara lain pada bidang bisnis, industri, pemeritahan dan terakhir, dunia pendidikan. Sebenarnya, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi atau *ICT (Information And Communication Technology)* dalam bidang pendidikan sudah merupakan kelaziman di Amerika Serikat pada dasawarsa yang telah lalu. Pendidik, ilmuwan dan aparat pemerintahan sepakat bahwa sekolah pada semua jenjang harus dipersiapkan secara aktif agar dapat hidup di dunia di mana komputer memainkan peran sentral di setiap bidang. Berikut ini ialah sampel-sampel

dari luar negeri hasil revolusi dari sistem pendidikan yang berhasil memanfaatkan *ICT* untuk menunjang proses pembelajaran mereka:

1. SD River Oaks di Oaksville, Ontario, Kanada, merupakan contoh tentang apa yang akan terjadi di sekolah. SD ini dibangun dengan visi khusus: sekolah harus bisa membuat murid memasuki era informasi instan dengan penuh keyakinan. Setiap murid di setiap kelas berkesempatan untuk berhubungan dengan seluruh jaringan komputer sekolah. Sekolah ini bahkan tidak memiliki ensiklopedia dalam bentuk cetakan. Di seluruh perpustakaan, referensinya disimpan di dalam disket video interaktif dan CD-ROM-bisa langsung diakses oleh siapa saja, dan dalam berbagai bentuk sehingga gambar dan fakta bisa dikombinasikan sebelum dicetak serta foto bisa digabungkan dengan informasi.
2. Prestasi lebih spektakuler ditunjukkan oleh SMP Christopher Columbus di Union City, New Jersey. Di akhir 1980-an, nilai ujian sekolah ini begitu rendah, dan jumlah murid absen dan putus sekolah begitu tinggi hingga negara bagian memutuskan untuk mengambil alih. Lebih dari 99% murid berasal dari keluarga yang menggunakan Bahasa Inggris sebagai bahasa kedua. Bell Atlantic, sebuah perusahaan telepon di daerah itu membantu menyediakan komputer dan jaringan yang menghubungkan rumah murid dengan ruang kelas, guru, dan administrator sekolah. Semuanya dihubungkan ke internet, dan para guru dilatih menggunakan komputer pribadi. Sebagai gantinya, para guru mengadakan kursus pelatihan akhir minggu bagi orangtua. Dalam tempo dua tahun, baik angka putus sekolah

maupun murid absen menurun ke titik nol. Nilai ujian-standar murid meningkat hampir 3 kali lebih tinggi dari rata-rata sekolah seantero New Jersey (<http://indrajayaadriand.wordpress.com>).

Untuk pendidikan di Indonesia, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan sedang digalakkan oleh pemerintah, terutama di wilayah perkotaan. Selama ini, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan didominasi oleh beberapa perguruan tinggi di Indonesia. Untuk pendidikan sekolah menengah, teknologi ini hanya dimanfaatkan oleh beberapa sekolah menengah dan sedikit sekolah dasar di wilayah perkotaan. Sekolah – sekolah di wilayah non-perkotaan amat sulit untuk menyediakan fasilitas komputer karena terbentur masalah finansial. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di sekolah – sekolah menengah di perkotaan belum juga dapat dikatakan maksimal. Di luar persoalan penyediaan fasilitas fisik komputer, sekolah – sekolah di perkotaan belum membiasakan diri untuk menggunakan teknologi informasi dan komunikasi pada proses pembelajarannya.

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan untuk mata pelajaran matematika SMA, disebutkan “Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga atau media lainnya“. Kehadiran teknologi informasi dan komunikasi membuka paradigma baru dalam proses pembelajaran pada sekolah – sekolah di Indonesia, termasuk pembelajaran matematika di sekolah.

Hingga saat ini, sekolah dan perguruan tinggi sedang mengimplementasikan suatu pembelajaran untuk membuat komputer berperan secara efektif di dalam desain instruksional pembelajaran matematika. Dengan bantuan perangkat lunak tertentu, komputer dapat berfungsi sebagai alat pengorganisasian data dan alat hitung yang cepat. Dalam bidang pendidikan matematika, perkembangan teknologi ini memungkinkan kita melakukan inovasi dalam pembelajaran matematika (Andy Rudhito, 2004:i). Salah satu upaya penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika di sekolah yang dilakukan SMAN 8 Yogyakarta adalah merintis kelas *ICT* sebagai salah satu program untuk mencapai Standar Nasional Bertaraf Internasional (SNBI). Tujuannya ialah melaksanakan pembelajaran berbasis *ICT* untuk meningkatkan mutu pembelajaran.

Meskipun demikian, penerapan teknologi informasi dan komunikasi tersebut, baik langsung atau tidak langsung, membawa dan menciptakan masalah – masalah baru dalam pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika. Masalah – masalah ini terkait dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi beserta imbasnya terhadap prestasi akademik siswa seperti pada dua contoh pada paragraf kedua di atas. Masalah – masalah tersebut ialah sejauh mana teknologi informasi dan komunikasi diterapkan dalam pembelajaran matematika dan kendala – kendala penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika serta dampaknya terhadap prestasi kognitif siswa dalam mata pelajaran matematika di kelas *ICT* ini. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penulis merasa perlu mengadakan

penelitian mengenai efektifitas pembelajaran di kelas berbasis teknologi informasi dan komunikasi terhadap peningkatan prestasi belajar matematika siswa kelas XI *ICT* SMAN 8 Yogyakarta. Alasan penelitian ini dilakukan di SMAN 8 Yogyakarta karena SMAN 8 Yogyakarta memiliki kelas *ICT* dengan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi yang memadai untuk melaksanakan pembelajaran berbasis *ICT* serta kurikulum KTSP yang terlaksana secara lancar dan konsisten. Kedua alasan tersebut akan lebih membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian tersebut di atas dengan lancar.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Sejauh mana teknologi informasi dan komunikasi dipakai dalam pembelajaran matematika pada kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta?
2. Kendala - kendala apa saja yang menghambat penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika pada pada kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta?
3. Adakah peningkatan prestasi belajar matematika para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta setelah mengalami pembelajaran matematika berbasis *ICT* ? Jika ada, apakah pembelajaran matematika berbasis *ICT* tersebut efektif terhadap peningkatan prestasi belajar para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta ini?

Rumusan masalah pertama :“ Sejauh mana teknologi informasi dan komunikasi dipakai dalam pembelajaran matematika pada kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta ?“ mempunyai titik berat untuk mengetahui dan mengeksplorasi keterlaksanaan peran – peran teknologi informasi dan komunikasi yang dalam pembelajaran matematika pada kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta. Hal ini akan diamati peneliti lewat observasi yang dibantu rekaman video dan kuisioner yang diisi oleh siswa.

C. Penjelasan Istilah

Beberapa istilah yang berkaitan dengan rumusan masalah dijelaskan di bawah ini:

1. Kelas Teknologi Informasi dan Komunikasi (*ICT class*).

Kelas *ICT* (*ICT based class*) merupakan suatu kelas regular yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi pada seluruh pembelajaran di kelas. Kelas *ICT* ini biasanya dilengkapi beberapa fasilitas guna menunjang proses pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi tersebut, antara lain komputer, LCD proyektor beserta layarnya dan fasilitas internet. Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi di kelas *ICT* ini sering disebut juga *ICT based learning*.

2. Prestasi belajar siswa.

Prestasi belajar siswa dalam penelitian ini diukur dari selisih nilai tes sebelum dan sesudah (*pre* dan *post-test*) menempuh proses pembelajaran satu materi pokok matematika. Selisih nilai kedua tes dipilih sebagai alat ukur prestasi belajar siswa karena nilai tersebut mewakili peningkatan

kemampuan siswa dalam menyerap pengetahuan matematika selama proses pembelajaran dan dapat digunakan sebagai data untuk analisis penelitian kuantitatif menggunakan statistik. Materi pokok matematika yang dijadikan objek penelitian adalah materi pokok tentang fungsi invers.

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut di atas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui keterlaksanaan peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dipakai dalam pembelajaran matematika pada kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta.
2. Mengetahui kendala - kendala yang menghambat penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika pada pada kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta.
3. Mengetahui peningkatan prestasi belajar matematika para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta setelah mengalami pembelajaran matematika berbasis *ICT* dan mengukur efektifitas pembelajaran matematika berbasis *ICT* dalam materi pokok fungsi invers terhadap prestasi belajar para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi beberapa manfaat, antara lain :

1. Bagi Para Peneliti

Penulis mengharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk meneliti lebih lanjut dan mengembangkan pembelajaran matematika berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang fleksibel dan efektif pada tingkat sekolah menengah atas.

2. Bagi Para Pendidik Matematika

Para pendidik, khususnya bidang matematika, diharapkan memperoleh masukan dan fakta yang akurat untuk menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika di sekolahnya masing – masing.

3. Bagi SMAN 8 Yogyakarta

Penelitian ini diharapkan memberikan fakta, referensi dan masukan untuk mengembangkan pembelajaran matematika di kelas *ICT* pada masa mendatang secara lebih baik dan efektif dalam rangka mencapai sekolah dengan Standar Nasional Bertaraf Internasional (SNBI) untuk meningkatkan mutu pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Pengertian belajar (Fontana dalam Suherman, 2001:18) adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman. Sedangkan pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. Dalam arti sempit, proses pembelajaran adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dari proses pembelajaran adalah proses sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber atau fasilitas dan teman sesama siswa.

Sebagai ilmu, matematika memiliki beberapa karakteristik antara lain memiliki objek dasar yang abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memiliki simbol yang kosong dari arti, memperhatikan semesta pembicaraan dan selalu konsisiten dalam sistemnya (Soejadi, 1999:13). Dalam pembelajarannya di sekolah, matematika memiliki karakter yang berbeda dari karakternya sebagai ilmu. Perbedaan ini tercermin dalam hal penyajian materi, pola pikir pembelajaran, keterbatasan semesta pembicaraan dan tingkat keabstrakannya. Dalam penyajiannya, semakin tinggi tingkat perkembangan intelektualitas siswa, materi yang diberikan semakin luas. Pola pikir matematika yang diajarkan di sekolah dapat menggunakan pola pikir induktif, meskipun pada akhirnya siswa diharapkan mampu berpola pikir deduktif.

Semesta pembicaraannya juga bertingkat sesuai dengan tingkat perkembangan intelektualitas siswa. Sifat abstrak matematika juga dapat dikurangi sesuai tingkat intelektual siswa agar siswa lebih mudah menangkap materi yang diajarkan.

Pembelajaran matematika diharapkan berakhir dengan sebuah pemahaman siswa yang komprehensif (menyeluruh) dan holistik (lintas topik bahkan lintas bidang studi jika memungkinkan) tentang materi yang disajikan (Suherman, 2001:254-256). Pemahaman siswa yang dimaksud bukan tidak sekedar memenuhi tuntutan tujuan pembelajaran matematika secara substansi saja, namun diharapkan pula efek "iringan" dari pembelajaran matematika tersebut. Melalui pencapaian sasaran substansi pembelajaran matematika, para siswa diarahkan untuk memahami dan menguasai konsep, dalil, teorema, generalisasi dan prinsip – prinsip matematika secara menyeluruh. Melalui pencapaian sasaran efek "iringan", mereka diharapkan mampu berpikir logis, kritis dan sistematis. Selain itu, mereka juga diharapkan lebih memahami keterkaitan antar topik dalam matematika dan keterkaitan serta manfaat matematika bagi bidang lain. Mereka juga dituntut untuk mampu memecahkan masalah – masalah dalam kehidupan sehari – hari, khususnya yang berkaitan dengan matematika.

Dalam pembelajaran matematika siswa mendapat porsi untuk beraktivitas lebih banyak dibandingkan guru, bahkan mereka harus dominan dalam kegiatan belajar mengajar. Pemikiran bahwa matematika penting dan harus dikuasai oleh siswa secara komprehensif dan holistik, mengandung

konsekuensi bahwa pembelajaran matematika seyogianya mengoptimalkan keberadaan dan peran siswa sebagai pembelajar. Guru semestinya memandang kelas sebagai tempat di mana masalah – masalah yang menarik dieksplorasi oleh siswa dengan menggunakan ide – ide matematika.

B. Efektifitas Pembelajaran

Menurut Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer, efektivitas sama dengan keefektifan. Keefektifan berarti keberhasilan dalam usaha atau tindakan. Menurut Nana Sudjana, keefektifan proses pembelajaran berkenaan dengan jalan, upaya, teknik dan strategi yang digunakan dalam mencapai tujuan secara optimal, tepat dan cepat (Sudjana, 1990:50). Efektivitas dalam proses pembelajaran didefinisikan sebagai suatu ukuran keberhasilan metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. Indikatornya dapat dilihat dari ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, alat peraga, keterlibatan siswa, waktu dan hasil yang dicapai siswa (Kartika Budi, 2001:48). Efektifitas kecuali mengacu pada proses, juga mengacu pada hasil, yaitu peringkat prestasi akademik yang dicapai siswa melalui tes (ujian) baku (Elis dalam Kartika, 2001:48). Selain itu, ditekankan pula bahwa efektifitas pada hasil yaitu banyaknya yang dapat dicapai, jangka waktu pencapaiannya dan jangka waktu bertahannya suatu perubahan. Selanjutnya, peneliti akan mengacu efektivitas pembelajaran pada hasil. Menurut pendapat Kemp (dalam Widiastuti, 2002: 41), pembelajaran dikatakan sangat efektif terhadap hasil jika sedikitnya ada 80% dari jumlah keseluruhan siswa yang menguasai 80% objek belajar. Dalam hal ini, objek belajar adalah indikator pencapaian hasil

belajar yang diukur dengan tes. Dalam metode penentuan kriteria keefektifan di bab tiga, angka prosentase untuk jumlah siswa mengalami modifikasi menjadi 75%.

C. Prestasi Belajar Matematika

Prestasi merupakan hasil yang dicapai seseorang ketika mengerjakan tugas atau kegiatan tertentu (Salim,1991). Prestasi belajar adalah hasil belajar yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran di sekolah atau di perguruan tinggi yang bersifat kognitif dan biasanya ditentukan melalui pengukuran dan penilaian. Prestasi belajar merupakan penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya yang diberikan guru. Prestasi belajar siswa terfokus pada nilai atau angka yang dicapai dalam proses pembelajaran di sekolah. Nilai tersebut dilihat dari sisi kognitif, karena aspek ini yang sering dinilai oleh guru untuk melihat penguasaan pengetahuan sebagai ukuran pencapaian belajar siswa.

Dari uraian di atas, prestasi belajar matematika adalah nilai atau angka yang dicapai siswa dalam proses pembelajaran matematika yang merupakan ukuran penguasaan pengetahuan matematika secara kognitif. Dalam penelitian ini, prestasi belajar matematika siswa diukur dalam proses pembelajaran sub materi pokok fungsi invers.

D. Minat Belajar Matematika

Menurut W.S. Winkel, minat diartikan sebagai kecenderungan subyek yang menetap, untuk merasa tertarik pada bidang studi atau pokok bahasan tertentu dan merasa senang mempelajari materi itu. Harus diusahakan di dalam

pembelajaran saat itu timbul perasaan baru agar perasaan sebelumnya, seperti rasa takut yang kurang mendukung dalam belajar, tidak dialami siswa. Siswa yang sudah dalam daerah "berperasaan senang" harus dipertahankan selama proses belajar mengajar berlangsung dengan cara membina hubungan akrab dengan siswa, menyajikan bahan pelajaran yang tidak terlalu di atas daya tangkap siswa namun juga tidak jauh di bawahnya, menggunakan media pengajaran yang sesuai, bervariasi dalam prosedur mengajar namun tidak berganti prosedur yang belum dikenal siswa secara tiba – tiba dan tidak membodohkan siswa kalau mereka belum biasa.

Dengan kata lain, guru dikatakan membangkitkan minat siswa belajar matematika apabila memenuhi beberapa indikator, yaitu siswa merasa tertarik, senang, terbantu dan nyaman karena sikap guru yang akrab serta siswa tidak merasa takut, terbebani ataupun jenuh karena pembelajaran matematika yang terlalu sulit kurang variasi. Selain itu, terdapat indikator lain yaitu siswa lebih aktif terutama dalam bertanya dan kemauan untuk belajar lebih dalam lagi.

E. Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi

Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi merupakan pembelajaran yang menggunakan dua macam kemampuan teknologi, yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Kedua teknologi ini berkaitan erat dengan media yang digunakan dalam pembelajaran, yakni komputer berikut sarana komunikasi global (internet). Dengan kata lain, pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi mengaplikasikan peran

komputer sebagai alat yang menyajikan informasi dan alat komunikasi dalam suatu proses pembelajaran pada materi pokok tertentu.

Beberapa aplikasi teknologi informasi dalam pembelajaran umumnya dikenal sebagai *Computer Assisted Instruction (CAI)*. Aplikasi tersebut apabila dilihat dari cara penyajian dan tujuan yang ingin dicapai meliputi *drill and practice*, tutorial, simulasi dan *game* atau permainan (Arzyad, 2007:31). Menurut Coolen J Mandell dan Steven L Mandell (dalam Triwaksana, 2003,11-13), aplikasi komputer tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. *Drill and practice*

Pada penggunaan komputer berupa *drill and practice*, program komputer menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus. Program *drill and practice* membantu siswa untuk menerapkan keterampilan khusus. Program *drill and practice* membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. Di sini komputer menyajikan suatu masalah, menerima jawaban dari siswa dan menyediakan umpan balik (*feed back*) sebagai respon terhadap siswa.

2. Tutorial

Pada penggunaan komputer berupa tutorial, program komputer lebih banyak menyuguhkan pembelajaran materi baru daripada melatih materi yang sudah dipelajari. Pada dasarnya komputer dirancang berperan sebagai tutor atau guru yang menyajikan isi pelajaran. Hatfield (1984) mengungkapkan tutorial yang dirancang secara baik mampu memberikan

suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari, menyediakan penjelasan materi, memeriksa pemahaman siswa secara periodik, maju atau mundurnya suatu materi tergantung respon dari siswa, menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai dan mengingat kegiatan siswa selama pelajaran (Collen, Steven, 1989).

3. Simulasi

Pada penggunaan komputer berupa simulasi program komputer memberi gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati atau tidak atau peristiwa yang terjadi sebelumnya maupun pendekatan terhadap peristiwa yang akan terjadi. Melalui simulasi dapat dibangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari (Collen, Steven, 1989).

4. *Game*

Pada penggunaan komputer berupa *game*, program komputer menyediakan sebuah lingkungan di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu. Siswa bebas memilih strategi untuk memecahkan masalah yang ada pada setiap tingkat kesulitan yang dipilih. *Game* dapat memberikan motivasi yang lebih tinggi karena sifatnya yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi, apalagi bila *game* kompetisi tersebut disajikan secara menarik. Winner dan McClung (Collen, Steven, 1989) mengindikasikan bahwa sebelum siswa memilih strategi *game*, terlebih dahulu siswa membutuhkan pengembangan

keterampilan, persaingan dan koordinasi *game*. Setelah menjadi ahli, siswa akan mencoba permainan yang lebih kompleks.

Untuk aplikasi teknologi komunikasi, umumnya digunakan internet di dalam proses pembelajaran. Stephen Wiemar (dalam [www.math forum.org](http://www.mathforum.org)) mengemukakan peran internet dalam pembelajaran matematika, yaitu:

1. Internet dipakai sebagai sarana diskusi mengenai matematika dan pembelajarannya. Guru dan murid dapat melakukan diskusi dengan matematikawan, pengemar matematika, para pakar pembelajaran matematika di lapangan dan pengamat melalui media internet.
2. Internet dipakai untuk menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika. Internet menjadi dukungan yang mutakhir dan relevan bagi momentum pengetahuan siswa. Internet juga membuat siswa lebih mudah untuk mendapatkan apa yang mungkin diasumsikan keluar dari ruang lingkup belajar seperti riset lanjutan dan sains dalam berita. Internet menghubungkan pembelajaran matematika pada dunia di luar kelas.

Izumi Nishitani (dalam Seminar Nasional Matematika di UPI tanggal 20 Agustus 2005) mengemukakan peran komputer dan internet terbagi menjadi peran dari sisi pengajar dan peran dari sisi siswa. Dari segi pengajar, komputer dan internet berperan :

1. Peran dalam menyusun materi ajar
2. Peran dalam mendesain pembelajaran

3. Peran dalam studi mengenai pembelajaran
4. Peran dalam manajemen kelas
5. Peran untuk menanggulangi keterbatasan sarana dan prasarana ajar dalam aktivitas belajar
6. Peran sebagai simulasi
7. Peran untuk mengembangkan isi pembelajaran
8. Peran untuk mengembangkan gaya mengajar beserta metodenya
9. Peran dalam memotivasi dan membangkitkan minat siswa pada pembelajaran
10. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran.

Dari sisi siswa, TIK berperan :

1. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran
2. Peran untuk membelajarkan pemrograman komputer yang relevan dengan pembelajaran matematika
3. Peran dalam membelajarkan literatur komputer / pustaka digital
4. Peran dalam menjelaskan isi pembelajaran
5. Peran dalam menyusun kalimat, tabel dan grafik matematika
6. Peran dalam membelajarkan moral komunikasi dalam menggunakan internet.

Menurut Daniel Muijs dan David Reynolds (dalam www.suparlan.com), teknologi informasi dan komunikasi memiliki peran untuk membantu siswa dalam belajar, yaitu :

1. Peran mempresentasikan informasi

Teknologi informasi dan komunikasi memiliki kemampuan luar biasa untuk menyampaikan informasi. Ensiklopedia yang jumlahnya beberapa jilid dapat disimpan di harddisk. Komputer juga mampu membuat grafik dan tabel, dengan hanya memasukkan data yang kita inginkan.

2. Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis

Tugas rutin dapat diselesaikan dengan menggunakan komputer dengan / secara cepat dan otomatis.

3. Peran dalam mengakses dan mengatur informasi

Komputer dan internet memudahkan kita untuk memperoleh dan mengirim informasi dengan cepat dan mudah.

Selain itu, Yaya S Kusumah (dalam Kusumah,2005) mengungkapkan bahwa komputer dalam pembelajaran matematika bukan sekedar menyelesaikan masalah – masalah matematika, tetapi juga menyampaikan materi matematika itu secara repetitif, menarik, menantang dan memperhatikan perbedaan individual siswa. Komputer bisa memberikan pelayanan repetitif, menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik, animasi, suara, gambar dan diagram yang baik dan menarik. Komputer juga dapat dimanfaatkan untuk mengajar konsep, melaksanakan perhitungan secara teliti dan menstimulasi belajar siswa serta menumbuhkembangkan bakat dan minat siswa terhadap matematika dengan menggunakan bahan ajar dalam desain khusus yang berlangsung dinamis dalam bentuk stimulus-respon.

Akan tetapi beberapa buku juga mengungkapkan kendala – kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika. Amat Minasdi (dalam Amat Minasdi, 2005), Yadi Setiadi (dalam Yadi Setiadi, 2005), dan Yaya Kusumah (dalam Yaya Kusumah, 2005) mengungkapkan beberapa kendala yang dihadapi dalam pembuatan bahan ajar matematika interaktif pola *CAI* tipe tutorial dan simulasi adalah :

1. Pembuatan program memerlukan waktu cukup lama.
2. Kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan.
3. Seringkali ide – ide tampilan sulit dibuat programnya.
4. Waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai.
5. Masih banyak komputer di sekolah yang tidak *support* atau *compatible* terhadap kualifikasi program.
6. Program harus sering dimodifikasi agar siswa tidak mudah bosan.

Eva Sofia (dalam Eva Sofia, 2005) menambahkan kendala yang dihadapi dalam penelitiannya mengenai *CAI* model pembelajaran interaktif tipe permainan adalah :

1. Padatnya jadwal penggunaan laboratorium komputer
2. Terbatasnya jumlah komputer yang digunakan

Selain itu, menurut Budi Raharjo (dalam www.cert.co.id), kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran adalah kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia, kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris, akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal, guru dan staf yang belum siap,

waktu yang lama untuk belajar penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran.

F. Kelas *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta

1. Pengertian Kelas *ICT*

Kelas *ICT* (*ICT based class*) merupakan suatu kelas reguler yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi pada seluruh pembelajaran di kelas. Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi ini sering disebut juga *ICT based learning*. *ICT based learning* merupakan salah satu terobosan terbaru dalam pembelajaran yang sudah banyak dilaksanakan di beberapa negara tetangga seperti Singapura dan Malaysia. Kelas *ICT* ini biasanya dilengkapi beberapa fasilitas guna menunjang proses pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi tersebut, antara lain komputer, LCD proyektor beserta layarnya dan fasilitas internet.

2. Latar Belakang Kelas *ICT* di SMAN 8 YOGYAKARTA

ICT class atau Kelas Teknologi Informasi dan Komunikasi adalah kelas khusus di SMAN 8 Yogyakarta yang dilengkapi dengan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi guna menunjang proses pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi. *ICT Class* ini merupakan bagian dari program *ICT Model School Network APEC* dan *APEC Learning Community Builders (ALCoB)* yang bekerja sama *partner school* Bongsan Middle School di Gwangju, Korea, serta *Apec Cyber Academy (ACA)*. *ICT class* ini juga merupakan salah satu bagian program sekolah SMAN 8

Yogyakarta untuk mencapai Standar Nasional Bertaraf Internasional (SNBI). Untuk saat ini, *ICT class* baru diterapkan pada salah satu kelas di SMAN 8 Yogyakarta. *ICT class* mulai dilaksanakan semenjak awal tahun ajaran 2006/2007.

3. Sekilas Deskripsi Kelas ICT di SMAN 8 YOGYAKARTA

Kelas ini didesain sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran akan menggunakan pendekatan Problem-Based Learning (PBL) dan Ubiquitous Learning di mana ICT terintegrasi dalam pembelajaran. Kelas ini di arahkan ke kelas ilmu – ilmu alam. PBL adalah pembelajaran berbasis masalah di mana masalah sebagai titik acuan proses pembelajaran. PBL bukan problem solving yang solusinya sudah diketahui, tetapi sebuah proses pembelajaran untuk mencari solusi terbaik dari permasalahan umat manusia dan baik siswa maupun fasilitator tidak mengetahui solusi yang akan diajukan. Karakteristik yang diharapkan dari Siswa Kelas ICT Di SMAN 8 YOGYAKARTA adalah sebagai berikut :

a. Karakteristik siswa yang ingin dicapai

Ada dua kompetensi lulusan kelas ICT yang harus secara inheren dimiliki yakni kemampuan mereka menggunakan ICT dan bahasa asing terutama bahasa Inggris dalam kehidupan sehari – hari. Kompetensi tersebut mutlak adanya yang pada gilirannya diharapkan lulusan mampu memecahkan masalah hidup yang dihadapinya.

b. Manfaat yang ditawarkan bagi siswa

Manfaat yang ditawarkan melalui pembelajaran di kelas ICT ini antara lain siswa memiliki wawasan global serta *skill* pengoperasian software dan hardware, siswa terlatih mengungkapkan solusi terbaik permasalahan – permasalahan dan bekerja secara *team work*, siswa memiliki pemahaman yang lebih atas materi pelajaran dan berkompetisi secara internasional.

G. Fungsi Invers

Berikut disajikan beberapa tinjauan pustaka mengenai materi fungsi invers yang berkaitan dengan penelitian ini.

1. Pengertian Fungsi Invers

Pada bagian ini, akan diuraikan definisi fungsi, invers suatu fungsi dan fungsi invers.

a. Definisi Fungsi (Pemetaan)

Fungsi adalah aturan yang memasangkan setiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota himpunan B dengan syarat himpunan A dan B tidak kosong. Setiap anggota himpunan B yang memiliki kaitan dengan anggota himpunan A disebut peta (bayangan) anggota a itu dan ditulis $y = f(x)$. Himpunan semua peta yang mungkin di B dari berbagai nilai anggota A disebut range (daerah hasil), ditulis $R_f = \{f(x) | x \in A\}$. Himpunan B disebut kodomain, sedangkan himpunan A disebut domain (daerah asal) f , ditulis D_f . Secara singkat (dalam Marpaung, 1990: 10), fungsi dapat dinyatakan sebagai berikut :

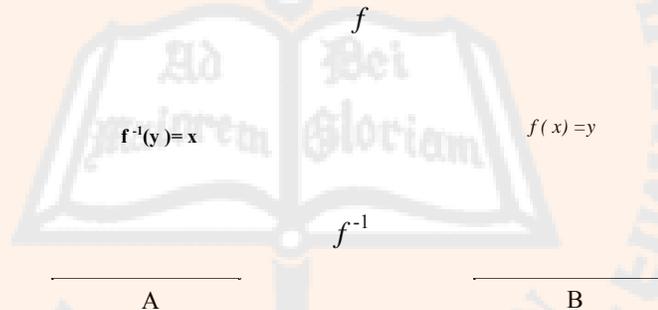
$$[f: A \rightarrow B \text{ suatu fungsi} \Leftrightarrow (\forall a \in A)(\exists !y \in B)(y=f(x))].$$

b. Definisi Invers

Bila $f: A \rightarrow B$ suatu fungsi maka yang dimaksud dengan invers fungsi f ialah relasi $f^{-1}: B \rightarrow A$ sedemikian sehingga $f^{-1} = \{(y,x) \in B \times A | (x,y) \in f\}$.

c. Pengertian Fungsi Invers

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa invers suatu fungsi $f: A \rightarrow B$ ialah relasi $f^{-1}: B \rightarrow A$. Apabila f^{-1} merupakan fungsi, maka f^{-1} dinamakan fungsi invers. Jadi, fungsi invers adalah invers yang berupa fungsi. Akan tetapi tidak semua invers merupakan suatu fungsi.



Gambar 2.1. Diagram Panah Fungsi dan Inversnya.

2. Fungsi Bijektif

Fungsi $f: A \rightarrow B$ disebut fungsi bijektif bila dan hanya bila f merupakan fungsi injektif dan sekaligus surjektif (Marpaung, 1990:14).

$$f: A \rightarrow B \text{ bijektif} \Leftrightarrow 1. (\forall x \in A)(\exists !y \in B)(y = f(x)) \wedge$$

$$2. (\forall y \in B)(\exists !x \in A)(y = f(x))$$

Stewart (dalam Stewart,1998:250) mengemukakan definisi fungsi bijektif sebagai berikut:

Sebuah fungsi dengan domain A disebut fungsi bijektif bila dan hanya bila tidak ada dua elemen dari himpunan A yang mempunyai peta yang sama, atau $f(x_1) \neq f(x_2) \Leftrightarrow x_1 \neq x_2$.

3. Syarat Suatu Fungsi Mempunyai Invers

Oleh karena tidak semua invers dari suatu fungsi merupakan fungsi invers, dinyatakan suatu syarat fungsi mempunyai fungsi invers yang dijelaskan dalam teorema berikut:

Teorema : Sebuah fungsi $f : A \rightarrow B$ mempunyai fungsi invers jika dan hanya jika f adalah fungsi bijektif atau korespondensi satu – satu, ditulis $f :$

$$A \xrightarrow{f^{-1}} B \text{ (Wirodikromo, 2001:192).}$$

4. Menentukan Rumus Fungsi Invers

Langkah – langkah dalam menentukan rumus fungsi invers (dalam Stewart,1998:252) adalah sebagai berikut:

a. Fungsi dengan bentuk umum berbentuk $f(x) = ax + b$.

$$f(x) = ax + b$$

$$y = ax + b$$

$$\frac{1}{a}(y-b) = x$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$$

b. Fungsi dengan bentuk umum $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$.

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

$$y = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$$

$$y(cx + d) = ax + b$$

$$ycx + dy = ax + b$$

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

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

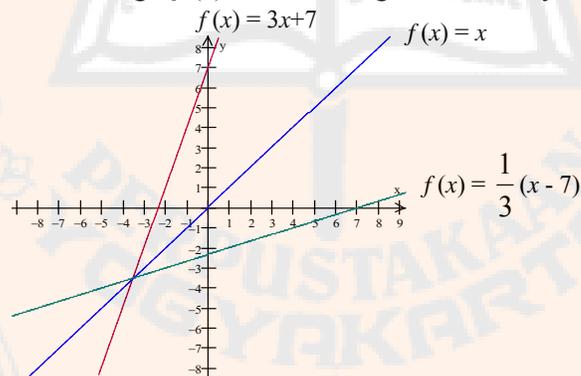
$$f^{-1}(x) = \frac{dx - b}{-cx + a}$$

5. Sifat Grafik Fungsi Invers

Grafik fungsi $f: A \rightarrow B$ dan fungsi invers $f^{-1}: B \rightarrow A$ simetri terhadap garis $y = x$ (dalam Stewart, 1998:253).

Contoh:

a. Grafik fungsi $f(x) = 3x+7$ dan grafiknya.

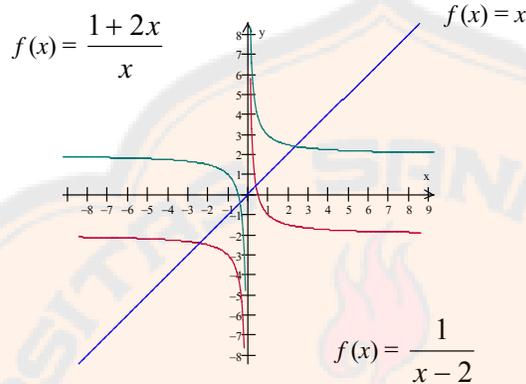


Gambar 2.2. Grafik Fungsi $f(x) = 3x+7$ dan Inversnya.

Grafik garis linear dari $f(x) = 3x + 7$ mempunyai grafik fungsi invers $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}(x - 7)$ berupa grafik linear pula. Terlihat pada gambar

2.2 bahwa garis grafik fungsi $f^{-1}(x)$ adalah pencerminan garis grafik fungsi $f(x)$ terhadap garis $y = x$.

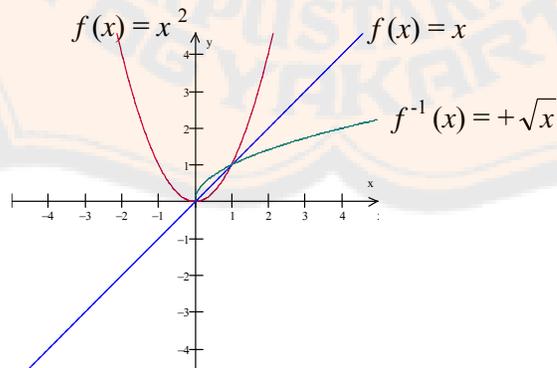
b. Grafik fungsi $f(x) = \frac{1}{x-2}$ dan grafik inversnya.



Gambar 2.3. Grafik Fungsi $f(x) = \frac{1}{x-2}$ dan Inversnya.

Grafik hiperbola dari fungsi $f(x) = \frac{1}{x-2}$ mempunyai invers $f^{-1}(x) = \frac{1+2x}{x}$ yang grafiknya juga berupa hiperbola. Grafik hiperbola dari fungsi $f^{-1}(x)$ merupakan pencerminan grafik hiperbola $f(x)$ terhadap $f(x) = x$.

c. Grafik fungsi $f(x) = x^2$ dan grafik inversnya.



Gambar 2.4. Grafik Fungsi $f(x) = x^2$ dan Inversnya.

Grafik fungsi $f(x) = x^2$ berupa parabola vertikal mempunyai grafik fungsi invers $f^{-1}(x) = +\sqrt{x}$ berupa separuh parabola horizontal, yaitu hanya untuk $x \geq 0$. Separuh parabola $f^{-1}(x)$ untuk $x \geq 0$ ini merupakan pencerminan separuh parabola $f(x)$ untuk $x \geq 0$.

6. Fungsi Invers dari Suatu Fungsi Komposisi

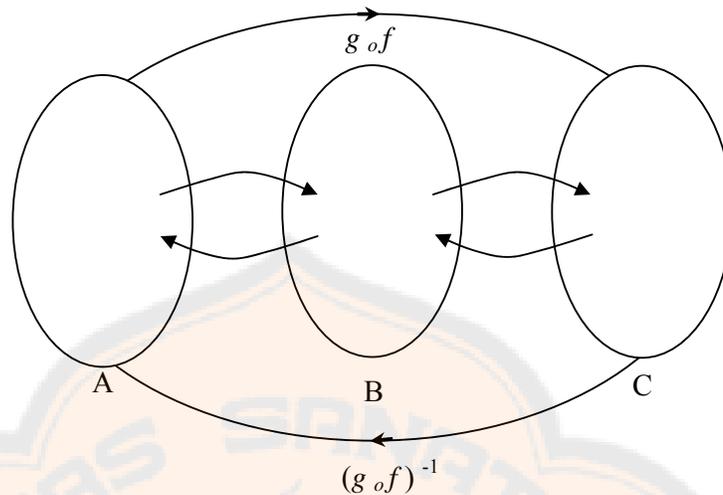
Pada bagian ini, akan dijelaskan pengertian fungsi komposisi dan fungsi invers dari fungsi komposisi.

a. Definisi Fungsi Komposisi

Jika didefinisikan fungsi $f: A \rightarrow B$ dan $g: B \rightarrow C$, maka fungsi komposisi merupakan fungsi dari A ke C , ditulis $g \circ f: A \rightarrow C$. Fungsi komposisi $g \circ f: A \rightarrow C$ ditentukan oleh rumus $(g \circ f)(x) = g(f(x))$, $x \in A$. Secara singkat (dalam Marpaung, 1990:15), fungsi komposisi tersebut ditulis: $(\forall x \in A)((g \circ f)(x) = g(f(x)))$

b. Fungsi invers dari suatu fungsi komposisi

Jika fungsi $f: A \rightarrow B$, $g: B \rightarrow C$, dan $(g \circ f): A \rightarrow C$, maka fungsi komposisi $(g \circ f)$ memetakan setiap $a \in A$ oleh fungsi f dilanjutkan oleh fungsi g ke C . Misalkan f^{-1} dan g^{-1} adalah berturut – turut invers fungsi f dan g , maka $(g \circ f)^{-1}$ memetakan setiap $c \in C$ oleh fungsi g^{-1} dilanjutkan oleh f^{-1} ke A , sehingga $(g \circ f)^{-1}$ dapat dinyatakan oleh rumus: $(g \circ f)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x) = f^{-1}(g^{-1}(x))$



Gambar 2.5. Diagram Panah Fungsi Invers Dari Fungsi Komposisi.

Jika f dan g adalah suatu fungsi dan f^{-1} dan g^{-1} adalah invers fungsi berturut – turut dari fungsi f dan fungsi g , maka berlaku hubungan :

- (i) $(g \circ f)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$
 - (ii) $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$
 - (iii) $[(f \circ g) \circ g^{-1}](x) = [g^{-1} \circ (g \circ f)](x) = f(x)$
 - (iv) $[f^{-1} \circ (f \circ g)](x) = [(g \circ f) \circ f^{-1}](x) = g(x)$
 - (v) $(f \circ g \circ h)^{-1}(x) = (h^{-1} \circ g^{-1} \circ f^{-1})(x)$
- (Tampomas, 1999:160).

H. Kerangka Berpikir

Berdasarkan tinjauan terhadap landasan teori maka efektifitas pembelajaran matematika berbasis teknologi informasi dan komunikasi terkait peningkatan prestasi belajar matematika siswa adalah sebagai berikut:

Teknologi informasi dan komunikasi mempunyai peran – peran yang sangat penting bagi pembelajaran matematika, termasuk dalam pembelajaran

sub materi pokok fungsi invers ini. Peran – peran ini menunjukkan esensi dari teknologi informasi dan teknologi komunikasi meningkatkan efektifitas pembelajaran terhadap hasil, yaitu peningkatan prestasi belajar yang dicapai siswa melalui suatu tes atau ujian baku. Oleh karena itu perlu diketahui keterlaksanaan peran – peran ini dalam pembelajaran fungsi invers di kelas *ICT* ini. Untuk materi fungsi invers ini, peran – peran teknologi informasi dan komunikasi yang dapat mendukung efektifitas tersebut, antara lain:

1. Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya, misalnya dengan menyajikan suatu apersepsi ataupun ringkasan materi,
2. Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari, contohnya dengan memberikan penjelasan mengenai standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian hasil belajar serta daftar materi secara garis besar yang berkaitan dengan ketiga hal sebelumnya,
3. Peran dalam menyediakan penjelasan dan menyampaikan materi fungsi invers serta mengajar konsep fungsi invers itu secara repetitif,
4. Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak fungsi invers dengan penggunaan konsep fungsi invers pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari,

5. Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa *game* di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu,
6. Peran dalam memeriksa pemahaman siswa mengenai fungsi invers secara periodik, maju atau mundurnya pemahaman fungsi invers tergantung respon dari siswa,
7. Peran dalam menyajikan materi fungsi invers dengan format dan desain berupa grafik atau diagram yang baik dan menarik,
8. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang materi pokok fungsi invers dan membelajarkan literatur / pustaka matematika dari internet,
9. Peran dalam menyediakan kesempatan berdiskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika terutama mengenai fungsi invers,
10. Peran menyediakan masalah kontekstual fungsi invers, aplikasi fungsi invers dan dukungan untuk memodelkan masalah fungsi invers, dan
11. Peran dalam menyediakan soal – soal latihan berkaitan materi fungsi invers untuk menerapkan keterampilan khusus,
12. Peran dalam menunjukkan tehnik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa dalam belajar fungsi invers ini, dan
13. Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis.
14. Peran dalam menghasilkan minat siswa yang tinggi terhadap pembelajaran matematika.

Keterlaksanaan dari empat belas peran tersebut dapat terjadi karena teknologi informasi (media komputer) ataupun karena teknologi komunikasinya (internet), baik secara langsung ataupun tidak langsung. Apabila peran – peran ini berjalan optimal maka pembelajaran yang dilaksanakan akan sangat efektif terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. Peran ke-1 sampai dengan ke-13 diteliti menggunakan metode observasi, sedangkan peran ke-14 diteliti menggunakan metode kuisioner.

Dalam pembelajaran matematika, teknologi informasi dan komunikasi juga mempunyai beberapa kendala dalam penggunaannya. Kendala – kendala ini yang akan memberikan hambatan yang berarti dalam pelaksanaan yang optimal dari tiga belas peran teknologi informasi dan komunikasi dalam mendukung efektifitas terhadap hasil pembelajaran di atas. Upaya meningkatkan prestasi belajar siswa juga akan terhambat sehingga dapat menyebabkan menurunnya prestasi belajar matematika siswa. Oleh karena itu perlu juga diketahui kendala – kendala yang terjadi pada pembelajaran di kelas ini. Kendala – kendala ini akan diteliti menggunakan metode wawancara.

Peningkatan prestasi siswa akan diketahui menggunakan metode statistik. Penentuan keefektifan pembelajaran matematika di kelas berbasis teknologi informasi dan komunikasi ini mempunyai dasar pedoman Kemp (Widiastuti, 2002: 41) yang telah disebutkan di atas yaitu pembelajaran dikatakan sangat efektif terhadap hasil jika sedikitnya ada 75% dari jumlah keseluruhan siswa yang menguasai 80% objek belajar yang diukur melalui tes. Metode penentuan keefektifan ini merujuk pada metode yang dikembangkan

Widiastuti (Widiastuti, 2002:47-49) yang akan disajikan dalam bab tiga skripsi ini.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif karena penelitian ini mendeskripsikan gejala atau fenomena yang terjadi, yaitu pembelajaran matematika berbasis teknologi informasi dan komunikasi di kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta. Penelitian ini mendeskripsikan sejauh mana teknologi informasi dan komunikasi dipakai dalam pembelajaran fungsi invers pada kelas serta mendeskripsikan kendala - kendala yang menghambat penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran fungsi invers pada kelas XI tersebut.

Di dalam penelitian ini, juga dideskripsikan keefektifan pembelajaran ini terhadap peningkatan prestasi belajar siswa untuk materi fungsi invers ini. Untuk itu, dilakukan tes sebanyak dua kali yaitu sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran. Tes yang dilakukan sebelum pembelajaran disebut pre-tes (O_1) dan tes sesudah pembelajaran disebut post-tes (O_2). Perbedaan antara O_1 dan O_2 yakni $O_2 - O_1$ diasumsikan merupakan efek dari pembelajaran. Penelitian ini akan meneliti secara statistik ada tidaknya peningkatan prestasi belajar para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta berdasarkan selisih post dan pre tes ($O_2 - O_1$). Selanjutnya, penelitian ini mendeskripsikan efektifitas pembelajaran fungsi invers tersebut terhadap peningkatan prestasi belajar ini. Oleh karena keterbatasan

waktu dan perizinan maka pembelajaran fungsi invers ini tidak dilakukan oleh peneliti, melainkan dilakukan oleh guru pengajar di kelas yang bersangkutan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah 22 orang siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta.

2. Sampel

Pada kelas XI di SMAN 8 Yogyakarta ini hanya terdapat satu kelas yang pembelajarannya berbasis *ICT* (*ICT-based class*). Oleh karena itu, sampel yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan seluruh elemen yang ada dalam populasi sehingga penelitian ini merupakan penelitian populasi (Arikunto, 2006:130). Sampel ini merupakan sampel bertujuan atau *purposive sample* sebab sampel yang diambil didasarkan pada karakteristik tertentu, yaitu para siswa yang telah dikondisikan belajar menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Oleh karena sampel adalah seluruh siswa dari kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta dan hasil penelitian ini hanya berlaku untuk kelas seluruh siswa dari kelas XI *ICT* tersebut, maka penelitian ini juga disebut penelitian studi kasus.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 8 Yogyakarta pada tanggal 25 Maret – 16 April 2007.

D. Bentuk Data dan Metode Pengambilan Data

Bentuk data dan metode pengambilan data yang dipakai dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

a. Bentuk Data

Bentuk data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari:

- a. data berupa keterlaksanaan peran teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran fungsi invers di kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta pada tiga pertemuan yang membahas materi pokok fungsi invers,
- b. data hasil kuisisioner tentang ketertarikan dan minat siswa terhadap pembelajaran matematika tersebut di atas,
- c. data berupa kendala yang menghambat penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika tersebut,
- d. data hasil tes prestasi siswa berupa peningkatan skor *post-test* dari *pre-tes* siswa pada materi pokok fungsi invers di kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta.

b. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Pengumpulan data menggunakan metode observasi untuk mengetahui keterlaksanaan peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika di kelas XI *ICT*.

Metode observasi ini merupakan metode observasi yang sistematis. Observasi menggunakan lembar observasi untuk merekam proses dari pembelajaran, disalin dalam bentuk tulisan dan kemudian dianalisis lebih lanjut. Lembar observasi dibuat penulis dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Observasi ini dilakukan oleh dua orang pengamat yaitu peneliti sendiri dan seorang rekan peneliti. Selain itu, observasi ini dibantu media rekam lain berupa kamera video.

b. Metode Kuisisioner

Metode kuisisioner dipergunakan sebagai pelengkap instrumen observasi untuk mengetahui keterlaksanaan peran teknologi informasi dan komunikasi dalam menghasilkan minat yang tinggi dari para siswa kelas XI *ICT* di SMA 8 Yogyakarta terhadap proses pembelajaran matematika yang telah mereka laksanakan. Metode kuisisioner ini adalah metode kuisisioner tertutup dan langsung yang menyediakan jawaban untuk dipilih siswa sesuai dengan kondisi dirinya sendiri.

c. Metode Wawancara.

Selain menggunakan observasi, pengumpulan data juga menggunakan metode wawancara untuk mengumpulkan data tentang kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika di kelas XI *ICT*. Metode wawancara yang digunakan ialah wawancara bebas terpimpin yang memakai lembar

daftar pertanyaan wawancara sebagai garis besar dari hal – hal yang akan ditanyakan. Metode wawancara ini digunakan untuk memeriksa kendala teknologi informasi dan komunikasi selama proses pembelajaran ini pada guru pengajar. Instrumen wawancara juga dibuat penulis dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Wawancara dilakukan setelah guru menyelesaikan seluruh rangkaian pembelajaran dan menggunakan media rekam lain berupa kamera video untuk memudahkan proses analisisnya.

d. Metode Tes Uji Prestasi

Metode tes uji kompetensi digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan prestasi belajar matematika siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta. Tes yang digunakan dalam penelitian mengukur pencapaian siswa kelas *ICT* sebelum dan setelah mempelajari materi fungsi invers. Tes dilakukan sebelum pembelajaran pertama (*pre-test*) dan sesudah pembelajaran terakhir (*post-test*) di kelas XI *ICT*. Tes uji prestasi ini dibuat oleh penulis dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Tes ini diujicobakan terlebih dahulu pada para siswa kelas XI IPA 5 di SMAN 8 Yogyakarta untuk mengetahui reliabilitas dan validitas item soal. Selanjutnya, tes dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru matematika yang bersangkutan sebelum dipakai untuk penelitian.

E. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen untuk penelitian ini meliputi tiga proses, yaitu pengumpulan dan tabulasi teori untuk kisi – kisi instrumen, penyusunan kisi – kisi instrumen dan penyusunan instrumen itu sendiri.

1. Pengumpulan dan Tabulasi Teori Untuk Kisi – Kisi Instrumen.

Ada tiga jenis teori yang dikumpulkan untuk keperluan pembuatan kisi – kisi instrumen ini, yaitu teori tentang peran – peran serta kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika dan juga teori matematika mengenai fungsi invers. Untuk teori peran dan kendala di atas, perlu ditabulasikan terlebih dahulu sebelum dipakai untuk membuat kisi – kisi instrumen. Tabulasi teori ini dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Penyusunan Kisi – Kisi Instrumen

Sebelum menyusun suatu instrumen, peneliti perlu menyusun kisi – kisi instrumen yang dimaksudkan sebagai pedoman untuk memberi gambaran yang jelas dan lengkap tentang jenis instrumen dan isi dari butir – butir yang akan disusun. Kisi – kisi ini sangat penting agar instrumen yang disusun menjadi lebih lengkap dan sistematis karena kisi – kisi ini menghubungkan antara bentuk data yang ingin diperoleh, metode maupun instrumen yang dipakai untuk mengumpulkan data – data yang ingin diperoleh dalam penelitian ini.

Kisi – kisi instrumen dalam penelitian ini terbagi dua, yakni kisi – kisi instrumen untuk metode observasi, wawancara dan kuisisioner serta kisi – kisi instrumen untuk tes uji kompetensi.

a. Kisi – Kisi Instrumen Untuk Metode Observasi, Wawancara Dan Kuisisioner

Penyusunan kisi – kisi ini dimulai dari tabulasi teori tentang peran – peran beserta kendala - kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika. Proses dilanjutkan penyusunan kisi – kisi dalam bentuk tabel yang berisi kolom objek penelitian, nomor tabel teori dan aspek yang diamati serta distribusi nomor soal pada lembar observasi, lembar pertanyaan wawancara dan lembar kuisisioner. Kisi – kisi ini dapat dilihat pada tabel 3.1 di halaman berikut.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 3.1.

Kisi – Kisi Dan Distribusi Soal Instrumen Observasi, Wawancara dan Kuisisioner

| Objek Penelitian | No. Tabel Teori | Aspek Yang Diamati | No. Soal Instrumen Observasi | No. Soal Instrumen Wawancara | No. Soal Instrumen Kuisisioner |
|--|-----------------|--|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1. Peran TIK dalam pelaksanaan pembelajaran matematika | A.1 | 1. Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus | 8;14 | | |
| | A.2 | 2. Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya | 1 | | |
| | A.3 | 3. Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari | 2 | | |
| | A.4 | 4. Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif. | 4 | 1 | |
| | A.5 | 5. Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik, maju atau mundurnya suatu materi tergantung respon dari siswa | 13;14 | | |
| | A.6 | 6. Peran dalam menunjukkan tehnik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran | 14 | | |
| | A.7 | 7. Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari | 7 | | |
| | A.8 | 8. Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa <i>game</i> di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu | 5 | | |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Objek Penelitian | No. Tabel Teori | Aspek Yang Diamati | No. Soal Instrumen Observasi | No. Soal Instrumen Wawancara | No. Soal Instrumen Kuisioner |
|--|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | A.9 | 9. Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik | 6;7 | | |
| | A.10 | 10. Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis | 12 | | |
| | A.11 | 11. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet | 3;10 | | |
| | A.12 | 12. Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika. | 9;11 | | |
| | A.13 | 13. Menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika. | 10 | | |
| | A.14 | 14. Peran dalam menghasilkan minat siswa yang tinggi pada pembelajaran matematika. | | | 1 - 13 |
| 2. Kendala TIK dalam pelaksanaan pembelajaran matematika | B.1 | 1. Pembuatan program memerlukan waktu cukup lama | | 2 | |
| | B.2 | 2. Kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan | | 3 | |
| | B.3 | 3. Seringkali ide – ide tampilan sulit dibuat programnya | | 4 | |
| | B.4 | 4. Waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai | | 5 | |
| | B.5 | 5. Masih banyak komputer di sekolah yang tidak <i>support</i> atau <i>compattible</i> terhadap kualifikasi program | | 6 | |
| | B.6 | 6. Program harus sering dimodifikasi agar siswa tidak mudah bosan | | 7 | |
| | B.7 | 7. Kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia | | 8 | |
| | B.8 | 8. Kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris | | 9 | |
| | B.9 | 9. Akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal | | 10 | |
| | B.10 | 10. Waktu yang lama untuk belajar penerapan TIK dalam pembelajaran. | | 11 | |

Keterangan tabel 3.1:

Nomor Tabel Teori disesuaikan dengan Nomor pada lampiran 1: Tabulasi Teori Peran – Peran dan Kendala Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika, contoh:

A.1 berarti objek penelitiannya peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, aspek yang diamati adalah peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus,

B.1 berarti objek penelitiannya kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, aspek yang diamati adalah kendala pembuatan program memerlukan waktu cukup lama,

nomor A.3 sampai dengan B.10 seterusnya mengikuti pola yang sama dengan A.1 dan B.1.

b. Kisi – Kisi Instrumen Tes Uji Prestasi

Kisi – kisi ini disusun berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar dan kegiatan pembelajaran dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran serta berdasarkan Rancangan Media yang dibuat guru. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Rancangan Media ini dapat dilihat pada bagian lampiran 6 dan 7. Kisi – kisi tes ini berbentuk tabel yang berisi kolom – kolom indikator, kegiatan pembelajaran, rancangan media serta distribusi nomor soal tes. Kisi – kisi ini dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2

Kisi – Kisi Instrumen Tes Uji Prestasi

| Indikator | Kegiatan Pembelajaran | Rancangan Media | Soal Tes |
|---|---|--|------------------|
| 1. Membedakan fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers. | <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi contoh fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers. | <p>Slide 4 : Contoh fungsi invers dalam kehidupan sehari – hari.</p> <p>Slide 5 : Contoh fungsi invers secara matematis.</p> <p>Slide 6 : Contoh fungsi yang mempunyai invers dan fungsi yang tidak mempunyai invers.</p> | Soal Tes 1 dan 2 |

| Indikator | Kegiatan Pembelajaran | Rancangan Media | Soal Tes |
|--|---|--|---|
| 2. Menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai fungsi invers. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai invers. | Slide 6 : Syarat - syarat fungsi mempunyai invers. | Soal Tes 3 dan 4 |
| 3. Menggambarkan grafik fungsi invers. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menggambarkan grafik fungsi invers dari suatu fungsi. | Slide 7 : Grafik fungsi invers yang berbentuk fungsi linier. Slide 8 : Grafik fungsi invers yang berbentuk fungsi pecahan. Slide 9 : Grafik fungsi invers dari fungsi kuadrat | Soal Tes 5 dan 6 Soal Tes 7 dan 8 Soal Tes 9 dan 10 |
| 4. Menentukan rumus fungsi invers. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan rumus fungsi invers dari fungsi linier dan fungsi pecahan. Siswa latihan soal-soal Latihan III. | Slide 10 : Contoh menentukan rumus fungsi invers. Slide 11 & 12 : Latihan menentukan rumus fungsi invers. | Soal Tes 11 dan 12 |
| 5. Menentukan fungsi invers dari suatu fungsi komposisi. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan invers suatu fungsi komposisi. Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan sifat-sifat fungsi invers dari fungsi komposisi. Siswa latihan soal-soal Latihan IV. | Slide 13 : Menentukan invers suatu fungsi komposisi. Slide 14 : Contoh menentukan invers suatu fungsi komposisi. Slide 15 : Latihan menentukan invers suatu fungsi komposisi | Soal Tes 13 dan 14 |

3. Penyusunan Instrumen

Setelah disusun kisi – kisi instrumen, tahap selanjutnya ialah penyusunan instrumen penelitian berdasarkan kisi – kisi tersebut .

a. Instrumen Observasi

Untuk observasi, disusun lembar instrumen observasi berbentuk tabel yang berisi kolom butir – butir pertanyaan observasi, kolom frekuensi terjadi dalam turus dan kolom uraian fenomena. Butir – butir pertanyaan ini berjumlah 14 butir dan mengikuti kisi – kisi instrumen yang telah disebutkan di atas. Selain itu, disusun pula lembar pedoman pengisian lembar observasi sebagai panduan pengamat dalam mengisi lembar observasi ini. Lembar instrumen observasi dan lembar pedoman pengisian lembar instrumen observasi ini dapat dilihat pada lampiran 2 dan 3.

b. Instrumen Kuisisioner

Untuk kuisisioner, disusun lembar instrumen kuisisioner yang berbentuk pilihan ganda yang berisi sejumlah pertanyaan dan pilihan jawaban dengan skala nilai bertingkat dari 1 sampai 4. Pedoman skala ini dicantumkan dalam metode analisis data kuisisioner. Lembar instrumen kuisisioner ini dapat dilihat pada bagian lampiran 5.

c. Instrumen Wawancara

Instrumen untuk metode wawancara merupakan lembar daftar pertanyaan wawancara sebagai garis besar dari hal – hal yang akan ditanyakan. Jumlah pertanyaan untuk wawancara ini berjumlah 11 butir pertanyaan. Lembar daftar pertanyaan wawancara ini dapat dilihat pada bagian lampiran 4 .

d. Instrumen Tes Uji Prestasi

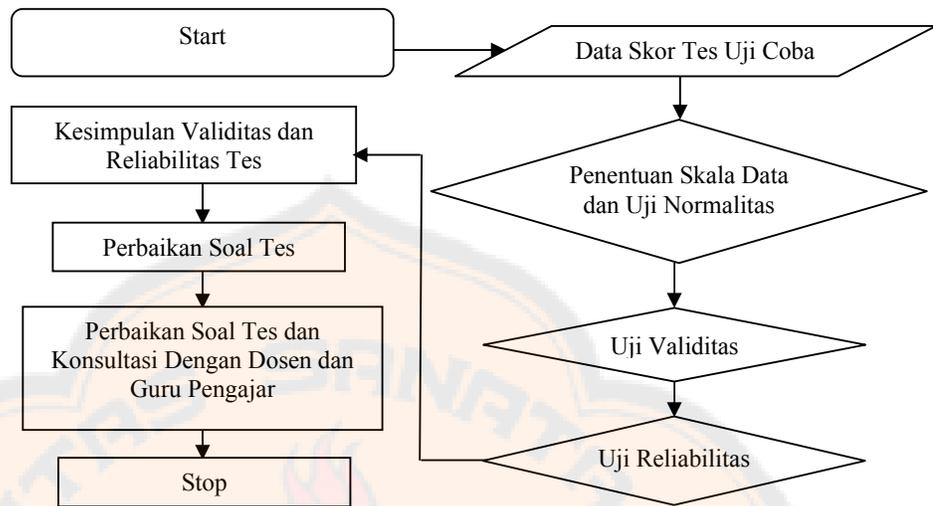
Instrumen tes ini berupa tes prestasi atau *achievement test* berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 14 soal. Penyusunan soal – soal ini mengikuti kisi – kisi instrumen tes yang telah dipaparkan di atas. Hal ini agar tes yang dibuat benar – benar dapat mengukur prestasi siswa sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar dan kegiatan pembelajaran dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Rancangan Media yang dibuat guru. Instrumen ini diujicoba terlebih dahulu untuk mengukur validitas dan reliabilitasnya. Instrumen tes uji prestasi yang sudah diuji coba dapat dilihat pada lampiran 8.

F. Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba instrumen tes melingkupi rangkaian pengujian validitas dan reliabilitas tes.

1. Prosedur Validitas dan Reliabilitas Tes

Prosedur validitas dan reliabilitas tes ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alir Uji Validitas dan Reliabilitas Tes

Analisis uji coba ini terdiri dari penentuan skala data, uji normalitas, uji validitas dan uji reliabilitas dari instrumen tes uji kompetensi sebelum dipakai untuk penelitian. Uji coba ini dilakukan pada kelas XI IPA 5 di SMAN 8 Yogyakarta yang telah mempelajari materi fungsi invers.

a. Penentuan Skala Data dan Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji validitas, perlu dilakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan penentuan skala data terhadap data skor per item dan skor total siswa dalam uji coba tes untuk menentukan rumus korelasi yang digunakan.

b. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan mengukur tingkat kesahihan suatu instrumen. Uji validitas ini akan mengukur korelasi skor per item soal tes uji coba dengan skor total tes uji coba tersebut. Sebuah

item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Uji validitas ini dinamakan uji validitas butir soal atau validitas item (Arikunto, 2001:76). Apabila kedua data skor ini diambil dari populasi data skor siswa yang berdistribusi normal atau skala datanya interval atau rasio, uji validitasnya menggunakan rumus korelasi Pearson, yaitu:

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

Keterangan: x = skor per item, y = skor total siswa, n = jumlah siswa, r_{xy} = nilai validitas dengan rumus Pearson.

Apabila kedua data skor ini diambil dari populasi data skor siswa yang tidak berdistribusi normal atau skala datanya ordinal atau nominal, uji validitas item menggunakan rumus korelasi Spearman, yaitu:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan: d_i = selisih peringkat skor per item siswa dengan peringkat skor total siswa ($x_i - y_i$), n = jumlah siswa, r_s = nilai validitas dengan rumus Spearman.

Klasifikasi uji validitas ini adalah sebagai berikut:

0,800 – 1.000 : Sangat Tinggi

0,600 – 0,800 : Tinggi

0,400 – 0,600 : Cukup

0,200 – 0,400 : Rendah

0 – 0,200 : Sangat Rendah (Arikunto, 2001:75)

c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas akan menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data. Reliabilitas ini menggunakan rumus Kuder Richardson – 20, yakni:

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

Keterangan: S^2 = nilai varians skor tes; p = proporsi siswa yang menjawab benar; q = proporsi siswa yang menjawab salah; r_{11} = nilai reliabilitas keseluruhan skor, n = jumlah siswa

Reliabilitas instrumen tes ini diukur menggunakan rumus KR-

20. Klasifikasi uji reliabilitas ini adalah sebagai berikut:

0,800 – 1.000 : Sangat Tinggi

0,600 – 0,800 : Tinggi

0,400 – 0,600 : Cukup

0,200 – 0,400 : Rendah

0 – 0,200 : Sangat Rendah (Arikunto, 2001:75)

2. Analisis Hasil Uji Coba Soal Tes Berupa Uji Validitas Dan Reliabilitas Tes

Hasil uji coba dan pengolahannya dapat disajikan di bawah ini.

Tabel 3.3 berikut menunjukkan skor hasil uji coba tes siswa.

Tabel 3.3.
Skor Hasil Uji Coba

| No. | Soal 1 | Soal 2 | Soal 3 | Soal 4 | Soal 5 | Soal 6 | Soal 7 | Soal 8 | Soal 9 | Soal 10 | Soal 11 | Soal 12 | Soal 13 | Soal 14 | Σy |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 16 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 10 |
| 18 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| 21 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| 23 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 9 |
| 24 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 |
| 27 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| 29 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 32 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 33 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| 34 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| 35 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 36 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| Σx | 19 | 11 | 1 | 15 | 28 | 22 | 27 | 24 | 27 | 18 | 20 | 27 | 23 | 29 | 291 |

Keterangan: x = skor per item tes
y = skor total tes

a. Skala Data dan Uji Normalitas

Skala data skor per item untuk nomor 1 sampai 14 dan data skor total tes siswa adalah skala data interval karena datanya memiliki berurutan, memiliki jarak yang sama antara dua data yang berurutan, dan mempunyai nilai nol tidak mutlak jika skor siswa 0 tidak berarti siswa tersebut sama sekali tidak mempunyai pengetahuan untuk mengerjakan tes.

Uji normalitas Kolmogorov Smirnov untuk data skor per item untuk nomor 1 sampai 14 menunjukkan data tersebut diambil dari populasi data yang tidak berdistribusi normal. Uji normalitas untuk skor total juga menunjukkan bahwa data tersebut diambil dari populasi data yang tidak berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas ini dapat dilihat pada lampiran 10 dan 11.

b. Uji Validitas

Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas menggunakan rumus korelasi Spearman. Hal ini disebabkan data, baik data skor per item maupun data skor total, diambil dari populasi data yang tidak berdistribusi normal. Perhitungan validitas lebih detail dapat dilihat pada lampiran 12. Secara ringkas, nilai korelasi Spearman (r_s) dan validitas per item adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4.

Nilai Korelasi Spearman (r_s) Dan Validitas Per Item

| No. Soal | Nilai r_s | Validitas | No. Soal | Nilai r_s | Validitas |
|----------|-------------|-----------|----------|-------------|-----------|
| 1 | 0,449 | Cukup | 8 | 0,671 | Tinggi |
| 2 | 0,386 | Rendah | 9 | 0,566 | Cukup |
| 3 | 0,376 | Rendah | 10 | 0,451 | Cukup |
| 4 | 0,539 | Cukup | 11 | 0,327 | Rendah |
| 5 | 0,471 | Cukup | 12 | 0,529 | Cukup |
| 6 | 0,594 | Cukup | 13 | 0,548 | Cukup |
| 7 | 0,516 | Cukup | 14 | 0,569 | Cukup |

Catatan: Dari hasil perhitungan validitas per item di atas, hanya item nomor 8 yang memiliki klasifikasi validitas yang menakutkan. Validitas nomor lainnya memiliki klasifikasi yang kurang menakutkan. Hal inilah kekurangan dari penelitian ini. Oleh karena keterbatasan waktu, peneliti memutuskan menggunakan tes ini untuk penelitian dengan terlebih dahulu mengkonsultasikan soal tes ini pada dosen pembimbing dan guru pengajar.

c. Uji Reliabilitas

Untuk menghitung nilai korelasi KR-20, perlu dibuat tabel perhitungan skor tes untuk uji reliabilitas dengan rumus KR-20. Tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.5 di halaman berikut.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 3.5.

Perhitungan Skor Tes Untuk Uji Reliabilitas Dengan Rumus KR-20

| No. | Soal 1 | Soal 2 | Soal 3 | Soal 4 | Soal 5 | Soal 6 | Soal 7 | Soal 8 | Soal 9 | Soal 0 | Soal 11 | Soal 12 | Soal 13 | Soal 14 | X | X ² |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|----|----------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 | 49 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 144 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 | 81 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 144 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10 | 100 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 144 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 | 64 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 144 |
| 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 12 | 144 |
| 15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 16 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 18 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 121 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 | 64 |
| 21 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7 | 49 |
| 23 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 9 | 81 |
| 24 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 36 |
| 27 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 121 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 64 |
| 29 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 121 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| No. | Soal 1 | Soal 2 | Soal 3 | Soal 4 | Soal 5 | Soal 6 | Soal 7 | Soal 8 | Soal 9 | Soal 0 | Soal 11 | Soal 12 | Soal 13 | Soal 14 | X | X ² |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-------|-------------------|
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | 64 |
| 32 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 33 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 121 |
| 34 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 11 | 121 |
| 35 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 36 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 11 | 121 |
| N _p | 19 | 11 | 1 | 15 | 28 | 22 | 27 | 24 | 27 | 18 | 20 | 27 | 23 | 29 | 291 | |
| p | 0.6333 | 0.3667 | 0.0333 | 0.5000 | 0.9333 | 0.7333 | 0.9000 | 0.8000 | 0.9000 | 0.6000 | 0.6667 | 0.9000 | 0.7667 | 0.9667 | Σpq = | ΣX ² = |
| q | 0.3667 | 0.6333 | 0.9667 | 0.5000 | 0.0667 | 0.2667 | 0.1000 | 0.2000 | 0.1000 | 0.4000 | 0.3333 | 0.1000 | 0.2333 | 0.0333 | | |
| pq | 0.2322 | 0.2322 | 0.0322 | 0.2500 | 0.0622 | 0.1956 | 0.0900 | 0.1600 | 0.0900 | 0.2400 | 0.2222 | 0.0900 | 0.1789 | 0.0322 | | |

dengan S² = 3,459

Dengan demikian nilai koefisien reliabilitas KR-20 ini ialah:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) = \left(\frac{14}{13} \right) \left(\frac{3,459 - 2.1078}{3,459} \right) = 0,421$$

Keterangan: S²=nilai keragaman skor tes; p= proporsi siswa yang menjawab benar; q= proporsi siswa yang menjawab salah; r₁₁= nilai reliabilitas keseluruhan

Berdasarkan perhitungan ini, r₁₁ = 0,421 berada pada rentang 0,400 – 0,600 dengan klasifikasi reliabilitas cukup. Dengan demikian, disimpulkan bahwa instrumen tes tersebut memiliki klasifikasi reliabilitas cukup dan kurang memuaskan. Hal ini merupakan kekurangan dari penelitian ini. Meskipun demikian, peneliti memutuskan menggunakan tes ini untuk penelitian dengan terlebih dahulu mengkonsultasikan soal tes ini pada dosen pembimbing dan guru pengajar.

G. Metode Analisis Data

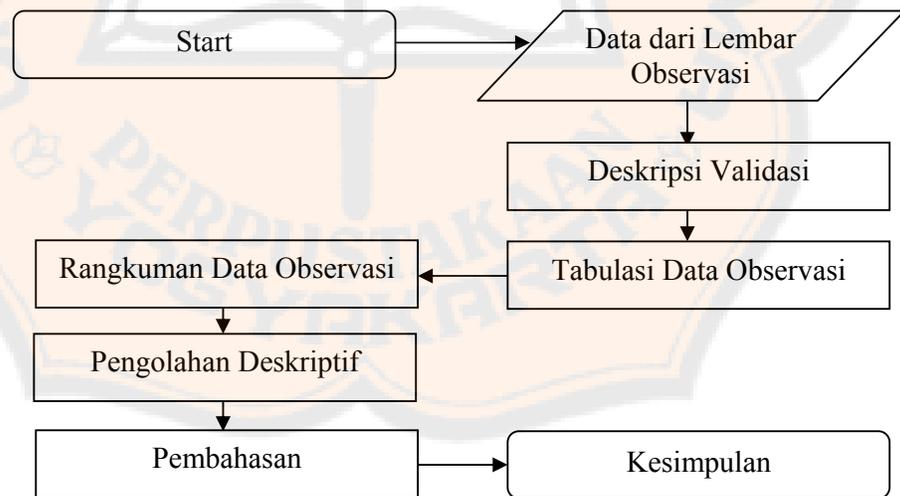
Metode analisis data ini terbagi dua, yaitu analisis data deskriptif dan analisis data kuantitatif. Prosedur lebih rinci dari analisis data ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Data Mengenai Peran Dan Kendala Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Proses Pembelajaran Matematika

Analisis data penelitian ini dilakukan dengan mendeskripsikan hasil observasi dan wawancara serta hasil rekaman video proses pembelajaran sesuai rumusan masalah dan landasan teori. Analisis data ini mempunyai rincian prosedur sebagai berikut :

a. Analisis Data Hasil Observasi

Analisis data observasi ini memiliki rincian prosedur yang digambarkan dalam diagram alir berikut :



Gambar 3.2. Diagram Alir Analisis Data Hasil Observasi

1) Tabulasi Data Observasi

Tabulasi data observasi diperuntukkan mengumpulkan data secara sistematis dari lembar observasi serta memberi deskripsi validasi dari hasil observasi pengamat pertama, kedua dan rekaman video mengenai peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam setiap pertemuan pembelajaran fungsi invers di kelas *ICT* ini. Deskripsi validasi dimaksudkan untuk menemukan kesamaan atau kekonsistenan dari pencatatan kedua pengamat dan hasil rekaman video untuk setiap butir pertanyaan observasi. Hasil deskripsi validasi setiap pertemuan dikumpulkan dalam bentuk tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6.
Contoh Tabulasi Deskripsi Validasi Hasil Observasi

Pertemuan I, II dan III

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|--------------------|----------------------------|--------------------|
| | | |

2) Rangkuman Data Hasil Observasi

Rangkuman data observasi ini ditujukan untuk melakukan pengumpulan data yang tervalidasi untuk seluruh pertemuan berdasarkan aspek yang diamati yaitu peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika. Hasil tabulasi deskripsi validasi ini dirangkum dalam bentuk tabel 3.7 berikut :

Tabel 3.7.
Contoh Tabel Rangkuman Deskripsi Validasi Hasil
Observasi

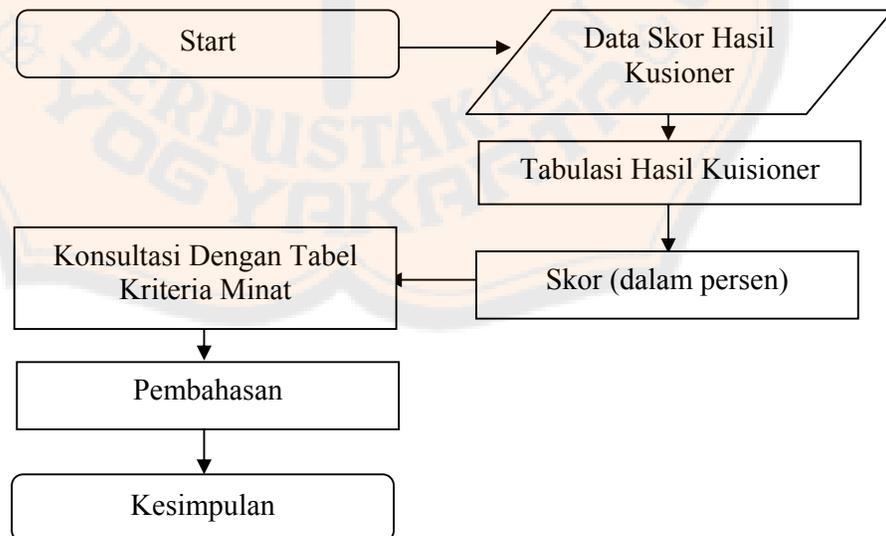
| No. | Aspek Yang Diamati | Pertemuan I | Pertemuan II | Pertemuan III |
|-----|--------------------|-------------|--------------|---------------|
| | | | | |

3) Pengolahan Deskriptif Hasil Observasi

Pengolahan deskriptif ini bertujuan untuk membahas deskripsi data tervalidasi dalam bentuk narasi mengenai peran – peran teknologi informasi dan komunikasi terhadap tiap pertemuan pembelajaran fungsi invers di kelas ICT ini lebih jelas lagi.

b. Analisis Data Hasil Kuisisioner

Analisis data kuisisioner ini memiliki rincian prosedur yang digambarkan dalam diagram alir berikut :



Gambar 3.3. Diagram Alir Analisis Data Hasil Kuisisioner

1) Tabulasi Data Kuisisioner

Tabulasi data kuisisioner ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam mengolah data mengenai minat siswa secara keseluruhan terhadap pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang telah mereka laksanakan di kelas *ICT* ini. Proses tabulasi ini dilakukan dengan cara mengumpulkan hasil kuisisioner seluruh siswa, lalu memberi skor berdasarkan pedoman sebagai berikut :

- a) Kumpulkan seluruh hasil kuisisioner dari tiap siswa.
- b) Jumlahkan skor pada hasil kuisisioner dari tiap siswa berdasarkan pedoman pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8.

Pedoman Skoring Hasil Kuisisioner

| No. | Nomor Butir Pertanyaan Kuisisioner | Pilihan Jawaban | | | |
|-----|------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | a | b | c | d |
| 1. | 1,2,3,4,5,6,7,8,10, 11,12,13,14 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 |

- c) Selanjutnya, data ini dimasukkan dala tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9.

Contoh Tabulasi Persentase Skor Minat

| No. | S | Skor(%) | Skor dengan pembulatan |
|-----|---|---------|------------------------|
| | | | |

Keterangan : Untuk angka desimal di belakang koma ≥ 5 , dibulatkan ke atas.

S : Jumlah total nilai kuisisioner setiap siswa

2) Pengolahan Skor Kuisisioner

Analisis skor kuisisioner merupakan proses pengubahan data dari skor yang mempunyai rentang skor 0 – 52 menjadi kriteria tertentu. Prosedur pengubahan tersebut adalah sebagai berikut:

a) Menghitung persentase skor kuisisioner minat setiap siswa menurut rumus sebagai berikut :

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

b) Mengklasifikasikan persentase skor kuisisioner minat berdasarkan tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10.
Contoh Klasifikasi Skor Minat

| Skor(dalam persen) | Nilai | Jumlah siswa |
|--------------------|------------------------|--------------|
| 81% - 100% | Sangat berminat | |
| 61% – 80% | Berminat | |
| 41% – 60% | Cukup berminat | |
| 21% – 40% | Kurang berminat | |
| < 21% | Sangat Kurang berminat | |

(Widiastuti, 2002:42)

c) Menganalisis kriteria keefektifan pembelajaran terhadap minat belajar siswa, sesuai pedoman berikut:

- 1) Apabila jumlah siswa yang sangat baik $\geq 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap minat belajar siswa adalah sangat efektif.
- 2) Apabila jumlah siswa yang sangat baik $< 75\%$ tetapi jumlah siswa yang sangat baik + baik $\geq 75\%$ dari jumlah

keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap minat belajar siswa adalah efektif.

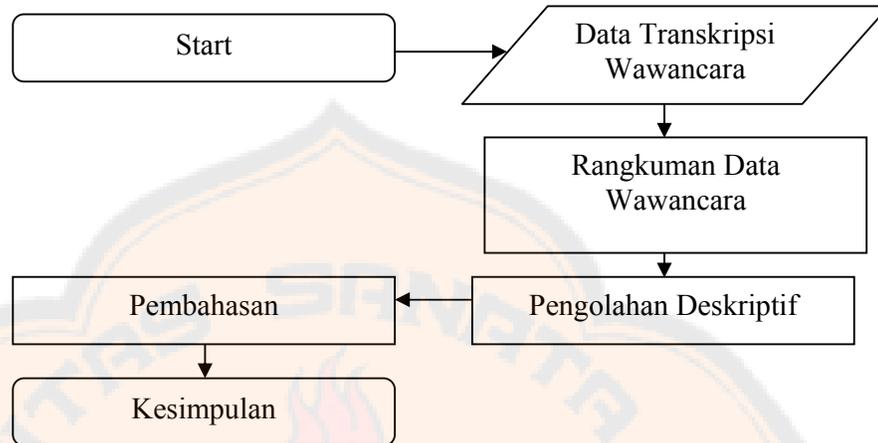
3) Apabila jumlah siswa yang sangat baik dan baik $< 75\%$ tetapi jumlah siswa yang sangat baik + baik + cukup baik $\geq 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap minat belajar siswa adalah cukup efektif.

4) Apabila jumlah siswa yang sangat baik + baik + cukup baik $< 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap minat belajar siswa adalah kurang efektif (Widiastuti,2002: 42-43).

Apabila kriteria 1) atau 2) dipenuhi maka pembelajaran ini dikatakan memenuhi peran membangkitkan minat siswa yang tinggi terhadap pembelajaran matematika. Sebaliknya, apabila kriteria 3) atau 4) dipenuhi maka pembelajaran ini dikatakan tidak memenuhi peran membangkitkan minat siswa yang tinggi terhadap pembelajaran matematika.

c. Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis hasil data wawancara ini memiliki rincian prosedur yang digambarkan dalam diagram alir berikut :



Gambar 3.4. Diagram Alir Analisis Data Hasil Wawancara

1) Tabulasi Data Hasil Wawancara

Tabulasi data ini bertujuan mengumpulkan data transkripsi jawaban wawancara secara sistematis yang disesuaikan dengan butir pertanyaan wawancara yang tertera pada instrumen wawancara terhadap guru pengajar mengenai kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika di kelas *ICT* ini. Bentuk tabel data hasil wawancara ini adalah sebagai berikut ini :

Tabel 3.11.

Contoh Tabulasi Data Hasil Wawancara Dengan Guru Pengajar

| Butir Pertanyaan Wawancara | Jawaban Guru Pengajar |
|----------------------------|-----------------------|
| | |

2) Rangkuman Data Hasil Wawancara

Jawaban guru tersebut di atas kemudian dideskripsikan dan dirangkum dalam tabel rangkuman 3.12 berikut ini :

Tabel 3.12.

Contoh Tabel Rangkuman Hasil Wawancara Dengan Guru Pengajar

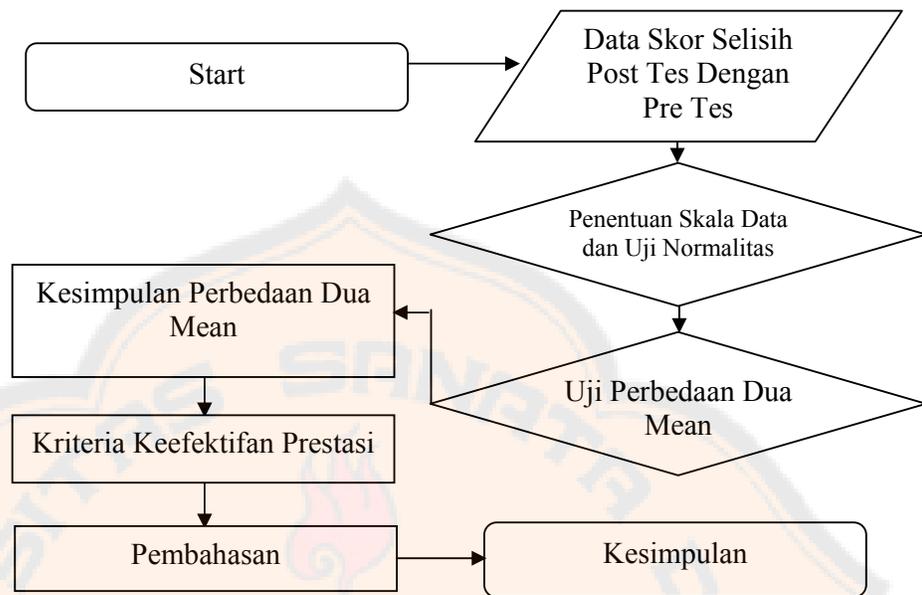
| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Wawancara | Deskripsi Jawaban Guru |
|--------------------|----------------------------|------------------------|
| | | |

3) Pengolahan Deskriptif Hasil Wawancara

Pengolahan deskriptif ini bertujuan untuk mengolah deskripsi data hasil wawancara guru mengenai kendala – kendala teknologi informasi dan komunikasi terhadap tiap pertemuan pembelajaran fungsi invers di kelas *ICT* ini dengan lebih jelas.

2. Analisis Data Hasil Tes Siswa

Analisis data hasil tes meliputi uji hipotesis perbedaan mean pre-tes dan post-tes dan menganalisis kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa. Uji hipotesis perbedaan mean pre-tes dan post-tes bertujuan mengolah data selisih antara post tes dengan pre tes sehingga dapat diketahui ada tidaknya peningkatan prestasi belajar berdasarkan hasil tes tersebut. Selanjutnya, juga dilakukan penentuan kriteria keefektifan prestasi belajar tersebut. Prosedur analisis hasil tes ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.5. Diagram Alir Analisis Hasil Tes

a. Uji hipotesis perbedaan mean pre-tes dan post-tes

Uji hipotesis perbedaan mean dalam penelitian ini adalah uji hipotesis perbedaan mean dua populasi, yaitu untuk pre tes (μ_1) dan post tes (μ_2), dengan $H_0: \mu_D = 0$ dan $\mu_D = \mu_1 - \mu_2$. Adapun, langkah – langkah uji tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Tabulasi data skor pre tes, post-tes serta selisih post tes dan pre tes. Tabulasi skor ini berfungsi mengelompokkan skor pre tes, post tes dan selisih post tes dan pre tes dalam satu tabel.
- 2) Prasyarat dalam uji perbedaan mean dua populasi, yaitu penentuan skala data dan uji normalitas
- 3) Uji hipotesis perbedaan mean dua populasi untuk sampel berpasangan adalah sebagai berikut:

a) Apabila kedua data berskala ordinal atau nominal atau berasal dari populasi yang normal, langkah-langkah uji hipotesis yang ditempuh dalam penelitian ini adalah uji z sebagai berikut:

1. $H_0 : \mu_D = 0$
2. $H_1 : \mu_D < 0$
3. Taraf nyata (α) : 0,05
4. Wilayah kritik: $z < - z_{0,05}$
5. Perhitungan statistik uji:

d_i = selisih Pre dan Post, $d_0 = 0$, P = peringkat

| Pre | Post | di | P |
|-----|------|----|---|
| | | | |

Keterangan:

W_+ = jumlah peringkat data dengan d_i bernilai positif minus data dengan $d_i=0$

n = jumlah pasangan data minus data dengan $d_i=0$

$$z = \frac{W_+ - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

6. Kesimpulan

b) Apabila kedua data berskala interval atau rasio atau berasal dari populasi yang tidak normal dan jumlah pasangan >15 , langkah-langkah uji hipotesis yang ditempuh dalam penelitian ini adalah uji t sebagai berikut:

1. $H_0 : \mu_D = 0$
2. $H_1 : \mu_D < 0$
3. Taraf nyata (α) : 0,05
4. Wilayah kritik: $t < - t_{0,05}$
5. Perhitungan statistik uji:

| Pre | Post | di | d_i^2 |
|-----|------|----|---------|
| | | | |

d_i = selisih Pre dan Post, $d_0 = 0$, d_i^2 = peringkat, $t = \frac{\bar{d} - d_0}{s_d / \sqrt{n}}$

dengan :

$d_0 = 0$

\bar{d} = jumlah D_i / n

n = jumlah pasangan data

$$s_d^2 = \frac{n(\sum d_i^2) - (\sum d_i)^2}{n(n-1)}$$

6. Kesimpulan

b. Kriteria keefektifan prestasi belajar

Menurut Masidjo (Masidjo, 1995), pengukuran dan penilaian prestasi belajar dapat diperoleh dengan cara :

- 1) Mengklasifikasikan skor pre tes, post tes dan selisih post dengan pre tes berdasarkan tabel 3.13 berikut :

Tabel 3.13.

Contoh Klasifikasi Skor Tes

| Skor(dalam persen) | Nilai | Jumlah siswa |
|--------------------|---------------|--------------|
| 81% - 100% | Sangat baik | |
| 66% - 80% | Baik | |
| 56% - 65% | Cukup | |
| 46% - 55% | Kurang | |
| < 46% | Sangat Kurang | |

(Masidjo,1995)

- 2) Menganalisis kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa, sesuai pedoman berikut:
- a) Apabila jumlah siswa yang sangat baik $\geq 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa adalah sangat efektif.
 - b) Apabila jumlah siswa yang sangat baik $< 75\%$ tetapi jumlah siswa yang sangat baik dan baik $\geq 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa adalah efektif.
 - c) Apabila jumlah siswa yang sangat baik dan baik $< 75\%$ tetapi jumlah siswa yang sangat baik, baik dan cukup baik $\geq 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa adalah cukup efektif.
 - d) Apabila jumlah siswa yang sangat baik, baik dan cukup baik $< 75\%$ dari jumlah keseluruhan siswa, maka kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa adalah kurang efektif (Widiastuti, 2002: 47-49).

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN, DATA

DAN ANALISIS DATA PENELITIAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada pembelajaran materi fungsi invers yang dilaksanakan di kelas XI *ICT*, suatu kelas berbasis teknologi informasi dan komunikasi di SMAN 8 Yogyakarta. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan perizinan kepada pihak – pihak terkait, antara lain :

1. Pembuatan surat izin penelitian dari Universitas Sanata Dharma Yogyakarta kepada BAPPEDA Provinsi D.I.Yogyakarta, Dinas Perizinan Kota Yogyakarta dan kepada pihak SMAN 8 Yogyakarta.
2. Perizinan kepada BAPPEDA Provinsi D.I.Yogyakarta pada tanggal 15 Februari 2008.
3. Perizinan kepada Dinas Perizinan Kota Yogyakarta dan kepada pihak SMAN 8 Yogyakarta pada tanggal 20 Februari 2008

Setelah mendapatkan izin untuk melakukan penelitian, peneliti mengadakan uji coba soal – soal instrumen tes uji kompetensi pada kelas XI IPA 5, dengan bimbingan guru matematika yang bersangkutan. Uji coba ini bertujuan mengukur validitas dan reliabilitas instrumen. Uji coba ini dilakukan pada tanggal 25 Maret 2008. Setelah mengetahui validitas dan reliabilitas tes, peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing dan guru pengajar dan

mengadakan revisi seperlunya terhadap soal – soal tes sebelum dipakai dalam penelitian. Tes inilah yang dipakai sebagai instrumen tes uji kompetensi dalam penelitian di kelas XI *ICT*.

Sebelum pembelajaran pertama tentang fungsi invers di kelas *ICT* dimulai peneliti mengadakan tes awal untuk mengetahui keadaan pengetahuan awal siswa kelas XI *ICT* ini. Tes ini dilaksanakan pada tanggal 2 April 2008. Setelah melakukan pre tes, dilakukan observasi untuk mengetahui peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika di kelas XI *ICT* ini. Peneliti dan seorang rekan peneliti melakukan observasi proses pembelajaran pada beberapa pertemuan pelajaran matematika di kelas XI *ICT* dan merekamnya dalam lembar observasi. Observasi ini dilakukan tiga kali di kelas XI *ICT*, yaitu pada tanggal 5, 9 dan 12 April 2008. Pada observasi ini juga dilakukan perekaman menggunakan kamera video untuk memperoleh rekaman proses pembelajaran saat itu.

Setelah pembelajaran terakhir tentang fungsi invers selesai dilaksanakan, peneliti mengadakan tes akhir untuk mengetahui keadaan pengetahuan siswa setelah menerima pelajaran. Tes ini dilaksanakan pada tanggal 16 April 2008. Pada akhir pelaksanaan tes ini, juga disebarkan kuisioner untuk mengetahui minat para siswa kelas XI *ICT* terhadap pembelajaran matematika berbasis *ICT* yang telah mereka laksanakan.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran fungsi invers dilaksanakan, peneliti mengadakan wawancara dengan guru pengajar mengenai kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika di

kelas XI *ICT*. Kegiatan wawancara ini dilaksanakan pada tanggal 19 April 2008 dan direkam menggunakan kamera video.

B. Data Hasil Penelitian

1. Data Mengenai Peran Dan Kendala Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Proses Pembelajaran Matematika

a. Data Hasil Observasi

Data hasil observasi ini merupakan hasil pengamatan peran – peran teknologi informasi dan komunikasi yang terlaksana pada tiga pertemuan yang membahas fungsi invers pada kelas XI *ICT*. Data hasil observasi ini berbentuk tabel yang merupakan hasil isian lembar instrumen observasi oleh dua pengamat serta deskripsi rekaman. Tabel ini terdiri dari kolom butir pertanyaan observasi kolom pengamat pertama, kolom pengamat kedua dan kolom rekaman video. Di bawah baris terakhir tabel disajikan deskripsi validasi hasil pengamatan untuk seluruh butir pertanyaan observasi.

Pertemuan pertama membahas pengertian fungsi invers, grafik fungsi invers, syarat dan cara menentukan fungsi invers. Pertemuan kedua membahas latihan soal untuk menentukan fungsi invers. Pertemuan ketiga membahas pengertian fungsi invers dari fungsi komposisi dan cara menentukan fungsi invers dari fungsi komposisi serta membahas latihan soal untuk menentukan fungsi invers dari fungsi komposisi. Ketiga tabel hasil observasi selengkapnya disajikan pada lampiran 9.

b. Data Hasil Kuisisioner

Data hasil kuisisioner ini merupakan rekapitulasi dari skor jawaban 22 orang siswa mengenai minat mereka terhadap pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi di kelas XI *ICT* ini. Rekapitulasi ini ditabulasikan agar lebih mudah dianalisis. Adapun tabel rekapitulasi kuisisioner ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1.

Tabulasi Hasil Kuisisioner Minat Siswa

| No. | K 1 | K 2 | K 3 | K 4 | K 5 | K 6 | K 7 | K 8 | K 9 | K 10 | K 11 | K 12 | K 13 | S |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----|
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 40 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 27 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 34 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 38 |
| 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 35 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 42 |
| 7 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 37 |
| 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 38 |
| 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 36 |
| 10 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 37 |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 39 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 38 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 36 |
| 14 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 31 |
| 15 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 34 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 38 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 38 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 38 |
| 19 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 38 |
| 20 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 38 |
| 21 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 37 |
| 22 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 39 |

Keterangan :

K1,K2,...,K13 : Nilai jawaban pertanyaan kuisisioner 1, kuisisioner 2,..., kuisisioner 13

S : Jumlah total nilai kuisisioner setiap siswa

c. Data Hasil Wawancara

Data ini merupakan hasil transkripsi video wawancara dengan guru pengajar mengenai kendala teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika di kelas XI *ICT*. Adapun hasil transkripsi wawancara ini adalah sebagai berikut :

Tanya (T[1]) : Bu, ini saya mau tanya tentang yang kemarin, yang tentang kendala Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam pembelajaran di kelas *ICT* kemarin. Yang pertama, bagaimana ibu menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk memperoleh dan mempersiapkan, menyajikan bahan materi ajar? Apa saja kesulitannya Ibu? Mungkin dari ide, kesulitannya apa? Dari perencanaan seperti apa kesulitannya? Kemudian dari pelaksanaannya seperti apa? Perencanaannya ada kesulitan atau tidak? Pelaksanaannya ada kesulitan atau tidak?

Jawab (J[1]) : Kami mempersiapkannya semampu saya, ya. Saya juga berusaha untuk belajar. Persiapannya, biasanya mungkin seminggu, seminggu sebelumnya. Sebenarnya sebelumnya sudah ada, tapi untuk finalnya itu, biasanya sebelum kita pakai kita ulang lagi, kita perinci lagi. Kita lihat lagi, ya.

T[2] : Sebelum pakai dirinci lagi?

J [2] : Ya kita lihat lagi, ya itu. Kalau kendalanya mungkin kemampuan SDM-nya saja.

T[3] : Kendala SDM-nya seperti apa,Bu?

J[3] : Ya, mungkin karena keterbatasan, keterbatasan kemampuan saya, karena saya untuk TI itu juga belum begitu menguasai.

T[4] : Jadi, untuk teknologi informasi belum menguasai.

J[4] : Karena untuk pengajar di sini, itu belum pernah ada, eh pernah ada pelatihan itu, tapi hanya sekali itu, itu saja, eh tidak, hanya beberapa kali itu, lainnya kan kita harus cari sendiri.

T[5] : Begitu, itu dari dari perencanaannya. Kalau dari pelaksanaannya ada kendala?

J[5] : Untuk pelaksanaan saya kira,tidak ada masalah.Memang untuk LCD di sini memang kurang begitu baik. Tapi sebenarnya kalau menggunakan ruang yang lain, ruang yang lain itu bisa kalau misalnya di Media itu kan lebih baik. Tapi untuk di kelas *ICT* ini memang kurang begitu baik. Untuk kelas *ICT*-nya, pelaksanaannya saya kira tidak ada masalah, karena mungkin siswanya itu lebih menguasai TI-nya daripada gurunya. Ya, siswa lebih menguasai.

T[6] : Terus yang kedua, apakah Ibu dalam pembuatan program, dalam pembuatan modul untuk pembelajaran membutuhkan waktu lama? Apakah ada kendala membutuhkan waktu lama?Menjadi kendala, tidak?

J[6] : Itu tergantung, itu menjadi kendala mungkin tergantung pokok bahasannya. Kalau mungkin pokok bahasannya yang hanya sekedar dengan power point bentuk sederhana itu bisa,ya itu mungkin itu bisa cepat. Namun kalau misal materinya itu misal kalau seperti dimensi tiga, itu kan perlu program – program yang lain ,ya misal pakai flash . Kalo dimensi tiga itu, misal kalau kita membuat irisan, membuat sudutnya seperti apa gitu. Kendalanya, belum begitu menguasai.

- T[7] : Itu kalau dimensi tiga ya Bu? Kalau dari fungsi invers yang kemarin?
 J[7] : Kalau dari fungsi invers yang kemarin tidak ada masalah.
 T[7] : Jadi, tidak masalah?
 J[7] : Ya, masalahnya kemarin saya mau mewujudkan untuk pendahuluan kemarin dalam bentuk gambar, tapi belum bisa. Yang apersepsinya kemarin mestinya kan ada gambar orang ada gambar ini biar kelihatan tapi kan kemarin hanya diwujudkan dalam diagram panah saja.
 T[8] : Kalau waktu jadi tak ada kendala ya Bu?
 J[8] : Kalau waktu tak ada kendala.
 T[9] : Kalau ini Bu, tadi kan Ibu punya ide – ide tampilan untuk pembelajaran. Apakah mengalami kesulitan dalam mewujudkannya. O ya, itu tadi, ya, dalam mewujudkan gambar – gambar tadi ya? Selain itu ide apa lagi?
 J[9] : Ya, mungkin tadi untuk hanya ilustrasi saja, bukan hal yang penting, bukan yang pokok permasalahannya, hanya untuk ilustrasi saja. Ya...terus apa yang ditanyakan?
 T[10] : Ide – ide apa lagi yang jadi masalah?
 J[10] : Ya, kami belum menerapkan sistem untuk soal – soalnya, kami kan belum. Jadi soalnya hanya sekedar bentuk soal saja, itu saja hanya bentuk soal uraian, yang untuk pilihan ganda belum. Sebenarnya saya punya pemikiran nanti anak – anak diberikan soal dalam bentuk pilihan ganda terus anak langsung bisa jawab di situ.
 T[11] : O, gitu.
 J[11] : Ya, dulu saya pernah mempelajari, tapi lupa. Jadi ada soal pilihan ganda terus nanti jawab di komputer. Kalau misal anak menjawab salah, komputer bisa menentukan kalau jawaban itu salah.
 T[12] : Jadi untuk soal pilihan ganda itu sulit, belum terwujudkan. Ada lagi Bu? Mungkin dari soal uraian ada kendala Bu?
 J[12] : Kalau soal uraian tidak ada masalah, cuma penyelesaiannya belum kami tayangkan di situ. Jadi, masih manual.
 T[13] : Masih lisan?
 J[13] : Masih lisan dan di papan tulis. Dulu pernah mempelajari yang pilihan ganda itu.
 T[14] : Pakai apa, Bu?
 J[14] : Ya, pakai power point, kalau misal jawabannya B, siswanya jawab C, itu kan salah. Kalau salah, maka coba lagi.
 T[15] : Jadi Ibu pernah belajar tapi Ibu lupa, ya?
 J[15] : Agak lupa karena belum diterapkan. Mungkin ke depan kita bisa usahakan lagi. Kita bisa coba.
 T[16] : Sering Bu? Ide – ide itu sering jadi kendala?
 J[16] : Ya, karna belum kita coba lagi. Jadi selama ini kami berjalan apa adanya saja. Karna keterbatasan waktu tadi, pekerjaan sampingan kami juga banyak. Jadi waktunya yang kurang, tapi bukan waktu yang pembelajarannya yang kesulitan namun waktu yang untuk belajar atau waktu persiapannya.
 T[17] : Jadi, ide – ide tadi ingin diwujudkan tapi tidak bisa Itu sering terjadi?
 J[17] : Sebenarnya *pengemnya* setiap pokok bahasan mau dibuat seperti itu. Tapi belum.
 T[18] : Tapi ada kendala waktu dan pekerjaan lain, ya Bu? Terus yang ke enam, Bu. Apakah waktu pembelajaran di sekolah itu menjadi kendala? Apakah kurang atau tidak?
 J[18] : Untuk di kelas, KBM di kelas?
 T[19] : Ya.
 J[19] : Karena kalau sesuai dengan silabus yang standar itu kurang, tapi karena di sini waktunya dilebihkan jadi cukup.
 T[20] : Dilebihkan dari?

- J[20] : Dari standar, dari empat jam sekarang kan enam, eh lima, dari lima sekarang enam.
- T[21] : Dalam seminggu?
- J[21] : Ya, satu minggunya, dari lima sekarang enam. Jadi, cukup.
- T[22] : Jadi tidak ada kendala, ya Bu?
- J[22] : Sebenarnya kalau dengan teknologi informasi penyampaiannya bisa cepat karena siswa juga mengurangi tidak mencatat, *ya tho*? Siswa tidak mencatat, langsung copy. Itu kan sebenarnya sudah menghemat waktu. Tapi karena waktunya sudah ditambah itu juga sangat menunjang.
- T[23] : Ini Bu. Ada tidak kendala misal kalau di sekolah lain mungkin ada kendala tentang komputer yang tidak support atau tidak compattible atau tidak sesuai dengan modul yang dibuat. Apakah di sini jadi kendala? Jadi, Ibu membuat program atau ibu membuat power point, tapi tidak jalan di komputer. Ada kendala itu tidak, Bu?
- J[23] : Saya kira ini tidak ada masalah ya.
- T[24] : Jadi, power point yang Ibu buat selalu sesuai?
- J[24] : Ya.
- T[25] : Kalau dalam membuat programnya, sebelum disampaikan pada siswa, modul itu sering dimodifikasi tidak Bu?
- J[25] : Iya, sebelum kita pakai, itu kita lihat lagi. Mungkin kurang cocok, mungkin pada saat kita membuat itu sudah baik ternyata setelah kita mau pakai, itu kita tahu ini mestinya harus tidak begini, ya kita ubah.
- T[26] : Jadi Ibu melakukan modifikasi. Kalau pada saat pembelajaran, setelah disampaikan menemukan ada yang kurang, gimana?
- J[26] : Ya kita tambahkan.
- T[27] : Tapi pernah Bu melakukan hal itu?
- J[27] : Ya, pernah.
- T[28] : Terus mengenai materi ajar. Materi ajar dalam Bahasa Indonesia, itu jumlahnya memadai tidak Bu, untuk bahan pembelajarannya?
- J[28] : Materi dari?
- T[29] : Dalam bahasa Indonesia. Sumber nahan materi dalam bahasa Indonesia untuk modul pembelajaran memadai tidak?
- J[29] : Sementara ini masih memadai.
- T[30] : Memadai. Ibu mengambilnya dari mana?
- J[30] : Buku – buku dari penerbit itu, kemudian dari buku – buku paket yang kita ambil dari perpustakaan.
- T[31] : Jadi, tidak ada kendala dalam ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia?
- J[31] : Ya.
- T[32] : Apakah Ibu pernah menggunakan atau memperoleh materi ajar dalam Bahasa Inggris?
- J[32] : Tidak pernah. Mestinya iya tapi mungkin juga keterbatasan saya dalam bahasa Inggris.
- T[33] : O jadi ada kendala Bahasa Inggris?
- J[33] : Ya dan karena dari yang Bahasa Indonesia saja sudah cukup.
- T[34] : Terus mengenai internet Bu. Teknologi Informasi dan Komunikasi kan tidak hanya penyampaian informasi, hardware, software dan brainware, dari segi komunikasinya sering digunakan internet atau intranet. Intranet itu kalau dalam suatu ruangan atau daerah, kalau internet biasanya global. Akses internet itu menjadi kendala, tidak Bu? Akses internet yang masih mahal dan belum merata, maksud saya.
- J[34] : Ya, kalau di sini jadi kendala ya. Seperti di sini kan sudah ada *hot spot*. Tapi juga sering trouble.
- T[35] : Troublenya kenapa Bu?

- J[35] : Kurang tahu ya. Entah dari alatnya atau dari sananya, dari pusatnya. Di sini sering begitu, sementara kalau kita mau menggunakan keluar akan lebih mengeluarkan biaya.
- T[36] : Jadi, kalau mau menggunakan di luar kendalanya biaya, kalau di sini kendala teknis.
- J[36] : Ya.
- T[37] : Terus, untuk mempersiapkan atau menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran untuk kelas *ICT* itu, Ibu untuk belajar menggunakannya membutuhkan waktu lama, tidak Bu?
- J[37] : Ya lama, itu karena saya harus belajar sendiri, tanya sana tanya sini sendiri, ya baca, ya tanya – tanya itu *kan* harus ada waktu, *kan* tidak mesti selalu terjawab ya kalau ada kesulitan itu. Ya, lama.
- T[38] : Sampai sekarang pun masih belajar?
- J[38] : Ya sampai sekarang pun, karena belum bisa.
- T[39] : Terus ada kendala lain tidak Bu dalam menerapkan atau melaksanakan pembelajaran berbasis *ICT* ini?
- J[39] : Ya kalau dalam pelaksanaan kalau misal sudah tersedia pembelajaran dalam bentuk CD mungkin tidak ada masalah. Tapi, saya sudah pernah membuka pembelajaran dari CD, kadang tidak sesuai dengan kendala anak kita.
- T[40] : Ibu mengantisipasi hal itu, bagaimana Bu?
- J[40] : Ya, tadi, dengan berusaha membuat sendiri yang sesuai dengan siswa. Tapi, membuat sendiri ya kendalanya itu tadi, keterbatasan waktu dan kemampuan.
- T[41] : Jadi, CD-nya tidak dipakai?
- J[41] : Ya, tidak. Saya punya itu tapi kalau tidak sesuai *kan* tidak dipakai, kalau sesuai kita pakai.
- T[42] : Kalau kendala dalam KBM-nya?
- J[42] : Tidak masalah.
- T[43] : Dari segi siswa ada kendala?
- J[43] : Kalau dari segi siswa tidak ada masalah. Ya, karena siswa *ICT* ini banyak kegiatan ya banyak siswa sering kegiatan di luar. Itu bisa kita antisipasi dengan cara anak nanti pada pertemuan berikut harus siap dengan materi yang telah diajarkan.
- T[44] : Jadi siswa sudah meng-copy dan harus sudah siap. Kalau itu berpengaruh pada prestasi siswa tidak?
- J[44] : Memang ada beberapa yang sangat menonjol, tetapi ada juga yang sangat lemah sekali. Tapi kalau yang lemah tadi mungkin bukan karena teknologi informasinya, tapi mungkin karena kemampuannya.
- T[45] : Mungkin juga karena waktu mereka yang juga tersita untuk kegiatan lain tadi, ya Bu?
- J[45] : Ya, mungkin.
- T[46] : Ya. Itu kendala dari siswa *ICT* ya, Bu? Saya kira cukup wawancaranya. Maaf sudah mengganggu waktunya.
- J[46] : Ya, tidak apa – apa.

2. Data Hasil Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa

Data hasil tes ini meliputi hasil skor pre tes dan post tes. Skor pre tes adalah hasil tes uji kompetensi terhadap 22 orang siswa kelas *ICT* yang dilaksanakan sebelum pembelajaran fungsi invers dimulai. Skor post tes merupakan hasil tes uji kompetensi terhadap 22 orang siswa kelas *ICT*

yang dilaksanakan sesudah keseluruhan pembelajaran fungsi invers berakhir.

Tabel 4.2.

Skor Pre Tes Dan Post Tes

| No. | Pre tes | Post tes | No. | Pre tes | Post tes |
|-----|---------|----------|-----|---------|----------|
| 1 | 5.71 | 8.57 | 12 | 7.14 | 8.57 |
| 2 | 2.86 | 7.86 | 13 | 1.43 | 7.86 |
| 3 | 1.43 | 7.86 | 14 | 4.29 | 7.14 |
| 4 | 2.86 | 7.86 | 15 | 5.00 | 7.86 |
| 5 | 5.71 | 9.29 | 16 | 4.29 | 7.86 |
| 6 | 0.71 | 7.14 | 17 | 7.14 | 7.14 |
| 7 | 4.29 | 6.43 | 18 | 3.57 | 7.86 |
| 8 | 5.00 | 8.57 | 19 | 3.57 | 9.29 |
| 9 | 1.43 | 5.71 | 20 | 2.14 | 7.14 |
| 10 | 2.86 | 8.57 | 21 | 6.43 | 7.14 |
| 11 | 5.00 | 7.86 | 22 | 5.71 | 8.57 |

C. Analisis Data Penelitian

1. Analisis Data Mengenai Peran dan Kendala Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Proses Pembelajaran Matematika

a. Analisis Data Hasil Observasi

Analisis data hasil observasi ini meliputi tabulasi data observasi, rangkuman data hasil observasi dan pengolahan deskriptif hasil observasi.

1) Tabulasi Data Observasi

Data hasil observasi pada tabel yang tercantum pada lampiran 8 perlu divalidasi untuk mengetahui kekonsistenan atau kesamaan pengamatan antara pengamat pertama, pengamat kedua dan rekaman video. Hasil deskripsi validasi setiap pertemuan dikumpulkan dalam tabel yang tersaji tabel 4.3 setelah halaman ini.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.3.
Tabulasi Deskripsi Validasi Hasil Observasi

1. Pertemuan I

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|---|--|
| 1. Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus. | 8. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Kedua pengamat dan rekaman video menangkap fenomena yang sama yaitu guru memberikan powerpoint contoh soal untuk menemukan invers dari $f(x)=4x+1$. Guru juga menyajikan powerpoint soal – soal latihan menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x) = ax + b$ dan $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$. |
| 2. Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. | 1. Apakah TIK dipergunakan untuk menyajikan suatu apersepsi? | Pengamat pertama, pengamat kedua dan rekaman video mempunyai pandangan yang sama bahwa tidak ada fenomena yang muncul untuk aspek nomor dua ini. |
| 3. Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari. | 2. Apakah komputer digunakan untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi pembelajaran saat ini? | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap adanya penyajian indikator pencapaian hasil belajar dengan presentasi powerpoint. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|--|---|---|
| <p>4. peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif.</p> | <p>4. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif?</p> | <p>Kedua pengamat dan rekaman video secara konsisten menangkap fenomena guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan ayah-anak, kakak-adik, temen-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya, guru menyajikan powerpoint tentang syarat suatu invers berupa fungsi menggunakan grafik, guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Selain itu, terdapat fenomena yang hanya ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint untuk menjelaskan diagram contoh fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$ dan $f(x)=x^2$, guru menyajikan powerpoint contoh cara menentukan invers dari suatu fungsi $f(x)=4x+1$.</p> |
| <p>5. Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik.</p> | <p>13. Apakah komputer digunakan untuk memberikan suatu post-test? 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan?</p> | <p>Kedua pengamat dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint soal – soal latihan untuk memperkuat pemahaman siswa untuk menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x) = ax + b$, dan $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$.</p> |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|--|--|
| 6. Peran dalam menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran. | 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Kedua pengamat dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint soal – soal latihan untuk memperkuat pemahaman siswa untuk menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x) = ax + b$, dan $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$. |
| 7. Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari. | 7. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah dan simulasi dari hubungan ayah-anak, kakak-adik, temen-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. |
| 8. Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa <i>game</i> di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu. | 5. Apakah komputer dipakai untuk membelajarkan matematika dalam suatu permainan? | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor delapan ini. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|--|---|---|
| 9. Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik. | 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? 7. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan kakak-adik sebagai contoh fungsi dan inversnya. Kedua pengamat dan rekaman video juga menangkap fenomena guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah dan simulasi dari hubungan ayah-anak, kakak-adik,temen-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. |
| 10. Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis. | 12. Apakah komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika? | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor sepuluh yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan pertama ini. |
| 11. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet. | 3. Apakah ada indikasi materi ajar diperoleh dari internet? 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video menunjukkan tidak adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan pertama ini untuk aspek nomor sebelas ini. |
| 12. Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika. | 11. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh pemecahan masalah matematika? 9. Apakah komputer berperan untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam memecahkan masalah matematika? | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena guru mengajak siswa untuk menemukan pemecahan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$ dengan cara berdiskusi meskipun tidak melalui media internet. Pengamat pertama dan rekaman video juga menangkap fenomena guru tidak menggunakan komputer untuk melakukan perhitungan secara teliti tetapi langsung menyajikan proses perhitungan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|--|---|
| 13. Menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika. | 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor tiga belas yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan pertama ini. |

2. Pertemuan II

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|---|---|
| 1. Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus. | 8. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Rekaman video menangkap bahwa guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis. Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan yang lalu. |
| 2. Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. | 1. Apakah TIK dipergunakan untuk menyajikan suatu apersepsi? | Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat kedua dan rekaman video, yaitu guru meminta siswa untuk membuka kembali slide powerpoint tentang menentukan rumus fungsi invers sebagai apersepsi untuk latihan soal. |
| 3. Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari. | 2. Apakah komputer digunakan untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi pembelajaran saat ini? | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor tiga yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan kedua ini. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|---|--|
| 4. Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif. | 4. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif? | Terdapat fenomena yang tertangkap oleh rekaman video yakni komputer digunakan untuk memberikan permasalahan yaitu pola umum menemukan fungsi invers dari $f(x)=ax+b$ dan $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$, $x \neq -\frac{d}{c}$, lalu guru menjelaskan konsep itu di papan tulis. |
| 5. Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik. | 13. Apakah komputer digunakan untuk memberikan suatu post-test? 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan lalu. |
| 6. Peran dalam menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran. | 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan lalu. |
| 7. Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari. | 7. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | Tidak terdapat catatan pengamat atau rekaman video yang menunjukkan fenomena untuk aspek nomor tujuh ini. |
| 8. Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa <i>game</i> di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu. | 5. Apakah komputer dipakai untuk membelajarkan matematika dalam suatu permainan? | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor delapan ini. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|---|--|
| 9. Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik. | 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? 7. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan kedua ini untuk aspek nomor sembilan ini. |
| 10. Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis. | 12. Apakah komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika? | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor sepuluh yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan kedua ini. |
| 11. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet. | 3. Apakah ada indikasi materi ajar diperoleh dari internet? 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan kedua ini untuk aspek nomor sebelas ini |
| 12. Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika. | 11. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh pemecahan masalah matematika? 9. Apakah komputer berperan untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam memecahkan masalah matematika? | Fenomena tertangkap oleh rekaman video saja, yaitu guru mengajak siswa untuk mendiskusikan tiga jawaban yang berbeda dari suatu soal menentukan fungsi invers. Rekaman video menangkap bahwa guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis. |
| 13. Menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika. | 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor tiga belas ini. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Pertemuan III

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|---|---|
| 1. Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus. | 8. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Terdapat satu fenomena yang ditangkap pengamat pertama dan rekaman video yaitu guru menjelaskan proses menentukan fungsi invers $(g \circ f)^{-1}$ dan $(f \circ g)^{-1}$ dari komposisi fungsi – fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 5$. Terdapat juga fenomena yang hanya ditangkap rekaman video yakni guru menyajikan powerpoint contoh latihan menentukan fungsi invers untuk fungsi kuadrat dan membahasnya di papan tulis. Terdapat dua fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu fenomena guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis. |
| 2. Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. | 1. Apakah TIK dipergunakan untuk menyajikan suatu apersepsi? | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap satu fenomena yang sama, yaitu guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang diagram panah fungsi komposisi $(g \circ f)$. |
| 3. Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari. | 2. Apakah komputer digunakan untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi pembelajaran saat ini? | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor tiga yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan ketiga ini. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|---|---|
| 4. Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif. | 4. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif? | Terdapat satu fenomena yang ditangkap kedua pengamat dan rekaman video, yaitu guru menyajikan kembali powerpoint konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat, lalu memberikan penjelasan mengenai konsep ini secara repetitif di papan tulis. Selain itu juga, terdapat dua fenomena yang hanya tertangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah dan guru menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. |
| 5. Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik. | 13. Apakah komputer digunakan untuk memberikan suatu post-test? 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Terdapat dua fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu fenomena guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers. |
| 6. Peran dalam menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran. | 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai teknik umpan balik dan strategi penguatan? | Terdapat dua fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu fenomena guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|--|---|
| 7. Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari. | 7. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan ketiga ini untuk aspek nomor tujuh ini. |
| 8. Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa <i>game</i> di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu. | 5. Apakah komputer dipakai untuk membelajarkan matematika dalam suatu permainan? | Tidak terdapat catatan pengamat atau rekaman video yang menunjukkan fenomena untuk aspek nomor lima ini. |
| 9. Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik. | 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? 7. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | Terdapat dua fenomena yang ditangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video serta satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video yaitu guru menyajikan kembali konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat menggunakan diagram panah dan grafik dan fenomena guru menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video adalah guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah. |
| 10. Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis. | 12. Apakah komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika? | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor sepuluh yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan ketiga ini. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Observasi | Deskripsi Validasi |
|---|---|--|
| 11. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet. | 3. Apakah ada indikasi materi ajar diperoleh dari internet? 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan ketiga ini untuk aspek nomor sebelas ini |
| 12. Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika. | 11. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh pemecahan masalah matematika? 9. Apakah komputer berperan untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam memecahkan masalah matematika? | Terdapat fenomena yang hanya ditangkap oleh rekaman video, antara lain guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan dan guru menyajikan latihan soal menentukan fungsi komposisi dari suatu fungsi dengan fungsi inversnya dan secara lisan mengajak siswa berdiskusi untuk menemukan hubungan fungsi invers dengan fungsi identitas. Terdapat fenomena yang hanya ditangkap rekaman video yaitu guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan. |
| 13. Menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika. | 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor tiga belas ini. |

2) Rangkuman Data Hasil Observasi

Hasil deskripsi validasi pada bagian tabulasi data observasi di atas selanjutnya dikumpulkan dalam tabel rangkuman. Tabel ini berisi kolom – kolom aspek yang diamati, hasil validasi pertemuan I, hasil validasi pertemuan II dan hasil validasi pertemuan III. Pada tabel rangkuman ini sudah mencakup kesepakatan atau kekonsistenan pengamatan dari pengamat 1, pengamat 2 dan rekaman video. Rangkuman data hasil observasi ini tersaji pada tabel 4.4 di halaman berikut.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.4.
Tabel Rangkuman Deskripsi Validasi Hasil Observasi

| No. | Aspek Yang Diamati | Pertemuan I | Pertemuan II | Pertemuan III |
|-----|--|--|--|---|
| 1. | Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus. | <p>Kedua pengamat dan rekaman video menangkap fenomena yang sama yaitu guru memberikan powerpoint contoh soal untuk menemukan invers dari $f(x)=4x+1$.</p> <p>Guru juga menyajikan powerpoint soal – soal latihan menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x)=ax+b$ dan $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}, x \neq -\frac{d}{c}$.</p> | <p>Rekaman video menangkap bahwa guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis. Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan yang lalu.</p> | <p>Terdapat satu fenomena yang ditangkap pengamat pertama dan rekaman video yaitu guru menjelaskan proses menentukan fungsi invers $(g \circ f)^{-1}$ dan $(f \circ g)^{-1}$ dari komposisi fungsi – fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 5$. Terdapat juga fenomena yang hanya ditangkap rekaman video yakni guru menyajikan powerpoint contoh latihan menentukan fungsi invers untuk fungsi kuadrat dan membahasnya di papan tulis. Terdapat dua fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu fenomena guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis.</p> |
| 2. | Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. | <p>Pengamat pertama, pengamat kedua dan rekaman video mempunyai pandangan yang sama bahwa tidak ada fenomena yang muncul untuk aspek nomor dua ini.</p> | <p>Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat kedua dan rekaman video, yaitu guru meminta siswa untuk membuka kembali slide powerpoint tentang menentukan rumus fungsi invers sebagai apersepsi untuk latihan soal.</p> | <p>Pengamat pertama dan rekaman video menangkap satu fenomena yang sama, yaitu guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang diagram panah fungsi komposisi $(g \circ f)$.</p> |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| No. | Aspek Yang Diamati | Pertemuan I | Pertemuan II | Pertemuan III |
|-----|--|--|--|---|
| 3. | Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari. | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap adanya penyajian indikator pencapaian hasil belajar dengan presentasi powerpoint. | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor tiga yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan kedua ini. | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor tiga yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan ketiga ini. |
| 4. | Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif. | Kedua pengamat dan rekaman video secara konsisten menangkap fenomena guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan ayah-anak, kakak-adik, temen-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya, guru menyajikan powerpoint tentang syarat suatu invers berupa fungsi menggunakan grafik, guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Selain itu, terdapat fenomena yang hanya ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint untuk menjelaskan diagram contoh fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$ dan $f(x)=x^2$, guru menyajikan powerpoint contoh cara menentukan invers dari suatu fungsi $f(x)=4x+1$. | Terdapat fenomena yang tertangkap oleh rekaman video yakni komputer digunakan untuk memberikan permasalahan yaitu pola umum menemukan fungsi invers dari $f(x)=ax+b$ dan $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$, $x \neq -\frac{d}{c}$, lalu guru menjelaskan konsep itu di papan tulis. | Terdapat satu fenomena yang ditangkap kedua pengamat dan rekaman video, yaitu guru menyajikan kembali powerpoint konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat, lalu memberikan penjelasan mengenai konsep ini secara repetitif di papan tulis. Selain itu juga, terdapat dua fenomena yang hanya tertangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah dan guru menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| No. | Aspek Yang Diamati | Pertemuan I | Pertemuan II | Pertemuan III |
|-----|--|--|---|--|
| 5. | Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik. | <p>Kedua pengamat dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint soal – soal latihan untuk memperkuat pemahaman siswa untuk menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x) = ax + b$, dan</p> $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}.$ | <p>Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan lalu.</p> | <p>Terdapat dua fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu fenomena guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers.</p> |
| 6. | Peran dalam menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran. | <p>Kedua pengamat dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint soal – soal latihan untuk memperkuat pemahaman siswa untuk menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x) = ax + b$, dan</p> $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}.$ | <p>Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan lalu.</p> | <p>Terdapat dua fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu fenomena guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis.</p> |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| No. | Aspek Yang Diamati | Pertemuan I | Pertemuan II | Pertemuan III |
|-----|--|--|---|--|
| 7. | Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari. | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah dan simulasi dari hubungan ayah-anak, kakak-adik,temen-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. | Tidak terdapat catatan pengamat atau rekaman video yang menunjukkan fenomena untuk aspek nomor tujuh ini. | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan ketiga ini untuk apek nomor tujuh ini. |
| 8. | Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa <i>game</i> di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu. | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor delapan ini. | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor delapan ini. | Tidak terdapat catatan pengamat atau rekaman video yang menunjukkan fenomena untuk aspek nomor lima ini. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| No. | Aspek Yang Diamati | Pertemuan I | Pertemuan II | Pertemuan III |
|-----|--|---|---|---|
| 9. | Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik. | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan kakak-adik sebagai contoh fungsi dan inversnya. Kedua pengamat dan rekaman video juga menangkap fenomena guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena bahwa guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah dan simulasi dari hubungan ayah-anak, kakak-adik,temen-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan kedua ini untuk aspek nomor sembilan ini. | Terdapat dua fenomena yang ditangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video serta satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video yaitu guru menyajikan kembali konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat menggunakan diagram panah dan grafik dan fenomena guru menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. Terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video adalah guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah. |
| 10. | Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis. | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor sepuluh yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan pertama ini. | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor sepuluh yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan kedua ini. | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor sepuluh yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan ketiga ini. |
| 11. | Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet. | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video menunjukkan tidak adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan pertama ini untuk aspek nomor sebelas ini. | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan kedua ini untuk aspek nomor sebelas ini. | Hasil observasi kedua pengamat dan rekaman video tidak menunjukkan adanya fenomena yang terjadi dalam pertemuan ketiga ini untuk aspek nomor sebelas ini |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| No. | Aspek Yang Diamati | Pertemuan I | Pertemuan II | Pertemuan III |
|-----|---|--|--|--|
| 12. | Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika. | Pengamat pertama dan rekaman video menangkap fenomena guru mengajak siswa untuk menemukan pemecahan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$ dengan cara berdiskusi meskipun tidak melalui media internet. Pengamat pertama dan rekaman video juga menangkap fenomena guru tidak menggunakan komputer untuk melakukan perhitungan secara teliti tetapi langsung menyajikan proses perhitungan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$. | Fenomena tertangkap oleh rekaman video saja, yaitu guru mengajak siswa untuk mendiskusikan tiga jawaban yang berbeda dari suatu soal menentukan fungsi invers. Rekaman video menangkap bahwa guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis. | Terdapat fenomena yang hanya ditangkap oleh rekaman video, antara lain guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan dan guru menyajikan latihan soal menentukan fungsi komposisi dari suatu fungsi dengan fungsi inversnya dan secara lisan mengajak siswa berdiskusi untuk menemukan hubungan fungsi invers dengan fungsi identitas. |
| 13. | Menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika. | Tidak ada fenomena untuk aspek nomor tiga belas yang tercatat kedua pengamat atau terekam kamera video dalam pertemuan pertama ini. | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor tiga belas ini. | Pengamat pertama, pengamat kedua maupun rekaman video tidak menangkap fenomena untuk aspek nomor tiga belas ini. |

3) Pengolahan Deskriptif Hasil Observasi

a) **Pertemuan I**

Pada pertemuan I pembelajaran fungsi invers ini, peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang muncul, antara lain:

- Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus.

Guru memberikan powerpoint contoh soal untuk menemukan invers dari $f(x)=4x+1$. Guru juga menyajikan powerpoint soal – soal latihan menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk

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

- Peran dalam memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari.

Guru memakai powerpoint untuk menyajikan indikator hasil belajar yang ingin dicapai, tetapi tidak memberikan gambaran materi pelajaran yang akan dipelajari.

- Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif dan menarik.

Guru menyajikan powerpoint contoh fungsi dan inversnya dalam kehidupan sehari – hari seperti hubungan ayah dengan anak, kakak dengan adik, teman dengan teman menggunakan diagram panah, guru menyajikan powerpoint tentang syarat suatu invers berupa fungsi menggunakan grafik, guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Selain itu, guru menyajikan powerpoint diagram panah untuk menjelaskan contoh fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$ dan $f(x)=x^2$, guru menyajikan powerpoint contoh cara menentukan invers dari suatu fungsi $f(x)=4x+1$.

- Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik.

Guru menyajikan powerpoint soal – soal latihan untuk memeriksa pemahaman siswa untuk menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi

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

- Peran dalam menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran.

Guru juga memakai komputer untuk menyajikan powerpoint soal – soal latihan tersebut di atas sebagai strategi memperkuat pemahaman siswa dalam menentukan fungsi invers dari suatu fungsi dan menemukan rumus

umum invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi yang mempunyai bentuk umum $f(x) = ax + b$, dan

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

Akan tetapi, guru melakukan

suatu teknik umpan balik terhadap pemahaman siswa akan materi yang diajarkan secara lisan dan menggunakan media papan tulis.

- Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari.

Guru menyajikan powerpoint simulasi contoh fungsi dan inversnya yaitu hubungan “ayah “yang mempunyai invers hubungan “anak”, hubungan “kakak” yang mempunyai invers hubungan “adik”, hubungan teman yang mempunyai invers hubungan “teman” juga berupa diagram panah.

- Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik.

Guru menyajikan powerpoint diagram panah simulasi contoh fungsi dan inversnya yaitu hubungan “ayah

“yang mempunyai invers hubungan “anak”, hubungan “kakak” yang mempunyai invers hubungan “adik”, hubungan teman yang mempunyai invers hubungan “teman” juga. Guru juga menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya.

- Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika.

Guru mengajak siswa untuk menemukan pemecahan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$ dengan cara berdiskusi meskipun tidak melalui media internet. Pengamat pertama dan rekaman video juga menangkap fenomena guru tidak menggunakan komputer untuk melakukan perhitungan secara teliti tetapi langsung menyajikan proses perhitungan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$.

Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang tidak muncul pada pertemuan I pembelajaran fungsi invers ini, antara lain :

- Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya.

- Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa *game* di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu.
- Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis.
- Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet.
- Peran menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika.

b) Pertemuan II

Guru memakai pertemuan II ini untuk pembahasan soal dan tidak banyak memakai komputer. Hal ini menyebabkan tidak banyak terlihat peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. Guru lebih banyak berinteraksi menggunakan media papan tulis ataupun berinteraksi secara lisan dengan para murid. Peran - peran yang muncul pada pertemuan ini adalah:

- Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus.

Guru menyajikan powerpoint latihan soal mengenai menentukan fungsi invers pada pertemuan yang lalu dan mengajak siswa membahas jawaban latihan soal tersebut.

Guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis.

- Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya.

Guru meminta siswa untuk membuka kembali slide powerpoint tentang menentukan rumus fungsi invers sebagai apersepsi untuk mempermudah membahas latihan soal.

- Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif.

Terdapat fenomena yang tertangkap oleh rekaman video yakni komputer digunakan untuk memberikan permasalahan yaitu menemukan pola umum fungsi invers

dari $f(x)=ax+b$ dan $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}, x \neq -\frac{d}{c}$, lalu guru

menjelaskan konsep itu di papan tulis.

- Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik.

Guru menyajikan powerpoint latihan soal pertemuan yang lalu untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan yang lalu untuk memeriksa pemahaman siswa dalam menentukan fungsi invers dari suatu fungsi.

- Peran dalam menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran.

Guru menyajikan powerpoint latihan soal pertemuan yang lalu dan membahasnya bersama siswa sebagai strategi penguatan pemahaman siswa. Akan tetapi, teknik umpan balik dilakukan secara lisan terhadap pemahaman siswa.

- Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika.

Guru mengajak siswa untuk mendiskusikan tiga jawaban yang berbeda dari suatu soal menentukan fungsi invers. Guru juga menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis.

Peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika yang tidak muncul antara lain :

- Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari.
- Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa *game* di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu.
- Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik, animasi, suara, gambar dan diagram yang baik dan menarik.
- Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis.
- Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet.
- Peran menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika.

- Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari.

c) Pertemuan III

Pada pertemuan III ini guru banyak memakai komputer dalam pembelajaran fungsi invers. Peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika yang muncul di kelas *ICT* ini, antara lain :

- Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus.

Guru menjelaskan suatu contoh soal dan proses penyelesaian untuk menentukan fungsi invers $(g \circ f)^{-1}$ dan $(f \circ g)^{-1}$ dari komposisi fungsi – fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 5$. Selain itu, guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis. Guru juga menyajikan powerpoint contoh latihan menentukan fungsi invers untuk fungsi kuadrat dan membahasnya di papan tulis.

- Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya.

Guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang diagram panah fungsi komposisi ($g \circ f$) sebelum membahas fungsi invers dari fungsi komposisi.

- Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif.

Guru menyajikan kembali powerpoint konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat untuk menjawab pertanyaan dari siswa dan memberikan penjelasan mengenai konsep ini secara repetitif di papan tulis. Selain itu juga, guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah. Selanjutnya, guru juga menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah.

- Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik.

Guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan lima buah latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers untuk memeriksa pemahaman siswa dalam menentukan fungsi invers dari sebuah fungsi komposisi.

- Peran dalam menunjukkan teknik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran.

Guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers sebagai umpan balik dan strategi untuk memperkuat pemahaman siswa akan pembelajaran sebelumnya secara lisan.

- Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik.

Guru menyajikan kembali powerpoint diagram panah dan grafik fungsi invers untuk fungsi kuadrat untuk menjawab pertanyaan siswa. Selain itu, guru juga menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah. Guru kemudian menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah.

- Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika.

Guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi

yang dikomposisikan dan guru menyajikan latihan soal menentukan fungsi komposisi dari suatu fungsi dengan fungsi inversnya dan secara lisan mengajak siswa berdiskusi untuk menemukan hubungan fungsi invers dengan fungsi identitas.

Peran peran yang tidak muncul pada pertemuan III ini, antara lain:

- Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari.
- Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa *game* di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu.
- Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari.
- Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis.

- Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet.
- Peran menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika.

b. Analisis Data Hasil Kuisisioner

Analisi Data hasil kuisisioner meliputi analisis skor kuisisioner, klasifikasi skor kuisisioner dan menentukan kriteria keefektifan pembelajaran terhadap minat siswa.

1) Analisis Skor Kuisisioner

Skor minat setiap siswa dikelompokkan menurut kriteria berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Hasil pengelompokan skor seluruh siswa tersaji dalam tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5.
Persentase Skor Minat

| No. | S | Skor(%) | Skor dengan pembulatan |
|-----|----|---------|------------------------|
| 1 | 40 | 76.92% | 77% |
| 2 | 27 | 51.92% | 52% |
| 3 | 34 | 65.38% | 65% |
| 4 | 38 | 73.08% | 73% |
| 5 | 35 | 67.31% | 67% |
| 6 | 42 | 80.77% | 80% |
| 7 | 37 | 71.15% | 71% |
| 8 | 38 | 73.08% | 73% |
| 9 | 36 | 69.23% | 69% |
| 10 | 37 | 71.15% | 71% |

| No. | S | Skor(%) | Skor dengan pembulatan |
|-----|----|---------|------------------------|
| 11 | 39 | 75.00% | 75% |
| 12 | 38 | 73.08% | 73% |
| 13 | 36 | 69.23% | 69% |
| 14 | 31 | 59.62% | 60% |
| 15 | 34 | 65.38% | 65% |
| 16 | 38 | 73.08% | 73% |
| 17 | 38 | 73.08% | 73% |
| 18 | 38 | 73.08% | 73% |
| 19 | 38 | 73.08% | 73% |
| 20 | 38 | 73.08% | 73% |
| 21 | 37 | 71.15% | 71% |
| 22 | 39 | 75.00% | 75% |

Keterangan: Untuk angka desimal di belakang koma ≥ 5 , dibulatkan ke atas.

2) Klasifikasi Skor Kuisisioner

Skor kuisisioner siswa diklasifikasikan dalam tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6.

Klasifikasi Skor Minat

| Skor(dalam persen) | Klasifikasi | Jumlah siswa |
|--------------------|---------------|--------------|
| 81% - 100% | Sangat baik | 0 |
| 61% - 80% | Baik | 20 |
| 41% - 60% | Cukup | 2 |
| 21% - 40% | Kurang | 0 |
| < 21% | Sangat Kurang | 0 |

3) Kriteria Keefektifan Minat

Hasil analisis kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa adalah sebagai berikut:

Diketahui : 75% dari jumlah siswa keseluruhan = $75\% \times 22 = 16.5 \approx 17$. Berdasarkan tabel klasifikasi kuisisioner diketahui bahwa jumlah siswa yang memiliki klasifikasi sangat baik dan baik ada 20 siswa atau lebih kecil daripada 75% dari jumlah siswa keseluruhan.

Dengan demikian, pembelajaran ini efektif terhadap minat belajar siswa atau memenuhi peran memenuhi peran menghasilkan minat siswa yang tinggi terhadap pembelajaran matematika ini.

c. Analisis Data Hasil Wawancara

1) Tabulasi Data Hasil Wawancara

Tabulasi data ini menyusun ulang data transkripsi jawaban wawancara dari pada bagian bentuk data. Data ini disesuaikan secara sistematis berdasarkan butir pertanyaan pada instrumen wawancara, terutama dari segi bahasanya. Tabel 4.7 setelah halaman ini menyajikan tabulasi data hasil wawancara tersebut di atas.

2) Rangkuman Data Hasil Wawancara

Jawaban guru tersebut di atas selanjutnya dideskripsikan dan dirangkum berdasarkan aspek yang diamati, yaitu beberapa kendala teknologi informatika dan komunikasi dalam pelaksanaan pembelajaran matematika. Beberapa aspek yang diamati, butir pertanyaan wawancara dan jawaban guru yang telah dideskripsikan ini dipadukan dalam satu tabel 4.8 yang tersaji di bawah tabel 4.7.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.7.

Tabulasi Data Hasil Wawancara Dengan Guru Pengampu

| Butir Pertanyaan Wawancara | Jawaban Guru Pengampu |
|--|---|
| 1. Bagaimana Bapak/Ibu memakai TIK untuk memperoleh, mempersiapkan atau menyajikan bahan/materi ajar? Apa saja kesulitan Bapak/Ibu? | Kami mempersiapkannya semampu saya. Saya juga berusaha untuk belajar. Persiapannya, biasanya mungkin seminggu, seminggu sebelumnya. Sebenarnya sebelumnya sudah ada (bahan), tapi untuk akhirnya biasanya sebelum kita pakai kita ulang lagi, kita perinci lagi., kita lihat lagi. Kalau kendalanya mungkin kemampuan SDM-nya saja. Mungkin karena keterbatasan kemampuan saya, karena untuk TI itu saya juga belum begitu menguasai. Karena untuk pengajar di sini, pernah ada pelatihan (TI) itu, tapi hanya beberapa kali itu, untuk lainnya kita harus cari tahu sendiri. Untuk pelaksanaan saya kira tidak ada masalah. Memang untuk LCD di sini memang kurang begitu baik. Tapi sebenarnya kalau menggunakan ruang yang lain, ruang yang lain misalnya di Ruang Media, itu lebih baik. Tapi untuk di kelas ICT ini memang kurang begitu baik. Untuk kelas ICT-nya, pelaksanaannya saya kira tidak ada masalah, karena mungkin siswanya itu lebih menguasai TI-nya daripada gurunya. |
| 2. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala pembuatan program memerlukan waktu cukup lama? | Itu tergantung. Itu menjadi kendala tergantung pokok bahasannya. Kalau pokok bahasannya yang hanya sekedar dengan power point bentuk sederhana itu bisa, mungkin itu bisa cepat. Namun kalau misal materinya seperti dimensi tiga, perlu program – program yang lain misal pakai <i>flash</i> , misal kalau kita membuat irisan (atau) membuat sudutnya. Kalau dari fungsi invers yang kemarin tidak ada masalah. Masalahnya kemarin saya mau mewujudkan untuk pendahuluan kemarin dalam bentuk gambar, tapi belum bisa. Apersepsinya mestinya ada gambar orang tapi kemarin hanya diwujudkan dalam diagram panah saja. |
| 3. Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan dalam pembelajaran matematika ini? Ide – ide apa yang sulit Bapak/Ibu buat tampilannya? | Ya, kami belum menerapkan sistem untuk soal – soalnya. Jadi soalnya hanya sekedar bentuk soal (biasa) saja, itu saja hanya bentuk soal uraian, yang untuk pilihan ganda belum. Sebenarnya saya punya pemikiran nanti anak – anak diberikan soal dalam bentuk pilihan ganda terus anak langsung bisa jawab di situ. Dulu saya pernah mempelajari, tapi lupa. Jadi, ada soal pilihan ganda terus nanti menjawab di computer, kalau misal anak menjawab salah, komputer bisa menentukan kalau jawaban itu salah. Kalau soal uraian tidak ada masalah, cuma penyelesaiannya belum kami tayangkan di situ (komputer), masih lisan dan di papan tulis. Dulu pernah mempelajari yang pilihan ganda itu pakai power point, kalau misal jawabannya B, siswanya jawab C, itu kan salah, kalau salah, maka coba lagi. (Namun), agak lupa karena belum diterapkan. Mungkin ke depan kita bisa usahakan lagi. Kita bisa coba. |
| 4. Seringkah ide – ide tampilan tersebut sulit dibuat programnya? Ide apa saja yang mudah Bapak/Ibu buat? Bagaimana cara membuatnya? | Ya, karna belum kita coba lagi. Jadi selama ini kami berjalan apa adanya saja karna keterbatasan waktu, pekerjaan sampingan kami juga banyak. Jadi waktunya yang kurang, tapi bukan waktu yang pembelajarannya yang kesulitan namun waktu yang untuk belajar atau waktu persiapannya. Sebenarnya <i>pengennya</i> setiap pokok bahasan mau dibuat seperti itu, tapi belum. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Wawancara | Jawaban Guru Pengampu |
|--|---|
| 5. Apakah waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai untuk pembelajaran matematika berbasis TIK ini? Jelaskan kendala Bapak/Ibu secara rinci? | Untuk di kelas, KBM di kelas? Kalau sesuai dengan silabus yang standar itu kurang, tapi karena di sini waktunya dilebihkan jadi cukup. Dari lima sekarang enam. Satu minggunya, dari lima sekarang enam. Jadi, cukup. Sebenarnya kalau dengan TI penyampaiannya bisa cepat karena siswa juga mengurangi mencatat. Siswa tidak mencatat, langsung <i>copy</i> . Itu sebenarnya sudah menghemat waktu. Tapi karena waktunya sudah ditambah itu juga (tetap) sangat menunjang. |
| 6. Apakah masih banyak komputer di sekolah yang tidak <i>support</i> atau <i>compattible</i> terhadap kualifikasi program yang Bapak/Ibu buat? | Saya kira ini tidak ada masalah. |
| 7. Apakah Bapak/Ibu sering melakukan modifikasi program agar siswa tidak mudah bosan? Bagaimana modifikasi yang Anda lakukan? | Iya, sebelum kita pakai kita lihat lagi. Mungkin kurang cocok, mungkin pada saat kita membuat itu sudah baik ternyata setelah kita mau pakai kita tahu ini mestinya tidak begini, (maka) kita ubah. |
| 8. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia? | Sementara ini masih memadai. Buku – buku (itu) dari penerbit, kemudian dari buku – buku paket yang kita ambil dari perpustakaan. |
| 9. Apakah Bapak/Ibu memperoleh materi ajar dalam Bahasa Inggris? Apakah Bapak/Ibu memiliki kendala kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris tersebut? | Tidak pernah. Mestinya iya, tapi (tidak) mungkin (karena) keterbatasan saya dalam bahasa Inggris dan karena dari yang Bahasa Indonesia saja sudah cukup |
| 10. Apakah Bapak/Ibu memiliki kendala akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal dalam mendapatkan materi ajar dari internet? | Ya, kalau di sini jadi kendala. Seperti di sini sudah ada hot spot, tapi juga sering trouble. Kurang tahu (troublenya) entah dari alatnya atau dari pusatnya. Di sini sering begitu, sementara kalau kita mau menggunakan (internet) keluar (sekolah) akan lebih mengeluarkan biaya. |
| 11. Apakah Bapak/Ibu membutuhkan waktu yang lama untuk belajar penerapan TIK dalam pembelajaran matematika ini? | Ya lama, karena saya harus belajar sendiri, tanya sana tanya sini sendiri, baca. Tanya – tanya itu <i>kan</i> harus ada waktu, <i>kan</i> tidak mesti selalu terjawab (juga) kalau ada kesulitan itu. Ya, lama. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Wawancara | Jawaban Guru Pengampu |
|---|---|
| 12. Apakah kesulitan lain yang Ibu temui dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas XI ICT ini? | Ya kalau dalam pelaksanaan misal sudah tersedia pembelajaran dalam bentuk CD mungkin tidak ada masalah. Tapi, saya sudah pernah membuka pembelajaran dari CD, kadang tidak sesuai dengan kendala anak kita. (Akhirnya saya) berusaha membuat sendiri yang sesuai dengan siswa. Tapi, membuat sendiri kendalanya keterbatasan waktu dan kemampuan. |



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.8.

Tabel Rangkuman Data Hasil Wawancara Dengan Guru Pengampu

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Wawancara | Deskripsi Jawaban Guru |
|--|---|---|
| 1. Kendala dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif, menarik, menantang dan memperhatikan perbedaan individual siswa. | 13. Bagaimana Bapak/Ibu memakai TIK untuk memperoleh, mempersiapkan atau menyajikan bahan/materi ajar? Apa saja kesulitan Bapak/Ibu? | Dalam memakai Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk memperoleh, mempersiapkan atau menyajikan bahan/materi ajar, guru memiliki kendala kemampuan SDM dalam menggunakan TIK dalam pembelajaran di kelas. Hal ini dikarenakan guru kurang dilatih untuk menggunakan TIK dalam pembelajaran matematika. Dalam penyajiannya, guru memiliki kendala fasilitas LCD yang kurang begitu baik. Dalam penyajiannya, guru tidak menemukan kendala dari siswa. |
| 2. Kendala pembuatan program memerlukan waktu cukup lama. | 14. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala pembuatan program memerlukan waktu cukup lama? | Menurut guru, kendala ini muncul tergantung pokok bahasannya. Kalau untuk materi geometri, kendala ini dialami guru karena butuh program lain seperti <i>macromedia flash</i> . Kalau untuk materi fungsi invers, kendala ini muncul saat guru ingin membuat apersepsi menggunakan gambar. Akan tetapi, ide ini tidak jadi dilaksanakan. |
| 3. Kendala kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan. | 15. Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan dalam pembelajaram matematika ini? Ide – ide apa yang sulit Bapak/Ibu buat tampilannya? | Guru memiliki kendala dalam membuat ide tampilan evaluasi pembelajaran. Guru kesulitan untu membuat soal pilihan ganda yang langsung dapat dijawab siswa di computer dan mendapat respon balik dari komputer. Guru mengakui pernah belajar hal ini tetapi sudah lupa. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Wawancara | Deskripsi Jawaban Guru |
|---|---|--|
| 4. Kendala seringkali ide – ide tampilan sulit dibuat programnya. | 16. Seringkah ide – ide tampilan tersebut sulit dibuat programnya? Ide apa saja yang mudah Bapak/Ibu buat? Bagaimana cara membuatnya? | Guru mengalami kendala waktu yang kurang untuk membuat ide tentang evaluasi pilihan ganda tadi . Hal ini dikarenakan guru memiliki kesibukan lain di sekolah. |
| 5. Kendala waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai. | 17. Apakah waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai untuk pembelajaran matematika berbasis TIK ini? Jelaskan kendala Bapak/Ibu secara rinci? | Untuk waktu pembelajaran, gurutidak mengalami kendala. Hal ini karena mam pelajaran matematika di SMAN 8 lebih banyak dari standar pemerintah yaitu enam jam seminggu. Di samping itu dengan TIK penyampaian pembelajaran lebih cepat karena siswa langsung meng- <i>copy</i> file dari guru dan tidak perlu mencatat lagi |
| 6. Kendala masih banyak komputer di sekolah yang tidak <i>support</i> atau <i>compattible</i> terhadap kualifikasi program. | 18. Apakah masih banyak komputer di sekolah yang tidak <i>support</i> atau <i>compattible</i> terhadap kualifikasi program yang Bapak/Ibu buat? | Kendala ini tidak dialami oleh guru. |
| 7. Kendala program harus sering dimodifikasi agar siswa tidak mudah bosan. | 19. Apakah Bapak/Ibu sering melakukan modifikasi program agar siswa tidak mudah bosan? Bagaimana modifikasi yang Anda lakukan? | Guru melakukan modifikasi sebelum modul disampaikan kepada siswa sesuai kondisi siswa. |
| 8. Kendala kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia. | 8. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia? | Guru memiliki bahan materi ajar dalam Bahasa Indonesia yang cukup memadai. Buku iniberasal dari penerbit maupun koleksi perpustakaan. |
| 9. Kendala kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris. | 9. Apakah Bapak/Ibu memperoleh materi ajar dalam Bahasa Inggris?Apakah Bapak/Ibu memiliki kendala kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris tersebut? | Guru tidak pernah memperoleh dan memakai bahan materi ajar dalam Bahasa Inggris. Hal ini karena guru merasa bahan materi ajar dalam Bahasa Indonesia yang cukup memadai dan guru memiliki keterbatasan kemampuan dalam Bahasa Inggris. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Aspek Yang Diamati | Butir Pertanyaan Wawancara | Deskripsi Jawaban Guru |
|---|---|---|
| 10. Kendala akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal. | 10. Apakah Bapak/Ibu memiliki kendala akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal dalam mendapatkan materi ajar dari internet? | Kendala internet dalam pembelajaran yang dilaksanakan di kelas ICT ini adalah sering <i>trouble</i> -nya fasilitas hot spot yang sudah disediakan sekolah. Bila menggunakan akses internet di luar sekolah akan memakan biaya yang lebih besar. |
| 11. Kendala waktu yang lama untuk belajar penerapan TIK dalam pembelajaran. | 11. Apakah Bapak/Ibu membutuhkan waktu yang lama untuk belajar penerapan TIK dalam pembelajaran matematika ini? | Guru membuhkan waktu yang lama untuk belajar menerapkan TIK dalam pembelajaran matematika karena harus belajar sendiri dan bertanya kepada orang lain mengenai hal tersebut. |
| 12. Kendala lain dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas XI ICT. | 12. Apakah kesulitan lain yang Ibu temui dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas XI ICT ini? | Guru memiliki kendala lain yaitu CD pembelajaran yang tersedia di pasar terkadang tidak sesuai dengan kendala belajar siswa. Sementara itu, untuk menyusun modul sendiri terkendala keterbatasan waktu dan kemampuan mengenai TIK. |

3) Pengolahan Deskriptif Hasil Wawancara

Pengolahan deskriptif hasil wawancara ini bertujuan untuk menyajikan deskripsi kendala – kendala yang menghambat penggunaan teknologi informasi dan komunikasi selama pembelajaran berlangsung.

- a) Kendala dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif, menarik, menantang dan memperhatikan perbedaan individual siswa.

Guru merasa kurang terlatih untuk menggunakan TIK dalam pembelajaran, terutama pembelajaran matematika. Dalam penyajian materi pelajaran fungsi invers ini, guru memiliki kendala fasilitas, yaitu LCD proyektor yang kurang begitu baik.

- b) Kendala pembuatan program memerlukan waktu cukup lama.

Guru memiliki kendala ini bila ingin memvisualisasikan materi pembelajaran. Guru ingin membuat ilustrasi contoh fungsi invers dalam kehidupan sehari – hari menggunakan gambar animasi yang tidak bisa dibuat menggunakan powerpoint. Kendalanya ialah guru memerlukan waktu yang lebih banyak bila ingin membuat materi yang memerlukan gambar - gambar visual ini.

- c) Kendala kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan.

Guru memiliki kesulitan dalam membuat ide tampilan untuk membuat suatu evaluasi pembelajaran berupa soal pilihan ganda yang bersifat interaktif terhadap siswa. Guru ingin siswa bisa mendapat evaluasi pembelajaran berupa soal pilihan ganda yang bisa langsung dijawab siswa di komputer. Akan tetapi ide ini tidak terlaksana karena guru terlalu sibuk dengan pekerjaan lain di sekolah dan sudah lupa cara membuat soal interaktif tersebut di komputer.

- d) Kendala seringkali ide – ide tampilan sulit dibuat programnya.

Guru mengalami kendala kurangnya waktu untuk membuat ide tentang evaluasi pembelajaran berupa soal pilihan ganda yang bersifat interaktif tersebut. Hal ini terutama dikarenakan guru memiliki beban kesibukan lain di sekolah.

- e) Kendala kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris.

Guru belum memperoleh dan memakai bahan materi ajar dalam Bahasa Inggris. Hal ini karena guru merasa memiliki keterbatasan kemampuan dalam Bahasa Inggris. Selain itu, hal ini tidak menjadi hambatan bagi guru karena bahan materi ajar dalam Bahasa Indonesia sudah cukup memadai untuk mempersiapkan pembelajaran yang guru inginkan.

- f) Kendala akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal.

Kendala internet dalam pembelajaran yang dilaksanakan di kelas *ICT* ini adalah sering *trouble*-nya fasilitas hot spot yang sudah disediakan sekolah. Hal ini menyebabkan guru tidak pernah memakai internet sebagai sumber maupun bantuan dalam pembelajaran di kelas *ICT* ini. Akses internet di luar sekolah yang mahal juga menjadi alasan guru enggan untuk menggunakan fasilitas internet untuk mempersiapkan pembelajarannya.

- g) Kendala waktu yang lama untuk belajar penerapan TIK dalam pembelajaran.

Guru mengakui bahwa guru membutuhkan waktu yang lama untuk belajar menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika. Ini dikarenakan guru harus belajar sendiri dan bertanya kepada orang lain mengenai hal tersebut. Sementara itu, pihak sekolah kurang memfasilitasi pelatihan agar guru lebih mahir dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika di kelas *ICT* ini.

- h) Kendala lain dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas XI *ICT*.

Guru memiliki kendala lain yaitu CD pembelajaran yang tersedia di pasar terkadang tidak sesuai dengan kendala belajar siswa. Padahal guru ingin menggunakan CD ini agar mengurangi beban dalam mempersiapkan bahan materi ajarnya. Oleh karena itu, guru harus menyusun modul sendiri. Akan tetapi, guru terkendala oleh keterbatasan waktu dan kemampuan mengenai teknologi informasi dan komunikasi dalam mempersiapkan pembelajaran matematika di kelas *ICT* ini.

Kendala yang tidak terjadi dalam pembelajaran fungsi invers ini, antara lain:

- a) Kendala waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai.

Guru tidak mengalami kendala dalam waktu untuk pembelajaran matematika di kelas *ICT* ini. Hal ini karena jam pelajaran matematika di SMAN 8 lebih banyak dari standar yang ditetapkan dalam KTSP yaitu dari lima jam menjadi enam jam seminggu. Di samping itu, penyajian menggunakan teknologi informasi dan komunikasi ini membuat penyampaian pembelajaran lebih menghemat waktu.

- b) Kendala masih banyak komputer di sekolah yang tidak *support* atau *compatible* terhadap kualifikasi program.

Kendala ini tidak dialami oleh guru karena siswa diwajibkan membawa laptop yang spesifikasinya ditetapkan

sekolah. Guru pun merasa spesifikasi ini cukup memadai untuk melaksanakan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi ini yang guru rencanakan.

- c) Kendala kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia.

Guru memiliki bahan materi ajar dalam Bahasa Indonesia yang cukup memadai. Bahan materi ini berasal dari buku yang diberi penerbit maupun buku – buku koleksi perpustakaan.

- d) Kendala program harus sering dimodifikasi agar siswa tidak mudah bosan.

Guru melakukan modifikasi sebelum modul disampaikan kepada siswa sesuai kondisi siswa. Hal ini bukan dengan tujuan agar siswa tidak mudah bosan tetapi agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam menerima dan menangkap pembelajaran matematika berbasis teknologi informasi dan komunikasi ini yang guru persiapkan.

2. Analisis Data Hasil Tes

Analisis data hasil tes terdiri atas uji hipotesis perbedaan mean pre-tes dan post-tes dan menganalisis kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa.

- a. Uji hipotesis perbedaan mean pre-tes dan post-tes

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji hipotesis perbedaan mean dua populasi, yaitu pre tes(μ_1) dan post tes(μ_2), dengan $H_0: \mu_D = 0$ dan $\mu_D = \mu_1 - \mu_2$. Data untuk uji tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.9.

Tabulasi Data Skor Pre Tes, Post-Tes Serta Selisih Post Tes Dan Pre Tes.

| Skor Pre tes | Skor Post tes | $D_i = \text{Skor Post tes} - \text{Skor Pre tes}$ |
|--------------|---------------|--|
| 5.71 | 8.57 | 2.86 |
| 2.86 | 7.86 | 5.00 |
| 1.43 | 7.86 | 6.43 |
| 2.86 | 7.86 | 5.00 |
| 5.71 | 9.29 | 3.57 |
| 0.71 | 7.14 | 6.43 |
| 4.29 | 6.43 | 2.14 |
| 5.00 | 8.57 | 3.57 |
| 1.43 | 5.71 | 4.29 |
| 2.86 | 8.57 | 5.71 |
| 5.00 | 7.86 | 2.86 |
| 7.14 | 8.57 | 1.43 |
| 1.43 | 7.86 | 6.43 |
| 4.29 | 7.14 | 2.86 |
| 5.00 | 7.86 | 2.86 |
| 4.29 | 7.86 | 3.57 |
| 7.14 | 7.14 | 0.00 |
| 3.57 | 7.86 | 4.29 |
| 3.57 | 9.29 | 5.71 |
| 2.14 | 7.14 | 5.00 |
| 6.43 | 7.14 | 0.71 |
| 5.71 | 8.57 | 2.86 |

Data yang digunakan ialah data selisih skor post tes dengan pre tes (D_i). Sebelum melakukan uji hipotesis perbedaan mean dua populasi, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas kedua kelompok data.

Uji Normalitas Data Selisih Pre dan Post Test tersebut adalah sebagai berikut:

$$H_0 : F(x) = F_0(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\text{Daerah Kritis: } D > D_{0,05(n=22)}$$

$$D > 0.281$$

| X_i | $f(X_i)$ | $SN(X_i)$ | Z_i | $F_0(X_i)$ | $ SN(X_i)-F_0(X_i) $ | $ SN(X_{i-1})-F_0(X_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 0.0455 | -2.00 | 0.0228 | 0.0227 | 0.0228 |
| 0.71 | 1 | 0.0909 | -1.61 | 0.0537 | 0.0372 | 0.0082 |
| 1.43 | 1 | 0.1364 | -1.23 | 0.1093 | 0.0271 | 0.0184 |
| 2.14 | 2 | 0.2273 | -0.84 | 0.2005 | 0.0268 | 0.0641 |
| 2.86 | 5 | 0.4545 | -0.45 | 0.3264 | 0.1281 | 0.0991 |
| 3.57 | 3 | 0.5909 | -0.07 | 0.4721 | 0.1188 | 0.0176 |
| 4.29 | 1 | 0.6364 | 0.32 | 0.6255 | 0.0109 | 0.0346 |
| 5 | 3 | 0.7727 | 0.70 | 0.758 | 0.0147 | 0.1216 |
| 5.71 | 2 | 0.8636 | 1.08 | 0.8599 | 0.0037 | 0.0872 |
| 6.43 | 3 | 1.0000 | 1.47 | 0.9292 | 0.0708 | 0.0656 |

$$D = \text{Maks} \{0.1281; 0.1216\} = 0.1281 < 0.281$$

Kesimpulan : Terima H_0 , data diambil dari populasi berdistribusi normal.

Berdasarkan uji normalitas tersebut, data ini diambil dari populasi berdistribusi normal. Data ini juga merupakan data yang berskala interval dan saling berpasangan. Data ini berskala interval karena data ini jarak antara data – data yang saling berurutan sama, serta mempunyai urutan dan memiliki nol tidak mutlak karena siswa dengan nilai 0 tidak berarti tidak memiliki pengetahuan sama sekali.

Oleh karena data berskala interval, berdistribusi normal dan saling berpasangan (dependen), maka uji yang tepat untuk mengetahui

perbedaan dua mean (disimbolkan $\mu_D = \mu_1 - \mu_2$, di mana μ_1 = mean sampel data pre-tes dan μ_2 = mean sampel data post-tes) kelompok data tersebut adalah uji t untuk dua sampel data pre dan post test yang berpasangan (dependen), yaitu uji t untuk $H_1: \mu_D < 0$. Uji ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi bahwa secara rata – rata selisih skor pre-test dengan post lebih besar dari nol, atau $\mu_D < 0$.

$H_0 : \mu_D = 0$

$H_1 : \mu_D < 0$

$\alpha = 0,05$

Daerah Kritik: $t < - t_{0,05}$

$t < -1,717$

Perhitungan statistik uji:

| No. | Pre | Post | di | di ² |
|-----|------|------|-------|-----------------|
| 1 | 5.71 | 8.57 | -2.86 | 8.1796 |
| 2 | 2.86 | 7.86 | -5 | 25 |
| 3 | 1.43 | 7.86 | -6.43 | 41.3449 |
| 4 | 2.86 | 7.86 | -5 | 25 |
| 5 | 5.71 | 9.29 | -3.57 | 12.7449 |
| 6 | 0.71 | 7.14 | -6.43 | 41.3449 |
| 7 | 4.29 | 6.43 | -2.14 | 4.5796 |
| 8 | 5 | 8.57 | -3.57 | 12.7449 |
| 9 | 1.43 | 5.71 | -4.29 | 18.4041 |
| 10 | 2.86 | 8.57 | -5.71 | 32.6041 |
| 11 | 5 | 7.86 | -2.86 | 8.1796 |
| 12 | 7.14 | 8.57 | -1.43 | 2.0449 |
| 13 | 1.43 | 7.86 | -6.43 | 41.3449 |
| 14 | 4.29 | 7.14 | -2.86 | 8.1796 |
| 15 | 5 | 7.86 | -2.86 | 8.1796 |
| 16 | 4.29 | 7.86 | -3.57 | 12.7449 |
| 17 | 7.14 | 7.14 | 0 | 0 |
| 18 | 3.57 | 7.86 | -4.29 | 18.4041 |
| 19 | 3.57 | 9.29 | -5.71 | 32.6041 |
| 20 | 2.14 | 7.14 | -5 | 25 |
| 21 | 6.43 | 7.14 | -0.71 | 0.5041 |
| 22 | 5.71 | 8.57 | -2.86 | 8.1796 |

| | | |
|--------|--------|----------|
| Jumlah | -83,58 | 387,3124 |
|--------|--------|----------|

$d_i = \text{selisih Pre dan Post}, d_0 = 0, \bar{d} = \sum di / n = -83,58/22 = -3,7991$

$$S_d = \sqrt{\frac{n(\sum di^2) - (\sum di)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{22(387,3124) - (-83,58)^2}{22(21)}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{8520,8728 - 6985,6164}{22(21)}} = 1,8229$$

$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{s_d / \sqrt{n}}$$

$$= \frac{-3,7991 - 0}{1,8229 / \sqrt{22}}$$

$$= \frac{-3,7991}{0,3886}$$

$$= -9,776$$

Kesimpulan : Tolak H_0 dan dapat diambil kesimpulan bahwa secara rata – rata selisih skor pre-test dengan post lebih kecil dari nol ($\mu_D < 0$ dengan tingkat kepercayaan 0,05).

Hal ini berarti skor pre tes lebih kecil dari skor post tes. Dengan demikian, secara statistik terdapat peningkatan prestasi siswa karena ada peningkatan skor siswa dalam post tes daripada dalam pre tes.

b. Kriteria keefektifan prestasi belajar

Pengukuran dan penilaian kriteria prestasi belajar dapat diperoleh dengan cara :

- 1) Mengklasifikasikan skor pre tes, post tes dan selisih post dengan pre tes berdasarkan tabel 4.10 berikut :

Tabel 4.10.

Klasifikasi Skor Pre Tes Dan Post Tes

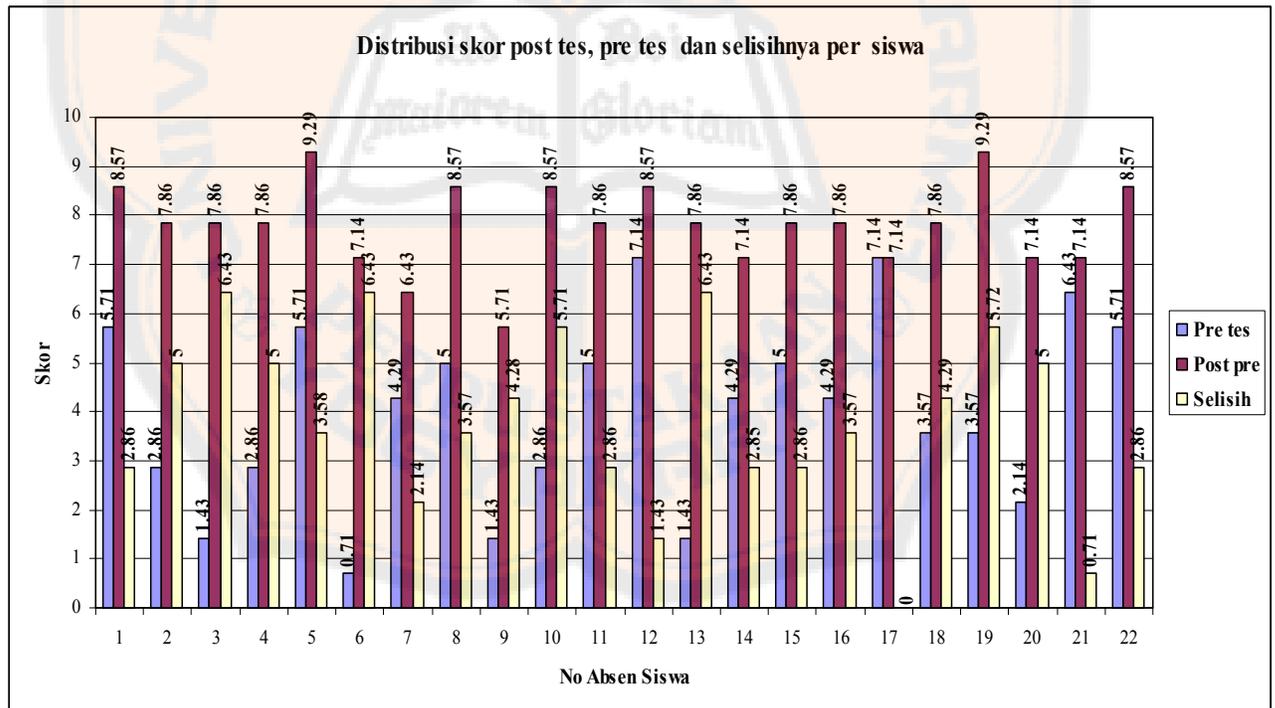
| Skor (dalam persen) | Klasifikasi | Jumlah siswa | Jumlah siswa |
|---------------------|---------------|--------------|--------------|
| 81% - 100% | Sangat baik | 0 | 7 |
| 66% - 80% | Baik | 2 | 13 |
| 56% - 65% | Cukup | 4 | 2 |
| 46% - 55% | Kurang | 3 | 0 |
| < 46% | Sangat Kurang | 13 | 0 |

Tabel 4.11.

Klasifikasi Selisih Skor Post Dengan Pre Tes

| Skor (dalam persen) | Klasifikasi | Jumlah siswa |
|---------------------|---------------|--------------|
| 81% - 100% | Sangat baik | 0 |
| 66% - 80% | Baik | 0 |
| 56% - 65% | Cukup | 5 |
| 46% - 55% | Kurang | 3 |
| < 46% | Sangat Kurang | 14 |

2) Distribusi skor post tes, pre tes dan selisihnya siswa terlihat dalam gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1. Grafik Batang Distibusi Skor Post Tes, Pre Tes Dan Selisihnya Tiap Siswa

Pada grafik distribusi dan tabel klasifikasi selisih antara skor post tes dengan pre tes di halaman sebelumnya terlihat bahwa selisih antara post tes dan pre tes berkisar antara 0 sampai dengan 65% dari skor keseluruhan. Terdapat lima siswa yang memiliki persentase selisih skor antara 56% sampai 65% dari skor keseluruhan, tiga siswa yang memiliki selisih skor antara 46% sampai 55% dan empat belas siswa yang memiliki persentase selisih skor di bawah 46%.

Berdasarkan klasifikasi selisih skor post tes dengan pre tes, jumlah siswa dengan klasifikasi sangat kurang ada empat belas siswa. Jumlah siswa dengan klasifikasi kurang dan cukup berturut – turut adalah tiga dan lima orang siswa. Tidak ada siswa dengan klasifikasi selisih skor post tes dengan skor pre tes sangat baik atau baik.

Menurut klasifikasi skor post tesnya, jumlah siswa dengan klasifikasi sangat baik dan baik berturut – turut ada tujuh dan tiga belas orang siswa. Jumlah siswa dengan klasifikasi post tes cukup ada dua orang dan tidak ada siswa dengan klasifikasi skor post tes kurang dan sangat kurang.

3) Hasil analisis kriteria keefektifan pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa adalah sebagai berikut:

Diketahui : 75% dari jumlah siswa keseluruhan = $75\% \times 22$
= $16.5 \approx 17$. Berdasarkan tabel klasifikasi selisih post tes dan pre

tes, diketahui bahwa jumlah siswa yang memiliki klasifikasi sangat baik, baik dan cukup baik adalah 5 atau kurang dari 75% dari jumlah siswa keseluruhan sehingga kriteria keefektifan pembelajaran terhadap selisih skor post dan pre-tes ini adalah kurang efektif. Analisis kriteria di atas menunjukkan bahwa kriteria keefektifan pembelajaran fungsi invers berbasis ICT ini terhadap selisih hasil post dan pre-tes, yang merupakan peningkatan prestasi belajar para siswa adalah kurang efektif.

Akan tetapi, menurut tabel klasifikasi skor post tes jumlah siswa yang memiliki klasifikasi sangat baik, baik dan cukup baik adalah 20 atau lebih besar dari 75% dari jumlah siswa keseluruhan sehingga kriteria keefektifan pembelajaran terhadap skor post tes ini adalah efektif.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Fungsi Invers Pada Kelas XI ICT Di SMAN 8 Yogyakarta.

Berdasarkan kisi – kisi dan distribusi soal instrumen observasi dan wawancara, peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika pada sub pokok materi fungsi invers di kelas XI ICT di SMAN 8 Yogyakarta ini dikumpulkan menggunakan dua instrumen observasi yaitu instrumen observasi dan instrumen kuisisioner. Instrumen kuisisioner dipergunakan untuk mengumpulkan data mengenai peran dalam menghasilkan minat siswa yang tinggi pada pembelajaran matematika. Peran – peran teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika lainnya diperoleh menggunakan instrumen lain, yakni instrumen observasi.

Dari pengolahan deskriptif dari hasil observasi yang telah divalidasi pada pertemuan pertama, diketahui bahwa terdapat delapan peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika pada kelas XI ICT ini. Pertama, peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus, yaitu keterampilan dalam menemukan rumus fungsi invers dari dua macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x) = ax + b$ dan $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$. Kedua, peran dalam memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari, yaitu menyajikan indikator hasil

belajar yang ingin dicapai, meskipun guru tidak menyertakan gambaran secara garis besar pokok – pokok materi pelajaran yang akan dipelajari oleh siswa. Ketiga, peran menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif. Peran ini ditunjukkan oleh banyak fenomena yang muncul dalam observasi yakni guru menyajikan powerpoint contoh fungsi dan inversnya dalam kehidupan sehari – hari menggunakan diagram panah, guru menyajikan powerpoint tentang syarat suatu invers berupa fungsi menggunakan grafik, guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi dan invers – inversnya. Selain itu, guru menyajikan powerpoint diagram panah untuk menjelaskan contoh fungsi invers dari beberapa fungsi, guru menyajikan powerpoint contoh cara menentukan invers dari suatu fungsi. Keempat, peran memeriksa pemahaman siswa secara periodik, yang ditunjukkan dengan pemakaian komputer untuk menyajikan soal – soal latihan menentukan fungsi invers dari suatu fungsi dan menemukan rumus umum invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi yang mempunyai bentuk umum $f(x) = ax + b$ dan $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$.

Kelima, peran menunjukkan strategi penguatan dan tehnik umpan balik untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran. Guru memakai komputer untuk menyajikan soal – soal latihan sebagai strategi memperkuat pemahaman siswa dalam menentukan fungsi invers dari suatu fungsi dan menemukan rumus umum fungsi invers dari beberapa macam fungsi, tetapi tehnik umpan balik terhadap pemahaman siswa akan materi yang diajarkan dilakukan secara lisan dan juga menggunakan media papan tulis.

Keenam, peran dalam memberi simulasi atau gambaran – gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari, yaitu simulasi contoh fungsi dan inversnya yang berupa diagram panah hubungan “ayah “yang mempunyai invers hubungan “anak”, hubungan “kakak” yang mempunyai invers hubungan “adik” dan juga hubungan teman yang mempunyai invers hubungan “teman”. Ketujuh, peran menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik. Dalam pertemuan ini, banyak sekali diagram panah dan grafik yang ditampilkan antara lain diagram panah simulasi contoh fungsi dan inversnya yang telah disebutkan di atas, juga contoh grafik dari beberapa fungsi dan invers – inversnya. Kedelapan, peran dalam menyediakan kesempatan diskusi mengenai matematika, yaitu saat guru mengajak siswa untuk menemukan pemecahan masalah menentukan fungsi invers dari suatu fungsi dengan cara berdiskusi. Komputer tidak dipakai untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam pemecahan masalah tersebut untuk tetapi langsung menyajikan hasil perhitungannya pada para siswa.

Dalam pertemuan kedua, terdapat sedikit peranan teknologi informasi dan komunikasi yang dalam pembelajaran yang muncul. Hal ini dikarenakan guru memakai kesempatan pertemuan kedua ini untuk pembahasan latihan soal seperti telah dipaparkan dalam bagian pengolahan deskriptif. Guru hanya memanfaatkan enam peran teknologi informasi dan komunikasi yang dalam pembelajaran. Pertama, menyajikan latihan soal pada pertemuan yang lalu

sebagai peran untuk menerapkan keterampilan menentukan fungsi invers. Kedua, menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya mengenai menentukan rumus fungsi invers menggunakan apersepsi untuk mempermudah membahas latihan soal. Ketiga, peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif yaitu guru menggunakan powerpoint untuk memberikan suatu permasalahan yaitu menemukan pola umum fungsi invers dari $f(x)=ax+b$ dan $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}, x \neq -\frac{d}{c}$, lalu guru menjelaskan konsep itu di papan tulis.

Keempat, peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik yang ditunjukkan saat guru menyajikan powerpoint latihan soal pertemuan yang lalu untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan yang lalu untuk memeriksa pemahaman siswa dalam menentukan fungsi invers dari suatu fungsi. Kelima, guru menyajikan latihan soal tersebut menggunakan komputer dan membahasnya secara lisan bersama siswa sebagai peran tehnik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran. Keenam, peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika, yaitu saat guru mengajak siswa untuk mendiskusikan tiga jawaban yang berbeda dari suatu soal menentukan fungsi invers dan guru juga menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk membahas pemecahan masalahnya di papan tulis.

Dalam pertemuan ketiga, guru memanfaatkan tujuh peran teknologi informasi dan komunikasi yang dalam pembelajaran. Pertama, peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus. Peran ini ditunjukkan dengan beberapa aktivitas guru antara lain guru menjelaskan suatu contoh soal dan proses penyelesaian untuk menentukan fungsi invers dari komposisi dua fungsi yang diketahui, guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan lima latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis dan aktivitas guru dalam menyajikan powerpoint contoh latihan menentukan fungsi invers untuk fungsi kuadrat dan membahasnya di papan tulis.

Kedua, peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya. Guru tampak menyajikan apersepsi diagram panah tentang fungsi komposisi sebelum membahas fungsi invers dari fungsi komposisi. Ketiga, peran menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif. Hal ini terlihat antara lain ketika guru menyajikan kembali powerpoint konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat untuk menjawab pertanyaan dari siswa dan memberikan penjelasan mengenai konsep ini secara repetitif di papan tulis, guru juga menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi menggunakan diagram panah dan guru juga menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah.

Keempat, memeriksa pemahaman siswa secara periodik. Peran ini terlihat ketika guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan lima buah latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers untuk memeriksa pemahaman siswa dalam menentukan fungsi invers dari sebuah fungsi komposisi. Kelima, peran dalam menunjukkan tehnik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran yaitu ketika guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan lima latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers sebagai umpan balik dan strategi untuk memperkuat pemahaman siswa secara lisan akan pembelajaran sebelumnya. Keenam, peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik. Guru menyajikan kembali powerpoint diagram panah dan grafik fungsi invers untuk fungsi kuadrat untuk menjawab pertanyaan siswa. Selain itu, guru juga menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah. Guru kemudian menjelaskan secara lisan powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. Ketujuh, peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika yaitu ketika guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan dan guru menyajikan latihan soal menentukan fungsi komposisi dari suatu fungsi

dengan fungsi inversnya dan secara lisan mengajak siswa berdiskusi untuk menemukan hubungan fungsi invers dengan fungsi identitas.

Secara keseluruhan, terdapat sepuluh peran teknologi informasi dan komunikasi yang dimanfaatkan guru dalam pembelajaran fungsi invers ini pada kelas XI *ICT* antara lain peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus meskipun tidak interaktif sehingga kurang melibatkan keaktifan para siswa, peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya melalui apersepsi dan latihan soal yang dibahas di papan tulis atau secara lisan, peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari meskipun hanya sebatas indikator pencapaian hasil belajar, peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif meskipun kurang memaksimalkan animasi, suara, dan gambar dalam penyajiannya, peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik melalui berbagai latihan soal yang dibahas di papan tulis atau secara lisan, peran dalam menunjukkan suatu teknik umpan balik dan strategi penguatan untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran meskipun tehnik umpan baliknya secara lisan dan belum menggunakan fasilitas komputer, peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari, peran dalam menyajikan materi dengan format dan

desain berupa grafik dan diagram panah yang cukup banyak dan baik serta peran dalam menyediakan kesempatan diskusi mengenai matematika dan pemecahan masalah terkait materi matematika yang distimulasi oleh penyajian dari komputer,

Berdasarkan analisis dari hasil kuisioner diketahui bahwa pembelajaran berbasis *ICT* untuk sub materi pokok fungsi invers ini memiliki kriteria efektif terhadap minat siswa. Dengan kata lain, pembelajaran ini membangkitkan minat belajar siswa yang tinggi terhadap materi matematika yang dipelajarinya. Dengan demikian, peran menghasilkan minat siswa yang tinggi pada pembelajaran matematika juga terlaksana dengan baik pada pembelajaran berbasis *ICT* ini.

Peran teknologi informasi dan komunikasi yang belum dimanfaatkan guru dalam pembelajaran fungsi invers ini adalah peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa *game* di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu, peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis, peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka matematika dari internet dan peran menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika.

Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa *game* dalam pembelajaran ini belum muncul karena konsep pembelajaran menggunakan *game* kurang sesuai dalam konteks

materi fungsi invers. Hal ini terlihat dari rancangan media dan RPP yang tidak mengakomodir suatu game komputer untuk pembelajaran ini. Selain itu, dalam wawancara juga terungkap bahwa guru juga memiliki kendala guru merasa kurang terlatih untuk menggunakan komputer dan internet dalam pembelajaran, terutama pembelajaran matematika.

Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis kurang terlaksana karena guru juga belum pernah menggunakan suatu program aplikasi khusus untuk menyelesaikan persoalan matematika. Dengan demikian, guru tidak merencanakan suatu tugas yang dapat dikerjakan secara cepat dan otomatis menggunakan komputer dalam pembelajaran ini.

Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet karena guru memiliki kendala fasilitas koneksi internet lewat *hotspot* yang disediakan sekolah sering memiliki masalah pada saat digunakan. Guru juga memiliki keterbatasan dalam penguasaan Bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar yang sering muncul dalam situs – situs yang berkaitan dengan pembelajaran matematika. Hal ini terlihat dari hasil wawancara dengan guru pengajar. Dengan demikian, guru belum menggunakan ataupun mengoptimalkan fasilitas internet untuk mendukung pembelajaran matematika yang dilakukannya. Peran menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika melalui media internet juga belum muncul yang dikarenakan waktu untuk mempersiapkan pembelajaran yang kurang.

B. Kendala - Kendala Yang Menghambat Penggunaan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Kelas XI ICT Di SMAN 8 Yogyakarta.

Berdasarkan hasil pengolahan deskriptif terhadap hasil wawancara, terdapat beberapa kendala penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika untuk materi fungsi invers pada kelas XI ICT di SMAN 8 Yogyakarta ini. Pertama, kendala dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif, menarik, menantang dan memperhatikan perbedaan individual siswa. Secara spesifik, kendala ini adalah kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika. Guru hanya memiliki kemampuan menggunakan powerpoint untuk mengaplikasikan komputer dalam pembelajaran dan belum menggunakan program aplikasi yang sesuai pembelajaran yang diinginkan. Hal ini karena guru kurang dilatih untuk menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran, terutama pembelajaran matematika. Selain itu, guru pun memiliki kendala fasilitas, yaitu kualitas LCD proyektor yang kurang begitu baik.

Kedua, guru mengalami kendala pembuatan program memerlukan waktu cukup lama. Kendala ini muncul ketika guru memiliki ide ingin memvisualisasikan materi pembelajaran, contohnya guru ingin membuat ilustrasi contoh fungsi invers dalam kehidupan sehari – hari menggunakan gambar animasi. Kendalanya ialah guru hanya memiliki kemampuan

menggunakan powerpoint yang kurang mangakomodir ide ini. Selain itu, guru juga memerlukan waktu yang lebih banyak bila ingin membuat materi yang memerlukan gambar - gambar visual ini karena guru perlu belajar lagi untuk menggunakan program aplikasi lainnya.

Ketiga, kendala kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan, yaitu guru memiliki kesulitan dalam membuat ide tampilan suatu evaluasi pembelajaran berupa soal pilihan ganda yang bersifat interaktif terhadap siswa. Guru ingin siswa bisa mendapat evaluasi pembelajaran berupa soal pilihan ganda yang bisa langsung dijawab siswa di komputer. Akan tetapi, ide ini belum bisa terlaksana disebabkan guru sudah lupa cara membuat soal interaktif tersebut di komputer meskipun telah dilatih dan terlalu sibuk dengan tugas lain di sekolah.

Keempat, kendala seringkali ide – ide tampilan sulit dibuat. Kendala seringnya ide – ide tampilan ini sulit dibuat programnya dikarenakan kurangnya waktu untuk mewujudkan dan mempersiapkan ide – ide tersebut, contohnya ide tentang evaluasi pembelajaran berupa soal pilihan ganda yang bersifat interaktif tersebut yang tidak terlaksana dikarenakan guru memiliki beban tugas lain di sekolah. Kelima, kendala kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris. Guru tidak pernah memakai bahan materi ajar dalam Bahasa Inggris guru karena terkendala keterbatasan kemampuan dalam Bahasa Inggris. Kendala ini pula yang membuat guru enggan mengakses ataupun membelajarkan materi dari internet yang mayoritas menggunakan Bahasa Inggris. Keenam, guru juga memiliki

kendala dari akses internet dalam pembelajaran yang dilaksanakan di kelas *ICT* ini yaitu sering *trouble*-nya fasilitas hot spot yang sudah disediakan sekolah serta akses internet di luar sekolah yang membutuhkan biaya yang mahal. Hal adalah alasan lain guru tidak pernah memakai internet sebagai sumber maupun bantuan dalam pembelajaran invers di kelas *ICT* ini.

Ketujuh, guru juga mengungkapkan bahwa beliau mempunyai kendala membutuhkan waktu yang lama untuk belajar menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika. Ini dikarenakan beliau harus belajar sendiri dan sering bertanya kepada orang lain mengenai hal tersebut. Sementara itu, guru juga mengungkapkan kurang difasilitasi pelatihan agar guru lebih mahir dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran, terutama pembelajaran matematika di kelas *ICT* ini. Kedelapan, kendala lain dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas *XI ICT* ialah tidak sesuainya CD pembelajaran matematika yang tersedia di pasaran dengan kesulitan belajar siswa. Guru ingin menggunakan CD ini agar mengurangi beban dalam mempersiapkan bahan materi ajarnya. Ketika guru mengambil keputusan alternatif dengan menyusun modul sendiri untuk pembelajaran matematika di kelas *ICT* ini, guru terkendala oleh keterbatasan waktu persiapan dan keterbatasan kemampuan mengenai teknologi informasi dan komunikasi.

Sementara itu, kendala – kendala penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang tidak terjadi dalam pembelajaran materi fungsi invers pada kelas *XI ICT* ini, antara lain kendala waktu pembelajaran di sekolah yang

kurang memadai karena jam pelajaran matematika di SMAN 8 sudah diatur lebih banyak dari standar yang ditetapkan dalam KTSP yaitu dari lima jam seminggu menjadi enam jam seminggu. Di samping itu, penyajian menggunakan teknologi informasi dan komunikasi ini membuat penyampaian pembelajaran lebih menghemat waktu sehingga waktu pembelajaran di kelas sudah cukup banyak. Kendala masih banyak komputer di sekolah yang tidak *support* atau *compatible* terhadap kualifikasi program tidak dialami oleh guru karena siswa diwajibkan membawa laptop yang spesifikasinya ditetapkan sekolah. Guru pun merasa spesifikasi ini cukup memadai untuk melaksanakan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi ini yang guru rencanakan. Kendala program harus sering dimodifikasi agar siswa tidak mudah bosan tidak terjadi pada pembelajaran ini. Guru melakukan modifikasi sebelum modul disampaikan kepada siswa bukan agar siswa tidak mudah bosan, tetapi agar sesuai kondisi siswa dan siswa tidak mengalami kesulitan dalam menerima dan menangkap pembelajaran yang guru persiapkan. Kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia bukan merupakan kendala dalam pembelajaran di kelas *ICT* ini karena guru memiliki bahan materi ajar dalam Bahasa Indonesia yang cukup memadai yang berasal dari buku yang diberi penerbit maupun buku – buku koleksi perpustakaan.

C. Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Para Siswa Kelas XI *ICT* Di SMAN 8 Yogyakarta Setelah Mengalami Pembelajaran Matematika Berbasis *ICT* dan Efektifitasnya.

Berdasarkan uji perbedaan dua mean ($\mu_D = \mu_1 - \mu_2$) menggunakan uji t untuk dua Sampel Data Pre dan Post Test Yang Berpasangan (dependen) didapat nilai $t = -9,776$ yang masuk dalam daerah kritik $t < -1,717$ dengan tingkat kepercayaan 0,05. Dengan demikian, kita harus menolak hipotesis nol $H_0: \mu_D = 0$ dan mengambil kesimpulan $\mu_D < 0$. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa secara rata – rata selisih antara skor pre-test dengan post lebih kecil dari nol. Hal ini berarti skor pre tes lebih kecil dari skor post tes dan secara rata – rata terdapat peningkatan skor pada post tes dari pre tes. Kesimpulannya ialah ada peningkatan prestasi belajar matematika para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta pada pembelajaran berbasis *ICT* untuk materi fungsi invers ini.

Dari hasil analisis kriteria keefektifan pembelajaran terhadap selisih hasil post dan pre-tes siswa, jumlah siswa yang sangat baik, baik dan cukup baik adalah lima orang atau kurang dari 75% dari jumlah siswa keseluruhan. Hal ini menunjukkan kriteria keefektifan pembelajaran fungsi invers berbasis *ICT* ini terhadap data selisih hasil post dan pre-tes, yang merupakan peningkatan prestasi belajar para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta ini adalah kurang efektif. Akan tetapi dari hasil analisis data post tes siswa, jumlah siswa yang memiliki kriteria nilai sangat baik, baik dan cukup baik sama dengan dua puluh orang, lebih besar dari 75% dari jumlah siswa

keseluruhan sehingga kriteria keefektifan pembelajaran terhadap skor post tes, yaitu prestasi siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta setelah pembelajaran fungsi invers ini adalah efektif.

Uraian analisis di atas menunjukkan bahwa kriteria keefektifan pembelajaran fungsi invers berbasis *ICT* ini terhadap peningkatan prestasi belajar para siswa memang kurang efektif. Padahal, pembelajaran berbasis *ICT* ini memiliki kriteria nilai yang efektif terhadap skor post tes siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta setelah pembelajaran fungsi invers berbasis *ICT*. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis *ICT* memiliki tingkat keefektifan yang kurang untuk meningkatkan prestasi atau hasil belajar siswa. Meskipun demikian, pembelajaran berbasis *ICT* yang telah dilakukan ternyata efektif terhadap hasil post tes atau hasil belajar akhir siswa. Jadi, pembelajaran berbasis *ICT* ini dapat dikatakan baik terhadap hasil belajar siswa di kelas *ICT* ini.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian pada bab lima, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Peran teknologi informasi dan komunikasi yang dimanfaatkan guru dalam pembelajaran fungsi invers ini pada para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta ini, antara lain:
 - a. peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus,
 - b. peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya,
 - c. peran dalam mampu memberikan indikator mengenai apa saja yang hendak dipelajari,
 - d. peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif,
 - e. peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik secara lisan,
 - f. peran dalam menunjukkan tehnik umpan balik dan strategi penguatan secara lisan yang sesuai untuk mengingat kembali materi pelajaran siswa selama pelajaran,
 - g. peran dalam memberi simulasi

- h. peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik, dan
- i. peran dalam menyediakan kesempatan diskusi mengenai matematika dan pemecahan masalah terkait materi matematika,
- j. peran dalam menghasilkan minat siswa yang tinggi pada pembelajaran matematika.

Peran teknologi informasi dan komunikasi yang belum dimanfaatkan guru dalam pembelajaran fungsi invers ini adalah

- a. peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa *game* di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu,
- b. peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis,
- c. peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka digital matematika dari internet,
- d. peran menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika.

Peran – peran tersebut di atas belum dimanfaatkan dalam pembelajaran fungsi invers ini dikarenakan :

- a. Konteks materi fungsi invers yang kurang sesuai dengan pembelajaran menggunakan *game*.
- b. Keterbatasan guru dalam mengembangkan suatu *game* untuk pembelajaran matematika.

- c. Guru yang belum banyak mengenal dan dilatih mengeksplorasi program aplikasi untuk pembelajaran matematika,
 - d. Fasilitas internet lewat *hotspot* yang disediakan sekolah sering bermasalah,
 - e. Keterbatasan guru dalam Bahasa Inggris sehingga menghambat untuk mengakses literatur, hasil diskusi atau informasi lain dari internet yang sering menggunakan bahasa pengantar Bahasa Inggris.
2. Pembelajaran berbasis *ICT* untuk materi fungsi invers pada kelas *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta ini mengalami beberapa kendala yang dirasakan oleh guru pengajar, yaitu:
- a. kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika yakni guru hanya memiliki kemampuan menggunakan powerpoint untuk mengaplikasikan komputer dalam pembelajaran dan belum menggunakan program aplikasi yang sesuai pembelajaran yang diinginkan,
 - b. pembuatan program memerlukan waktu cukup lama ketika guru memiliki ide ingin memvisualisasikan materi pembelajaran,
 - c. kesulitan dalam membuat program untuk ide – ide tampilan yaitu untuk membuat ide tampilan suatu evaluasi pembelajaran berupa soal pilihan ganda yang bersifat interaktif terhadap siswa,

- d. seringkali ide – ide tampilan ini sulit dibuat programnya dikarenakan kurangnya waktu untuk mewujudkan dan mempersiapkan ide – ide tersebut,
 - e. kendala kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris dan mengakses ataupun membelajarkan materi dari internet yang mayoritas menggunakan Bahasa Inggris,
 - f. kendala akses internet lewat *hot spot* yang sering bermasalah dan masih relatif mahal untuk menunjang pembelajaran berbasis *ICT* yang akan beliau laksanakan,
 - g. kendala waktu yang lama untuk belajar menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika dikarenakan beliau harus belajar sendiri dan sering bertanya kepada orang lain mengenai hal tersebut, serta
 - h. kendala lain dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas XI *ICT* yaitu tidak sesuainya CD pembelajaran matematika yang tersedia di pasaran dengan kendala belajar siswa.
3. Ada peningkatan prestasi belajar matematika para siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta pada pembelajaran berbasis *ICT* untuk materi fungsi invers ini. Pembelajaran berbasis *ICT* untuk materi matematika fungsi invers ini kurang efektif untuk meningkatkan prestasi atau hasil belajar siswa, tetapi efektif terhadap hasil belajar akhir siswa kelas XI *ICT* di SMAN 8 Yogyakarta setelah pembelajaran tersebut.

B. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan, peneliti merasa perlu mengajukan beberapa saran yang ditujukan pada :

1. Bagi Pihak Sekolah

Peneliti menyarankan agar pihak sekolah, dalam hal ini, kepala sekolah, para guru dan komite sekolah diharapkan lebih memperhatikan kelas *ICT* ini bukan hanya dari segi sarana dan prasarananya saja, tetapi juga memperhatikan kualitas sumber daya manusia dalam menjalankan pembelajaran berbasis *ICT* ini. Pihak sekolah diharapkan mengadakan pelatihan secara intensif, efektif dan berkelanjutan bagi guru dalam menggunakan *ICT* dalam kegiatan pembelajaran di kelas maupun dalam evaluasinya.

Pembelajaran matematika berbasis *ICT* memerlukan peran guru sebagai fasilitator dan informator yang benar – benar terlaksana dengan baik. Kedua peran di atas berdaya guna untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di *ICT-based class* ini. Pada gilirannya, hal ini akan meningkatkan kualitas prestasi belajar siswa di *ICT-based class* tersebut. Alangkah baiknya apabila kedua peran ini dapat berjalan dengan baik tanpa terganggu oleh banyak tugas administratif lain di luar pembelajaran.

Pihak sekolah diharapkan untuk melakukan perawatan dan pemeliharaan fasilitas yang menunjang pembelajaran berbasis *ICT* ini agar tidak mudah rusak dan selalu terjaga kualitasnya. Selain itu, sekolah disarankan juga memperbaiki fasilitas *hot spot* yang sering bermasalah

sehingga dapat menghambat akses informasi yang dibutuhkan oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran.

2. Guru Pengajar di Kelas *ICT*

Berdasarkan hasil pembahasan secara keseluruhan, peneliti masih melihat adanya kesempatan bagi guru untuk lebih kreatif lagi dalam mengembangkan pembelajaran, khususnya matematika di *ICT-based class* ini. Guru diharapkan lebih banyak memberikan waktu untuk hal – hal yang berkaitan dengan persiapan pembelajaran, terutama di kelas *ICT* ini. Guru juga diharapkan lebih fokus terhadap tugasnya sebagai informator dan fasilitator pembelajaran demi kualitas pembelajaran yang lebih bermutu.

Guru juga masih memiliki kesempatan untuk mengembangkan pembelajaran berbasis *ICT* yang lebih interaktif dengan para siswa dengan memaksimalkan animasi, suara, gambar dan *game* dalam penyajian materi, terutama dalam strategi penguatan pengetahuan, teknik umpan balik ataupun teknik evaluasi. Hal ini dikarenakan matematika harus dikuasai oleh siswa secara komprehensif dan holistik dan mengandung konsekuensi bahwa pembelajaran matematika seyogianya mengoptimalkan keberadaan dan peran aktif siswa sebagai pembelajar.

Guru juga diharapkan untuk mencoba mengeksplorasi program aplikasi lain, selain program powerpoint, yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika seperti *macromedia flash*, *maple*, *winplot*, *wingeom* dan sebagainya. Dengan program *maple*, *winplot* dan *wingeom*, guru dapat membelajarkan penggunaan komputer untuk mengerjakan

tugas matematika secara cepat dan otomatis. Guru juga masih memiliki kesempatan belajar memakai internet untuk lebih memperluas wawasan siswa dalam memahami matematika beserta masalah kontekstual, pemodelan dan aplikasinya dalam kehidupan sehari – hari.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini memiliki kekurangan dalam hal validitas dan reliabilitas tes yang kurang menyakinkan. Validitas dan reliabilitas tes ini memiliki nilai korelasi di bawah 0,600 dan memiliki klasifikasi yang di bawah klasifikasi tinggi. Oleh karena itu, untuk peneliti lain yang ingin mengembangkan suatu penelitian dari penelitian ini diharapkan lebih memperhatikan aspek validitas dan reliabilitas ini. Penelitian ini juga terbatas pada suatu kasus yang memiliki waktu, cakupan wilayah dan materi pokok matematika yang terbatas. Keterbatasan ini masih dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

Efektifitas pembelajaran menurut Kartika Budi ada dua yaitu efektivitas pada proses dan efektivitas pada hasil. Keefektifan pembelajaran matematika yang diteliti dalam penelitian ini hanya mengacu pada efektivitas pada hasil dan tidak memdeskripsikan keefektifan pembelajaran ini terhadap proses. Oleh karena itu, masih terdapat kesempatan bagi para peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian ini menurut efektivitas terhadap proses.

Daftar Pustaka

- Suharsimi Arikunto. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT.Rineka Cipta, 2006.
- Suharsimi Arikunto. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2006.
- Amat Minasdi. *Penerapan Pembelajaran Matematika Interaktif Pola CAI Tipe Simulasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA* dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika, UPI, Bandung, 20 Agustus 2005.
- Andy Rudhito, Marcelinus. *Pemanfaatan Microsoft Excel Dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta:JPMIPA, 2004.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2007.
- Erman Suherman, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI, 2001.
- Eva Sofia. *Studi tentang penerapan Model Pembelajaran Interaktif Tipe Permainan Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematik dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa SMA* dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika, UPI, Bandung, 20 Agustus 2005.
- <http://www.cert.or.id>, pada tanggal 10 September 2007.
- <http://encarta.msn.com>, pada tanggal 10 September 2007.
- <http://indrajayaadriand.wordpress.com>, pada tanggal 10 September 2007.
- <http://mathforum.org/steve@mathforum.org>, pada tanggal 18 Desember 2007
- <http://www.lppm.itb.ac.id>, pada tanggal 10 September 2007.
- <http://www.suparlan.com>, pada tanggal 18 Desember 2007
- Kartika Budi, Y. *Berbagai Strategi Untuk Melibatkan Siswa Secara Aktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika Di SMU, Efektivitasnya, dan Sikap Mereka Pada Strategi Tersebut*. Majalah Widya Dharma, 2001: 48
- Marpaung, Yansen. *Struktur Aljabar*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 1990.
- Masidjo, Ignatius. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*. Yogyakarta: Kanisius, 1995.
- Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 1995
- Nishitani, Izumi, Prof. *Mathematic Teaching With Computer and Internet* dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika, UPI, Bandung, 20 Agustus 2005.
- Salim, Peter. *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Modern English Press, 1991
- Soedjadi, R. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas, 1999.
- Stewart, James. *Calculus: Early Vektors*. California: Brooks/Cole Publishing Company, 1998

- Susilo, F., Suwarsono, St. dan Kartika Budi, Y.. *Pendidikan Matematika dan Sains: Tantangan dan Harapan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2001.
- Tampomas, Husein. *Seribu Pena Matematika*. Jakarta: Erlangga, 1999.
- Triwaksana, Antonius Fery. *Model Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Untuk Pokok bahasan Transformasi di SLTP Kelas 3 Cawu I dengan Pendekatan RME*, skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2003.
- Walpole, Ronald E. *Pengantar Statistika, ed. ke-3*. Jakarta: P.T. Gramedia Pustaka Utama, 1995.
- Widiastuti, Natalia. *Keefektifan Penggunaan Metode Tanya Jawab Pada Pembelajaran Kuadrat dan Akar Kuadrat Suatu Bilangan di Kalangan Para Siswa Kelas II Cawu I SLTP Pangudi Luhur Bayat Klaten Tahun Ajaran 2001/2002*, skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2002.
- Wiroidikromo, Sartono. *Matematika Jilid 2 IPA untuk Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2001.
- Winkel, W.S. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi, 2004.
- Yadi Setiadi. *Desain dan Pengembangan Bahan Ajar Matematika Interaktif Berbasis Teknologi Komputer Tipe Tutorial Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa SMA dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika, UPI, Bandung, 20 Agustus 2005*.
- Yaya Kusumah. *Peningkatan Profesional Guru Matematika Melalui IT-Based Teaching dan Implementasi On-Service Lesson Study dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika, UPI, Bandung, 20 Agustus 2005*.



LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1

Tabulasi Teori Peran – Peran dan Kendala Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika

| Objek Penelitian | Asal Teori | Aspek yang diamati | Nomor Tabel Teori |
|--|-------------------|--|-------------------|
| A. Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi dalam pelaksanaan pembelajaran matematika. | Hal. 14 | 1. Peran dalam menyediakan soal – soal latihan untuk menerapkan keterampilan khusus | A.1 |
| | Hal. 14 | 2. Peran dalam membantu siswa mempertahankan atau menguatkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya | A.2 |
| | Hal. 14 | 3. Peran dalam mampu memberikan suatu gambaran mengenai apa saja yang hendak dipelajari | A.3 |
| | Hal. 14 dan 18 | 4. Peran dalam menyediakan penjelasan materi dan menyampaikan materi serta mengajar konsep matematika itu secara repetitif, | A.4 |
| | Hal. 14 | 5. Peran dalam memeriksa pemahaman siswa secara periodik, maju atau mundurnya suatu materi tergantung respon dari siswa | A.5 |
| | Hal. 14 | 6. Peran dalam menunjukkan tehnik umpan balik dan strategi penguatan yang sesuai untuk mengingat kembali kegiatan siswa selama pelajaran | A.6 |
| | Hal. 14-15 dan 16 | 7. Peran dalam memberi simulasi atau gambaran gambaran atau model dari situasi atau fenomena yang dapat diamati yang membangun jembatan antara konsep – konsep abstrak yang diperoleh di kelas dengan penggunaan konsep yang sama pada kejadian – kejadian dalam kehidupan sehari – hari | A.7 |
| | Hal. 15 | 8. Peran dalam menyediakan sebuah lingkungan yang penuh kompetisi, tantangan serta fantasi berupa <i>game</i> di mana siswa mengikuti aturan – aturan yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu | A.8 |

| | | | |
|--|----------------|---|------|
| | Hal. 18 | 9. Peran dalam menyajikan materi dengan format dan desain berupa grafik dan diagram yang baik dan menarik | A.9 |
| | Hal. 17 | 10. Peran dalam menyelesaikan tugas rutin dengan cepat dan otomatis | A.10 |
| | Hal.17 dan 18 | 11. Peran untuk mendapat informasi dan data tentang isi pembelajaran dan membelajarkan literatur / pustaka matematika dari internet | A.11 |
| | Hal. 16 | 12. Peran dalam menyediakan kesempatan diskusi dan pemecahan masalah terkait materi matematika. | A.12 |
| | Hal. 16 dan 18 | 13. Menyediakan masalah kontekstual, aplikasi matematika, matematika sebagai bagian kehidupan dan dukungan untuk memodelkan masalah matematika. | A.13 |
| | Hal. 18 | 14. Peran dalam menghasilkan minat siswa yang tinggi terhadap pembelajaran matematika. | A.14 |
| B. Kendala Teknologi Informasi Dan Komunikasi dalam pelaksanaan pembelajaran matematika. | Hal. 19 | 1. Pembuatan program memerlukan waktu cukup lama | B.1 |
| | Hal. 19 | 2. Kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan | B.2 |
| | Hal. 19 | 3. Seringkali ide – ide tampilan sulit dibuat programnya | B.3 |
| | Hal. 19 | 4. Waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai | B.4 |
| | Hal. 19 | 5. Masih banyak komputer di sekolah yang tidak <i>support</i> atau <i>compattible</i> terhadap kualifikasi program | B.5 |
| | Hal. 19 | 6. Program harus sering dimodifikasi agar siswa tidak mudah bosan | B.6 |
| | Hal. 19 | 7. Kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia | B.7 |
| | Hal. 19 | 8. Kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris | B.8 |
| | Hal. 19 | 9. Akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal | B.9 |
| | Hal. 19 | 10. Waktu yang lama untuk belajar penerapan TIK dalam pembelajaran. | B.10 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 2

Lembar Instrumen Observasi Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika di Kelas XI ICT

SMAN 8 Yogyakarta

| Butir Pertanyaan Observasi | Frekuensi Terjadi (turus) | Uraian Fenomena |
|---|------------------------------|-----------------|
| 1. Apakah TIK dipergunakan untuk menyajikan suatu apersepsi? 2. Apakah komputer digunakan untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi pembelajaran saat ini? 3. Apakah ada indikasi materi ajar diperoleh dari internet? 4. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif? 5. Apakah komputer dipakai untuk membelajarkan matematika dalam suatu permainan? 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? 7. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? 8. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? 9. Apakah komputer berperan untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam memecahkan masalah matematika? 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? 11. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh pemecahan masalah matematika? 12. Apakah komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika? 13. Apakah komputer digunakan untuk memberikan sutau post-test? 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai tehnik umpan balik dan strategi penguatan? | | |
| Fenomena Lainnya 15. 16. | | |

Lampiran 3

Pedoman Penggunaan Instrumen Observasi Mengenai Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika

Pedoman Umum Instrumen Observasi Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta

1. Isilah kolom turus dengan suatu garis tegak / vertikal (|) sesuai pedoman khusus pada point B di bawah ini.
2. Turus dapat diisi lebih dari satu tergantung frekuensi munculnya indikator tersebut.
3. Isilah kolom uraian fenomena dengan catatan bagaimana dan pada menit ke berapa butir pertanyaan observasi itu terjadi .
4. Kolom uraian fenomena wajib diisi, pengisian kolom ini disesuaikan pengamatan observer secara pribadi.
5. Baris Fenomena Lainnya tidak wajib diisi, pengisian Baris Fenomena Lainnya disesuaikan pengamatan observer secara pribadi dan mengikuti pedoman 1 – 4 di atas.

Pedoman Khusus Instrumen Observasi Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta

| Nomor | Pedoman Pengisian |
|-------|--|
| 1 | Apersepsi disajikan melalui media komputer, bukan di luar komputer (misalkan lewat ceramah). |
| 2 | |
| 3 | Garis besar materi dan sub pokok materi pembelajaran saat ini disajikan pada awal pembelajaran |
| 4 | melalui media komputer. |
| 5 | Materi matematika berasal dari suatu Web-site, Web-blog atau mailing list. |
| 6 | Materi matematika dapat dipelajari ulang apabila ada siswa yang belum jelas. |
| 7 | Materi matematika disajikan melalui suatu permainan di dalam komputer. |
| 8 | Komputer menyajikan kalimat matematika, grafik atau diagram matematika. |
| 9 | Komputer menyajikan suatu simulasi konsep matematika. |
| 10 | Komputer dipergunakan untuk menyajikan contoh latihan soal dan contoh penyelesaiannya. |
| 11 | Perhitungan dalam memecahkan masalah matematika dilakukan secara teliti menggunakan komputer. |
| 12 | Komputer dipakai untuk menyajikan rujukan alamat Web-site, Web-blog atau mailing list di mana siswa dapat mengakses materi matematika yang lebih luas lagi. |
| 13 | Komputer dipakai untuk menyajikan cara untuk memperoleh pemecahan masalah matematika yang sulit dikerjakan. |
| 14 | Komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika. |
| 15;16 | Komputer dipergunakan untuk memberikan suatu post-test. |
| | Komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai tehnik umpan balik dan strategi penguatan. |
| | Isilah Baris fenomena Lainnya apabila Anda melihat fenomena – fenomena mengenai peran komputer dalam pembelajaran saat ini yang belum tercantum dalam butir – butir pertanyaan observasi sebelumnya. |

Lampiran 4

**Lembar Daftar Pertanyaan Wawancara Dengan Guru Pengampu Mengenai Kendala
Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pelaksanaan Pembelajaran**

Matematika di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta

1. Bagaimana Bapak/Ibu memakai TIK untuk memperoleh, mempersiapkan atau menyajikan bahan/materi ajar? Apa saja kesulitan Bapak/Ibu?
2. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala pembuatan program memerlukan waktu cukup lama?
3. Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam membuat ide – ide tampilan dalam pembelajaram matematika ini? Ide – ide apa yang sulit Bapak/Ibu buat tampilannya?
4. Seringkah ide – ide tampilan tersebut sulit dibuat programnya? Ide apa saja yang mudah Bapak/Ibu buat? Bagaimana cara membuatnya?
5. Apakah waktu pembelajaran di sekolah yang kurang memadai untuk pembelajaran matematika berbasis TIK ini? Jelaskan kendala Bapak/Ibu secara rinci?
6. Apakah masih banyak komputer di sekolah yang tidak *support* atau *compattible* terhadap kualifikasi program yang Bapak/Ibu buat?
7. Apakah Bapak/Ibu sering melakukan modifikasi program agar siswa tidak mudah bosan? Bagaimana modifikasi yang Anda lakukan?
8. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala kurangnya ketersediaan materi ajar dalam Bahasa Indonesia?
9. Apakah Bapak/Ibu memperoleh materi ajar dalam Bahasa Inggris? Apakah Bapak/Ibu memiliki kendala kurang kemampuan bahasa Inggris untuk memahami materi ajar dalam Bahasa Inggris tersebut?
10. Apakah Bapak/Ibu memiliki kendala akses internet yang belum merata dan masih relatif mahal dalam mendapatkan materi ajar dari internet?
11. Apakah Bapak/Ibu membutuhkan waktu yang lama untuk belajar penerapan TIK dalam pembelajaran matematika ini?

Lampiran 5

Lembar Instrumen Kuisisioner Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Teknologi

Informasi Dan Komunikasi Di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta

Petunjuk :

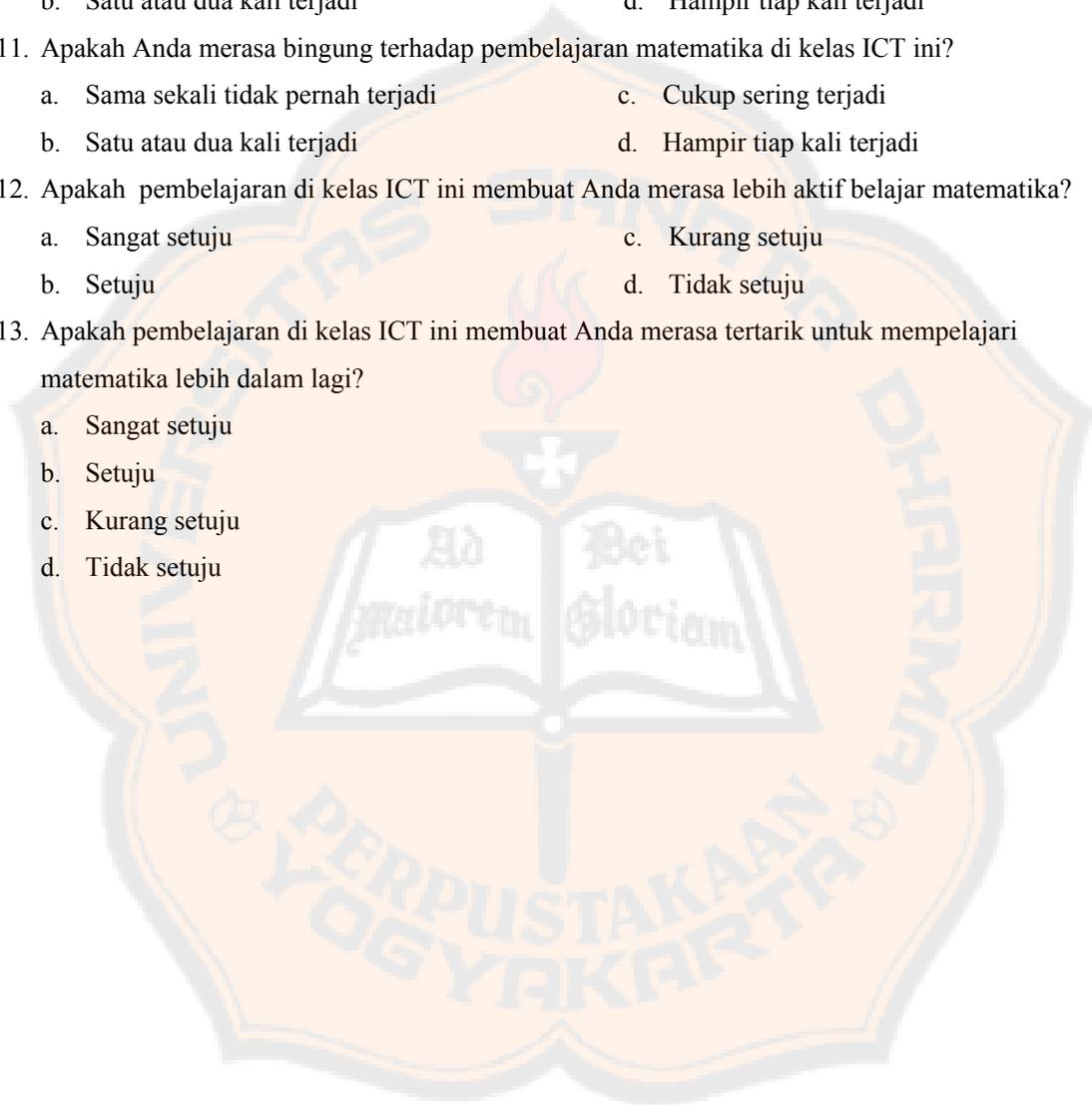
1. Tulislah nama dan nomor Anda pada tempat yang telah disediakan.
2. Lingkarilah salah satu huruf A, B, C atau D untuk setiap pertanyaan kuisisioner.
3. Jawablah pertanyaan – pertanyaan kuisisioner ini sejujur – jujurnya!

Nama :

Nomor :

1. Apakah Anda merasa senang dengan pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
 - a. Sangat senang
 - b. Cukup senang
 - c. Kurang senang
 - d. Sama sekali tidak senang
2. Apakah Anda merasa tertarik dengan metode pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
 - a. Sangat tertarik
 - b. Cukup tertarik
 - c. Kurang tertarik
 - d. Sama sekali tidak tertarik
3. Apakah pembelajaran matematika di kelas ICT ini lebih mudah Anda terima?
 - a. Sangat mudah
 - b. Cukup mudah
 - c. Cukup sulit
 - d. Sangat sulit
4. Apakah pembelajaran matematika di kelas ICT ini membantu Anda pemahaman materi matematika yang diajarkan saat ini?
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Kurang setuju
 - d. Tidak setuju
5. Apakah Anda merasa jenuh dengan pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
 - a. Sama sekali tidak pernah terjadi
 - b. Satu atau dua kali terjadi
 - c. Cukup sering terjadi
 - d. Hampir tiap kali terjadi
6. Apakah Anda merasa tidak nyaman dengan pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
 - a. Sama sekali tidak pernah terjadi
 - b. Satu atau dua kali terjadi
 - c. Cukup sering terjadi
 - d. Hampir tiap kali terjadi
7. Apakah Anda merasa terbebani dengan pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
 - a. Sama sekali tidak pernah terjadi
 - b. Satu atau dua kali terjadi
 - c. Cukup sering terjadi
 - d. Hampir tiap kali terjadi
8. Apakah pembelajaran matematika di kelas ICT ini lebih menarik daripada pembelajaran dengan guru menerangkan dan siswa mencatat?
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Kurang setuju
 - d. Tidak setuju

9. Apakah Anda sering bertanya untuk lebih memahami materi pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
- a. Sama sekali tidak pernah terjadi
 - b. Satu atau dua kali terjadi
 - c. Cukup sering terjadi
 - d. Hampir tiap kali terjadi
10. Apakah Anda merasa takut pada pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
- a. Sama sekali tidak pernah terjadi
 - b. Satu atau dua kali terjadi
 - c. Cukup sering terjadi
 - d. Hampir tiap kali terjadi
11. Apakah Anda merasa bingung terhadap pembelajaran matematika di kelas ICT ini?
- a. Sama sekali tidak pernah terjadi
 - b. Satu atau dua kali terjadi
 - c. Cukup sering terjadi
 - d. Hampir tiap kali terjadi
12. Apakah pembelajaran di kelas ICT ini membuat Anda merasa lebih aktif belajar matematika?
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Kurang setuju
 - d. Tidak setuju
13. Apakah pembelajaran di kelas ICT ini membuat Anda merasa tertarik untuk mempelajari matematika lebih dalam lagi?
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Kurang setuju
 - d. Tidak setuju



Lampiran 6

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (R P P) minggu I

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/ Program : XI - IPA
 Semester : 2
 Alokasi waktu : 3 jam pelajaran (2 x pertemuan)

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

Kompetensi dasar : 5.2 Menentukan invers suatu fungsi.

Indikator :

- Membedakan fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers.
- Menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai fungsi invers.
- Menggambarkan grafik fungsi invers.
- Menentukan rumus fungsi invers.

I. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat membedakan fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers.
- Siswa dapat menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai fungsi invers.
- Siswa dapat menggambarkan grafik fungsi invers.
- Siswa dapat menentukan rumus fungsi invers.

II. Materi Pokok/ Ajar :

- Fungsi Invers

III. Metode Pengajaran :

- Tanya jawab
- Penemuan terbimbing

IV. Sumber dan Media Pembelajaran :

- Ringkasan Materi dari guru.
- Kompetensi Matematika 2B, Yudhistira.
- Matematika SMA Kelas XI, Erlangga.
- Matematika 2, Remaja Rosdakarya.

Kegiatan Pembelajaran :

1 Pendahuluan : Membahas PR.

2 Kegiatan Inti :

- Siswa diberi contoh fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers.
- Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai invers.
- Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menggambarkan grafik fungsi invers dari suatu fungsi.
- Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan rumus fungsi invers dari fungsi linier dan fungsi pecahan.
- Siswa latihan soal-soal Latihan III.

- 3 Penutup : • Siswa diarahkan membuat rangkuman.
• Siswa diberi PR

VI Penilaian

A Bentuk Soal/ Instrumen : uraian

B Soal / Instrumen : terlampir (Ringkasan materi dari guru)

Yogyakarta, 14 Januari 2008

Mengetahui,
Kepala Sekolah :

Guru Mata Pelajaran,

Drs H MARYANA
NIP. 131839306

Dra. Wahyu Dayati
NIP. 131862785

B. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (R P P) minggu II

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Program : XI - IPA
Semester : 2
Alokasi waktu : 3 jam pelajaran (2 x pertemuan)

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

Kompetensi dasar : 5.2 Menentukan invers suatu fungsi.

Indikator : • Menentukan fungsi invers dari suatu fungsi komposisi.

- I. Tujuan Pembelajaran : • Siswa dapat menentukan fungsi invers dari fungsi komposisi.
- II. Materi Pokok/ Ajar : • Fungsi Invers
- III. Metode Pengajaran : • Tanya jawab
• Penemuan terbimbing
- IV. Sumber dan Media Pembelajaran : • Ringkasan Materi dari guru.
• Kompetensi Matematika 2B, Yudhistira.
• Matematika SMA Kelas XI, Erlangga.
• Matematika 2, Remaja Rosdakarya.

Kegiatan Pembelajaran :

- 1 Pendahuluan : Membahas PR.

- 2 Kegiatan Inti :
- Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan invers suatu fungsi komposisi.
 - Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan sifat-sifat fungsi invers dari fungsi komposisi.
 - Siswa latihan soal-soal Latihan IV.
- 3 Penutup :
- Siswa diarahkan membuat rangkuman.
 - Siswa diberi PR

VI Penilaian

A Bentuk Soal/ Instrumen : uraian

B Soal / Instrumen : terlampir (Ringkasan materi dari guru)

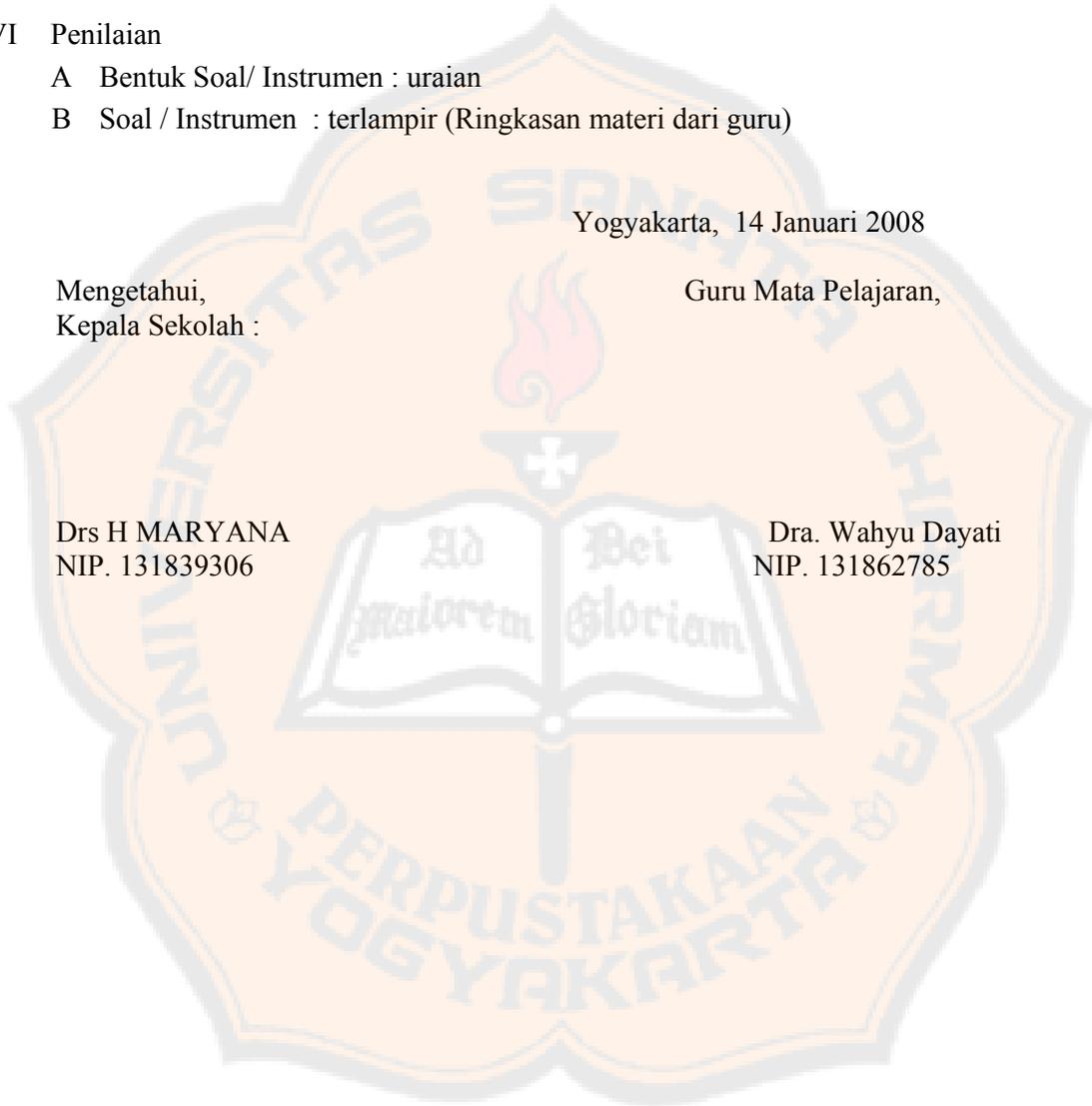
Yogyakarta, 14 Januari 2008

Mengetahui,
Kepala Sekolah :

Guru Mata Pelajaran,

Drs H MARYANA
NIP. 131839306

Dra. Wahyu Dayati
NIP. 131862785



Lampiran 7

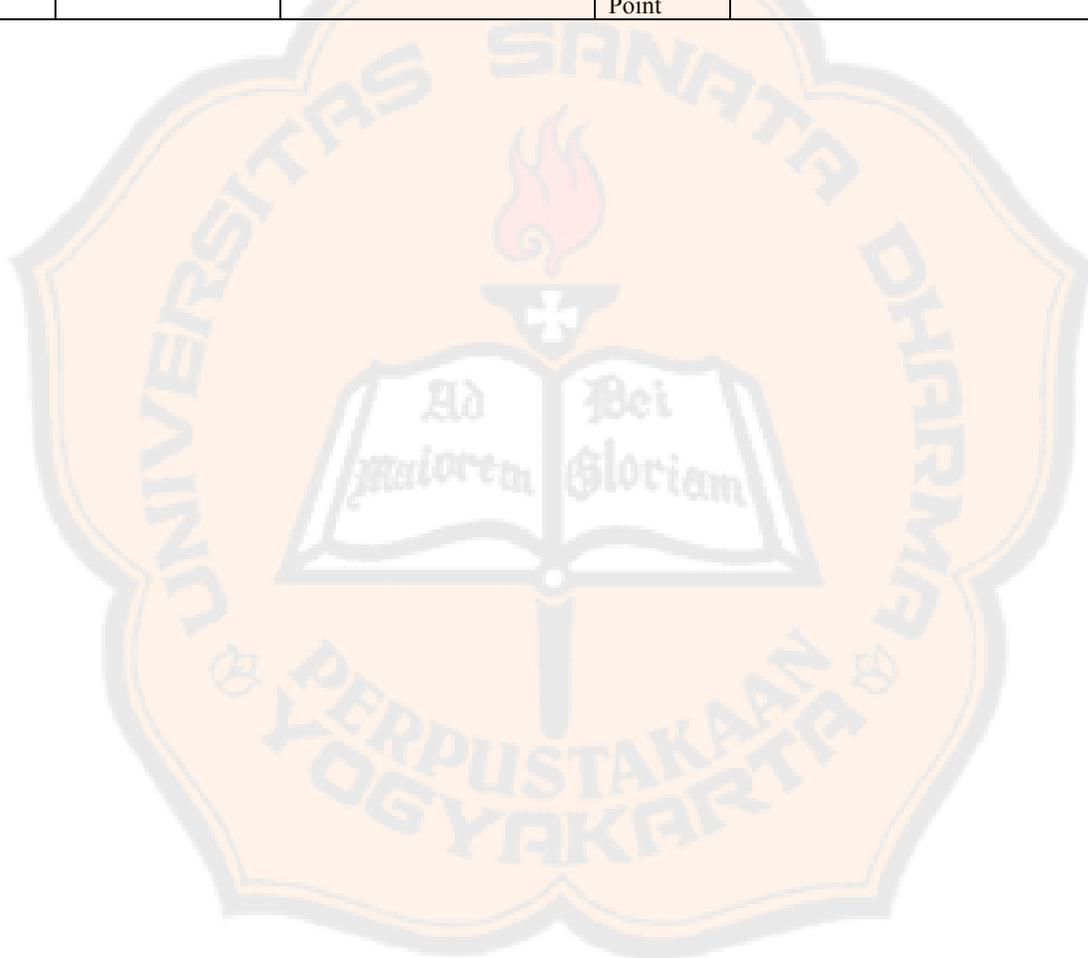
Rancangan Media Pembelajaran

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/ Program : XI - IPA
 Semester : 2
 Alokasi waktu : 6 jam pelajaran (4 x pertemuan)

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

| Pertemuan ke - | Indikator | Kegiatan Pembelajaran | Bentuk Media | Rancangan Media |
|----------------|---|---|------------------------------|---|
| 1 | - | <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi penjelasan mengenai standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator – indikator pembelajaran yang ingin dicapai. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 1 : Halaman judul.</p> <p>Slide 2 : Standar kompetensi dan kompetensi dasar.</p> <p>Slide 3 : Indikator – indikator pembelajaran yang ingin dicapai.</p> |
| | 1. Membedakan fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers. | <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi contoh fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 4 : Contoh fungsi invers dalam kehidupan sehari – hari.</p> <p>Slide 5 : Contoh fungsi yang mempunyai invers</p> <p>Slide 6 : Contoh fungsi yang tidak mempunyai invers.</p> |
| | 2. Menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai fungsi invers. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai invers. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 6 : Syarat - syarat fungsi mempunyai invers.</p> |
| | 3. Menggambar kan grafik fungsi invers. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menggambarkan grafik fungsi invers dari suatu fungsi. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 7 : Grafik fungsi invers yang berbentuk fungsi linier.</p> <p>Slide 8 : Grafik fungsi invers yang berbentuk fungsi pecahan.</p> <p>Slide 9 : Grafik fungsi invers dari fungsi kuadrat</p> |
| | 4. Menentukan rumus fungsi invers. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan rumus fungsi invers dari fungsi linier dan fungsi pecahan. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 10 : Contoh menentukan rumus fungsi invers.</p> |
| 2 | | <ul style="list-style-type: none"> Siswa latihan soal-soal Latihan III. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 11 & 12 : Latihan menentukan rumus fungsi invers.</p> |

| Pertemuan ke - | Indikator | Kegiatan Pembelajaran | Bentuk Media | Rancangan Media |
|----------------|--|--|------------------------------|--|
| 3 | 5. Menentukan fungsi invers dari suatu fungsi komposisi. | <ul style="list-style-type: none"> Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan invers suatu fungsi komposisi. Dengan bimbingan guru siswa diarahkan menentukan sifat-sifat fungsi invers dari fungsi komposisi. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 13 : Menentukan invers suatu fungsi komposisi.</p> <p>Slide 14 : Contoh menentukan invers suatu fungsi komposisi.</p> |
| 4 | | <ul style="list-style-type: none"> Siswa latihan soal-soal Latihan IV. | Slide Presentasi Power Point | <p>Slide 15 : Latihan menentukan invers suatu fungsi komposisi.</p> |



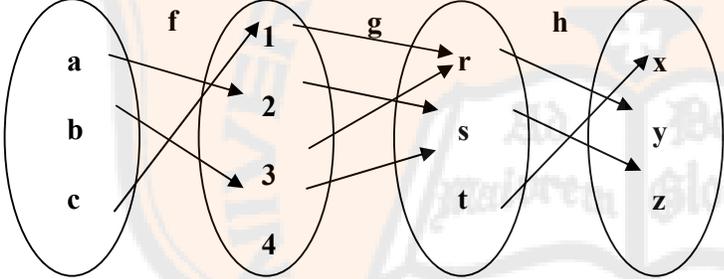
Lampiran 8

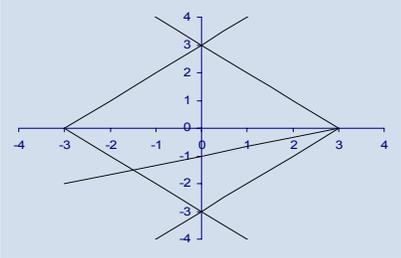
Uji Prestasi
Materi Pokok : Fungsi Invers

Petunjuk :

1. Isilah terlebih dahulu nama dan nomor absensi Anda pada tempat yang tersedia.
2. Baca setiap soal pada kolom soal dengan cermat sebelum menjawab.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang pada kolom jawaban di sebelah kanan.
4. Bertanyalah pada pengawas apabila ada soal yang kurang jelas.
5. Anda tidak diperbolehkan menggunakan kalkulator atau komputer dalam mengerjakan test ini.

Nama :
Kelas :
No. Absen :

| Kolom Soal | Kolom Jawaban |
|---|---------------|
| 1. Manakah di antara fungsi – fungsi berikut yang merupakan fungsi invers? A. Invers dari fungsi ”setiap produk dengan harganya”. B. Invers dari fungsi ”setiap siswa kelas XI dengan umurnya”. C. Invers dari fungsi ”setiap negara dengan kepala negaranya”. D. Invers dari fungsi ”setiap hewan dengan jumlah kakinya”. E. Invers dari fungsi ”setiap tumbuhan dengan jenis akarnya”. | A B C D E |
|  <p style="text-align: center;">gambar 1.</p> 2. Fungsi invers dan himpunan pasangan terurut yang benar pada gambar 1 di atas adalah... A. $f^{-1} = \{(2,a),(4,b),(1,c)\}$ D. $f^{-1} = \{(a,2),(b,4),(c,1)\}$ B. $g^{-1} = \{(r,1),(r,3),(s,2),(t,4)\}$ E. $g^{-1} = \{(1,r),(3,r),(2,s),(4,t)\}$ C. $h^{-1} = \{(y,r),(z,s),(x,t)\}$ | A B C D E |
| 3. Fungsi $f(x) = x^2$ mempunyai fungsi invers dengan syarat... A. $x \geq 0, x \in \mathbb{R}$ C. $-1 \leq x \leq 1, x \in \mathbb{R}$ E. $x \neq 0, x \in \mathbb{R}$ B. $x \leq 0, x \in \mathbb{R}$ D. $-\infty \leq x \leq \infty, x \in \mathbb{R}$ | A B C D E |
| 4. Daerah asal agar fungsi $f(x) = x^2 - 6$ mempunyai invers adalah... A. $\{x \mid x \leq -6, x \in \mathbb{R}\}$ C. $\{x \mid x \neq -6, x \in \mathbb{R}\}$ E. $\{x \mid x \geq -6, x \in \mathbb{R}\}$ B. $\{x \mid x < -6, x \in \mathbb{R}\}$ D. $\{x \mid x > -6, x \in \mathbb{R}\}$ | A B C D E |
| 5. $g^{-1}(-2), g^{-1}(0)$ dan $g^{-1}(2)$ dari fungsi $g(x) = 2(x + 1)$ berturut – turut adalah... A. 2, 0, 1 B. $-\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}$ C. -1, 0, 2 D. -1, 0, 1 E. -2, -1, 0 | A B C D E |

| | |
|--|------------------|
|  <p>2.</p> <p>6. Grafik p^{-1} yang benar untuk $p(x) = 3 - x$ dalam gambar 2 di atas adalah....</p> <p>A. Grafik A B. Grafik B C. Grafik C D. Grafik D E. Grafik E</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>7. Titik – titik berikut ini yang dilalui grafik $f^{-1}(-2)$ dari $f(x) = \frac{x+3}{x-1}$ adalah...</p> <p>A. (-2, -1) dan (0, 3) C. (-2, -1) dan (0,-3) E. (-2, -5) dan (0, -3)</p> <p>B. $(-2, -\frac{1}{3})$ dan (0, 3) D. $(-2, -\frac{1}{3})$ dan (0,-3)</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>8. Daerah asal untuk $f^{-1}(x)$ pada nomor 7 adalah...</p> <p>A. $\{x \mid x \neq 1, x \in \mathbb{R}\}$ C. $\{x \mid x \neq 3, x \in \mathbb{R}\}$ E. $\{x \mid x \neq 0, x \in \mathbb{R}\}$</p> <p>B. $\{x \mid x \neq -1, x \in \mathbb{R}\}$ D. $\{x \mid x \neq -3, x \in \mathbb{R}\}$</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>9. Fungsi invers untuk fungsi $f(x) = x^2 + 1$ dengan daerah asal $x \geq 0$ adalah...</p> <p>A. $\sqrt{x+1}$ C. $-\sqrt{x+1}$ E. Tidak punya invers</p> <p>B. $\sqrt{x-1}$ D. $-\sqrt{x-1}$</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>10. Titik – titik yang dilalui grafik fungsi invers yang dimaksud pada nomor 9 adalah...</p> <p>A. (1,0) dan (2,1) C. (1,0) dan (2,-1) E. tidak ada</p> <p>B. $(1, \sqrt{2})$ dan $(2, \sqrt{3})$ D. $(1, -\sqrt{2})$ dan $(2, -\sqrt{3})$</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>11. Fungsi invers untuk $f(x) = \frac{1}{x-5}$ adalah...</p> <p>A. $x - \frac{1}{5}$ B. $x + \frac{1}{5}$ C. $\frac{1}{x} + 5$ D. $\frac{1}{x} + \frac{1}{5}$ E. $\frac{1}{x} - \frac{1}{5}$</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>12. $g(x) = 9x - 24$ mempunyai $g^{-1}(x) = \dots$</p> <p>A. $\frac{1}{9}x - 2\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{9}x + 2\frac{2}{3}$ C. $-9x + 2\frac{2}{3}$ D. $9x - 2\frac{2}{3}$ E. $9x + 2\frac{2}{3}$</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>13. Bila $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = \frac{1}{3x+1}$, maka $(f \circ g)^{-1}(7)$ adalah...</p> <p>A. $-\frac{4}{15}$ B. $-\frac{6}{15}$ C. $\frac{6}{15}$ D. $\frac{12}{15}$ E. $\frac{18}{15}$</p> | <p>A B C D E</p> |
| <p>14. Diketahui fungsi komposisi $(g \circ f)(x) = x - 4$ dan $f(x) = \sqrt{x-2}$, maka $g(3)$ adalah...</p> <p>A. 7 B. 8 C. 9 D. 10 E. 11</p> | <p>A B C D E</p> |

SKOR :

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 9

Tabel Hasil Observasi Peran Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika di Kelas XI ICT SMAN 8 Yogyakarta

1. Pertemuan I

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|---|-------------------|---|-------------------------|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 1. Apakah TIK dipergunakan untuk menyajikan suatu apersepsi? | - | - | - | - | - | - |
| 2. Apakah komputer digunakan untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi pembelajaran saat ini? | 1 | Menyajikan indikator pencapaian hasil belajar | - | - | 00.34 - 01.06 (CD 1) | Guru menyajikan standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar disajikan dengan presentasi powerpoint. |
| 3. Apakah ada indikasi materi ajar diperoleh dari internet? | - | - | - | - | - | - |
| 4. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif? | 1 | Menjelaskan contoh diagram panah fungsi invers dalam kehidupan sehari – hari, seperti fungsi invers dari fungsi "kakak" adalah fungsi "adik". | 1 | Contoh umum fungsi invers (fungsi invers dari fungsi "ayah" adalah fungsi "anak") | 01.07 – 03.37 (CD 1) | Guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan ayah-anak, kakak-adik, teman-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------------|--|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 4. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan materi dan konsep matematika secara repetitif? | 1 | Menjelaskan contoh fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$ dan $f(x)=x^2$. | - | - | 03.37 - 09.32 (CD 1) | Guru menyajikan powerpoint tentang contoh diagram panah fungsi $f(x)=x+1$ untuk $\{-1,0,1,2,3\}$ dan fungsi inversnya serta cara menemukan rumus fungsi invers dengan diagram panah. Guru menyajikan contoh lain untuk fungsi $f(x)=2x-4$ dan $f(x)=x^2$. |
| | 1 | Menjelaskan syarat suatu fungsi mempunyai fungsi invers. | 1 | Menjelaskan syarat suatu fungsi mempunyai fungsi invers. | 09.36 – 10.00 (CD 1) | Guru menyajikan contoh menentukan invers dari $f(x)=x^2$ menggunakan grafik untuk mengajak siswa berdiskusi dan menjelaskan konsep invers yang berupa fungsi dan invers yang bukan fungsi. Setelah itu, guru menyajikan syarat suatu invers berupa fungsi. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|---|-------------------|--|-------------------|--|-------------------------|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 4. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif? | 1 | Menjelaskan grafik fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$. | 1 | Menjelaskan grafik fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$. | 10.01 – 13.21 (CD 1) | Guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Guru menjelaskan bahwa untuk $f(x)=x+1$ dan $f(x)=2x-4$ grafik fungsi inversnya merupakan pencerminan grafik fungsi terhadap garis $y=x$. Untuk $f(x)=x^2$, grafik inversnya berlaku hanya untuk $x \geq 0$. |
| | 1 | Menjelaskan contoh cara menentukan invers dari suatu fungsi $f(x)=4x+1$ | - | - | | 13.22 – 15.33 (CD 1) |
| 5. Apakah komputer dipakai untuk membelajarkan matematika dalam suatu permainan? | - | - | - | - | - | - |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|---|-------------------|--|-------------------|--|-------------------------|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? | 1 | Menjelaskan contoh diagram panah fungsi invers dalam kehidupan sehari – hari, seperti fungsi invers dari hubungan ”kakak” adalah ”adik”. | - | - | 01.07 – 03.37 (CD 1) | Guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan ayah-anak, kakak-adik, teman-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. |
| 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? | 1 | Menjelaskan grafik fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$. | 1 | Hubungan antara grafik fungsi dan fungsi inversnya dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ | 10.01 – 13.21 (CD 1) | Guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Guru menjelaskan bahwa untuk $f(x)=x+1$ dan $f(x)=2x-4$ grafik fungsi inversnya merupakan pencerminan grafik fungsi terhadap garis $y=x$. Untuk $f(x)=x^2$, grafik inversnya berlaku hanya untuk $x \geq 0$. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|--|-------------------|---|-------------------------|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 7. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | 1 | Menjelaskan contoh diagram panah fungsi invers dalam kehidupan sehari – hari, seperti fungsi invers dari hubungan ”kakak” adalah ”adik”. | - | - | 01.07 – 03.37 (CD 1) | Guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah dan simulasi dari hubungan ayah-anak, kakak-adik, temen-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. |
| 8. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? | 1 | Menjelaskan contoh cara menentukan invers dari fungsi $f(x)=4x+1$ | 1 | Latihan penyelesaian invers dari fungsi $f(x)=4x+1$ | 13.22 – 15.33 (CD 1) | Guru memberikan soal memakai powerpoint untuk menyajikan contoh menemukan invers dari $f(x)=4x+1$. |
| 9. Apakah komputer berperan untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam memecahkan masalah matematika? | 1 | Guru menampilkan cara menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$ | - | - | 14.44 – 15.27 (CD 1) | Komputer tidak melakukan perhitungan tetapi langsung menyajikan proses perhitungan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$ |
| 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | - | - | - | - | - | - |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|---|-------------------|--|-------------------------|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 11. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh pemecahan masalah matematika? | 1 | Guru mengajak siswa menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$ dengan cara berdiskusi bersama teman | - | - | 13.56 - 14.34 (CD 1) | Guru menampilkan powerpoint dan menstimulasi siswa memecahkan suatu soal dengan berdiskusi bersama teman semeja. |
| 12. Apakah komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika? | - | - | - | - | - | - |
| 13. Apakah komputer digunakan untuk memberikan suatu post-test? | - | - | - | - | - | - |
| 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai tehnik umpan balik dan strategi penguatan? | 1 | Menyajikan 15 butir latihan menentukan suatu invers untuk fungsi dengan bentuk umum $f(x) = ax + b$, $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}, x \neq -\frac{d}{c}$ | 1 | Menampilkan soal – soal latihan cara menentukan invers dari fungsi | 15.34 – 18.05 (CD 1) | Guru menyajikan powerpoint soal – soal latihan untuk memperkuat pemahaman siswa untuk menemukan invers dari beberapa macam fungsi. Guru menjadikan soal latihan ini sebagai tugas di rumah. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Deskripsi Validasi Pertemuan I:

Pada observasi pertemuan pertama ini, tidak ada fenomena yang teramati oleh pengamat pertama, pengamat kedua dan rekaman video untuk butir pertanyaan observasi nomor 1, 3, 5, 10, 12, 13. Untuk butir pertanyaan nomor 2, pengamat pertama dan rekaman video menangkap satu fenomena, yaitu penyajian indikator pencapaian hasil belajar dengan presentasi powerpoint. Untuk butir nomor 4, terdapat tiga fenomena yang ditangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan ayah-anak, kakak-adik, teman-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya, guru menyajikan powerpoint tentang syarat suatu invers berupa fungsi, guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Akan tetapi, juga terdapat dua fenomena yang hanya ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint untuk menjelaskan diagram contoh fungsi invers dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$ dan $f(x)=x^2$, guru menyajikan powerpoint contoh cara menentukan invers dari suatu fungsi $f(x)=4x+1$.

Untuk butir pertanyaan nomor 6, terdapat satu fenomena yang tertangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah hubungan kakak-adik sebagai contoh fungsi dan inversnya dan terdapat satu fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu guru menyajikan powerpoint grafik dari fungsi $f(x)=x+1$, $f(x)=2x-4$, $f(x)=x^2$ dan invers – inversnya. Fenomena untuk butir pertanyaan nomor 7 hanya ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint tentang diagram panah dan simulasi dari hubungan ayah-anak, kakak-adik, teman-teman sebagai contoh fungsi dan inversnya. Untuk butir pertanyaan nomor 8, kedua pengamat dan rekaman video menangkap satu fenomena yang sama yaitu guru memakai powerpoint untuk memberikan contoh soal menemukan invers dari $f(x)=4x+1$. Fenomena untuk butir 9 tertangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video yakni guru tidak menggunakan komputer untuk melakukan perhitungan secara teliti tetapi langsung menyajikan proses perhitungan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$. Fenomena untuk butir 11 teramati pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru mengajak siswa untuk menemukan pemecahan menentukan fungsi invers dari $f(x) = 4x+1$ dengan cara berdiskusi meskipun tidak

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

melalui media internet. Fenomena untuk butir pertanyaan nomor 14 tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint soal – soal latihan untuk memperkuat pemahaman siswa untuk menemukan invers dari beberapa macam fungsi antara lain fungsi berbentuk $f(x) = ax + b$, dan $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, x \neq -\frac{d}{c}$.

2. Pertemuan II

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|-----------------|-------------------|---|-------------------------|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 1. Apakah TIK dipergunakan untuk menyajikan suatu apersepsi? | - | - | 1 | Menyajikan apersepsi tentang contoh menentukan fungsi invers. | 00.00 – 01.01 (CD 2) | Guru meminta siswa untuk membuka kembali slide powerpoint tentang menentukan rumus fungsi invers. |
| 2. Apakah komputer digunakan untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi pembelajaran saat ini? | - | - | - | - | - | - |
| 3. Apakah ada indikasi materi ajar diperoleh dari internet? | - | - | - | - | - | - |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|---|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--|--|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 4. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif? | - | - | - | - | 03.49 – 04.40 26.28 – 30.49 (CD 2) | Komputer digunakan untuk memberikan permasalahan yaitu pola umum menemukan fungsi invers dari $f(x)=ax+b$ dan $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}, x \neq -\frac{d}{c}$, lalu guru menjelaskan konsep itu di papan tulis. |
| 5. Apakah komputer dipakai untuk membelajarkan matematika dalam suatu permainan? | - | - | - | - | - | - |
| 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? | - | - | - | - | - | - |
| 7. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | - | - | - | - | - | - |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 8. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? | - | - | - | - | 02.41 – 03.48 09.12 – 11.31 (CD 2) | Guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis. |
| 9. Apakah komputer berperan untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam memecahkan masalah matematika? | - | - | - | - | 2.41 – 03.48 09.12 – 11.31 (CD 2) | Guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis. |
| 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | - | - | - | - | - | - |
| 11. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh pemecahan masalah matematika? | - | - | - | - | 24.35 – 25.17 (CD 2) | Guru mengajak siswa untuk mendiskusikan tiga jawaban yang berbeda dari suatu soal menentukan fungsi invers. |
| 12. Apakah komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika? | - | - | - | - | - | - |
| 13. Apakah komputer digunakan untuk memberikan suatu post-test? | - | - | - | - | - | - |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|--|-------------------|-----------------|---|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai tehnik umpan balik dan strategi penguatan? | 1 | Guru menyajikan latihan soal untuk dikerjakan siswa. | - | - | 01.01 – 02.33 04.48 – 09.17 20.35 – 22.02 30.56 – 31.09 (CD 2) | Guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan lalu. |

Deskripsi Validasi Pertemuan II:

Untuk pertemuan kedua ini, sedikit sekali fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama, pengamat kedua dan rekaman video karena pertemuan ini memiliki waktu yang relatif singkat dan dikhususkan untuk pembahasan latihan soal. Butir pertanyaan 2, 3, 5, 6, 7, 10, 12 dan 13 tidak memiliki fenomena yang ditangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video. Untuk butir pertanyaan nomor 1, terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat kedua dan rekaman video, yaitu guru meminta siswa untuk membuka kembali slide powerpoint tentang menentukan rumus fungsi invers sebagai apersepsi untuk membahas latihan soal. Untuk butir nomor 4, terdapat fenomena yang tertangkap oleh rekaman video yakni komputer digunakan untuk memberikan permasalahan yaitu pola umum menemukan fungsi invers dari $f(x)=ax+b$ dan $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}, x \neq -\frac{d}{c}$, lalu guru menjelaskan konsep itu di papan tulis. Fenomena untuk butir nomor 8 dan 9 hanya tertangkap oleh rekaman video yakni guru menyajikan soal – soal latihan pada pertemuan pertama untuk dibahas, tetapi pemecahan masalahnya dilakukan di papan tulis. Untuk butir nomor 11, fenomena tertangkap oleh rekaman video saja, yaitu guru mengajak siswa untuk mendiskusikan tiga jawaban yang berbeda dari suatu soal menentukan fungsi invers. Fenomena untuk butir pertanyaan nomor 14, terdapat satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint latihan soal untuk mengajak siswa membahas jawaban latihan soal pada pertemuan lalu.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Pertemuan III

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|--|-------------------|--|---------------------------|--|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 1. Apakah TIK dipergunakan untuk menyajikan suatu apersepsi? | 1 | Apersepsi tentang fungsi komposisi. | - | - | 21.32 - 22.12 (CD 3.1) | Guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang diagram panah fungsi komposisi (g o f) . |
| 2. Apakah komputer digunakan untuk menjelaskan tujuan pembelajaran dan gambaran umum materi pembelajaran saat ini? | - | - | - | - | - | - |
| 3. Apakah ada indikasi materi ajar diperoleh dari internet? | - | - | - | - | - | - |
| 4. Apakah komputer dipergunakan untuk menyajikan materi dan mengajar konsep matematika secara repetitif? | 1 | Menjelaskan kembali mengenai invers dari fungsi kuadrat. | 1 | Menjelaskan kembali mengenai invers dari fungsi kuadrat. | 03.48 – 08.40 (CD 3.1) | Guru menyajikan kembali konsep powerpoint fungsi invers untuk fungsi kuadrat menggunakan diagram panah dan grafik. Guru memberikan penjelasan mengenai konsep ini secara repetitif di papan tulis. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|---|-------------------|---|---------------------------|--|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| | 1 | Apersepsi tentang fungsi komposisi. | - | - | 21.32 - 22.12 (CD 3.1) | Guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah. |
| | 1 | Menjelaskan fungsi invers dari fungsi komposisi. | - | - | 24.37 - 27.31 (CD 3.1) | Menjelaskan secara repetitif konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. |
| 5. Apakah komputer dipakai untuk membelajarkan matematika dalam suatu permainan? | - | - | - | - | - | - |
| | 1 | Menjelaskan kembali mengenai invers dari fungsi kuadrat. | 1 | Menjelaskan kembali mengenai grafik invers dari fungsi kuadrat. | 03.48 - 07.30 (CD 3.1) | Guru menyajikan kembali konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat menggunakan diagram panah dan grafik secara repetitif. |
| 6. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan grafik atau diagram matematika? | 1 | Apersepsi tentang fungsi komposisi menggunakan diagram panah. | - | - | 21.32 - 22.12 (CD 3.1) | Guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah. |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|---|-------------------|--|---------------------------|--|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| | 1 | Menjelaskan fungsi invers dari fungsi komposisi. | 1 | Menjelaskan fungsi invers dari fungsi komposisi. | 22.13 – 27.31 (CD 3.1) | Guru menjelaskan secara repetitif konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. |
| 7. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan suatu simulasi matematika? | - | - | - | - | - | |
| 8. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? | 1 | Menyajikan contoh latihan dan cara penyelesaian menentukan fungsi invers dari fungsi komposisi. | - | - | 27.32 – 30.35 (CD 3.1) | Guru menjelaskan proses menentukan fungsi invers $(g \circ f)^{-1}$ dan $(f \circ g)^{-1}$ dari komposisi fungsi – fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 5$ |
| 8. Apakah komputer digunakan untuk menyajikan contoh latihan berikut cara penyelesaiannya? | - | - | - | - | 09.02 – 14.19 (CD 3.1) | Guru menyajikan powerpoint contoh latihan menentukan fungsi invers untuk fungsi kuadrat dan membahasnya di papan tulis. |
| 9. Apakah komputer berperan untuk melakukan perhitungan secara teliti dalam memecahkan masalah matematika? | - | - | - | - | 27.45 – 30.44 (CD 3.1) | Guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------------|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 10. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh materi belajar matematika dari internet? | - | - | - | - | - | - |
| 11. Apakah pembelajaran ini membelajarkan cara memperoleh pemecahan masalah matematika ? | - | - | - | - | 27.45 – 30.44 (CD 3.1) | Guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan |
| | - | - | - | - | 03.12 – 04.30 (CD 3.2) | Guru menyajikan latihan soal menentukan fungsi komposisi dari suatu fungsi dengan fungsi inversnya dan secara lisan mengajak siswa berdiskusi untuk menemukan hubungan fungsi invers dengan fungsi identitas. |
| 12. Apakah komputer dipakai untuk menyelesaikan tugas – tugas rutin matematika? | - | - | - | - | - | - |
| 13. Apakah komputer digunakan untuk memberikan suatu post-test? | - | - | - | - | - | - |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| Butir Pertanyaan Observasi | Pengamat 1 | | Pengamat 2 | | Video Rekaman | |
|--|-------------------|---|-------------------|---|---|---|
| | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Frekuensi Terjadi | Uraian Fenomena | Menit Ke- | Uraian Fenomena |
| 14. Apakah komputer dipakai untuk menyediakan soal – soal latihan sebagai tehnik umpan balik dan strategi penguatan? | 1 | Menyajikan latihan soal menentukan fungsi invers dari fungsi komposisi. | 1 | Menyajikan latihan soal menentukan fungsi invers dari fungsi komposisi. | 30.46 – 40.01 (CD 3.1) | Guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi |
| | 1 | Menyajikan latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers. | 1 | Menyajikan latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers. | 08.00 - 23.24 25.37 – 27.15 37.16 – 39.35 (CD 3.2) | Guru menyajikan latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis. |

Deskripsi Validasi Pertemuan III:

Dalam pertemuan ketiga ini, pengamat pertama dan pengamat kedua serta rekaman video tidak menangkap fenomena apapun untuk butir pertanyaan nomor 2, 3, 5, 7, 10, 12 dan 13. Untuk butir pertanyaan observasi nomor 1, pengamat pertama dan rekaman video menangkap satu fenomena yang sama, yaitu guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang diagram panah fungsi komposisi ($g \circ f$). Untuk butir nomor 4, terdapat satu fenomena yang ditangkap kedua pengamat dan rekaman video, yaitu guru menyajikan kembali powerpoint konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat, lalu memberikan penjelasan mengenai konsep ini secara repetitif di papan tulis. Selain itu juga, terdapat 2 fenomena yang hanya tertangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video, yaitu guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah dan guru menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. Untuk butir pertanyaan nomor 6, terdapat dua fenomena yang ditangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video serta satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video. Dua fenomena yang ditangkap oleh kedua pengamat serta rekaman video tersebut adalah guru menyajikan kembali konsep fungsi invers untuk fungsi kuadrat menggunakan diagram panah dan grafik dan fenomena guru menjelaskan secara repetitif powerpoint konsep fungsi invers dari

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

suatu fungsi komposisi menggunakan diagram panah. Satu fenomena yang ditangkap oleh pengamat pertama dan rekaman video adalah guru menyajikan powerpoint apersepsi tentang konsep fungsi komposisi ($g \circ f$) menggunakan diagram panah.

Untuk butir pertanyaan nomor 8, terdapat satu fenomena yang ditangkap pengamat pertama dan rekaman video yaitu guru menjelaskan proses menentukan fungsi invers $(g \circ f)^{-1}$ dan $(f \circ g)^{-1}$ dari komposisi fungsi – fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 5$. Selain itu, juga ada fenomena yang hanya ditangkap rekaman video yakni guru menyajikan powerpoint contoh latihan menentukan fungsi invers untuk fungsi kuadrat dan membahasnya di papan tulis. Untuk butir nomor 9, ada fenomena yang hanya ditangkap rekaman video yaitu guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan. Fenomena untuk butir nomor 11 hanya ditangkap oleh rekaman video, antara lain guru menyajikan powerpoint perhitungan secara bertahap untuk menentukan fungsi invers dari dua fungsi yang dikomposisikan dan guru menyajikan latihan soal menentukan fungsi komposisi dari suatu fungsi dengan fungsi inversnya dan secara lisan mengajak siswa berdiskusi untuk menemukan hubungan fungsi invers dengan fungsi identitas. Butir pertanyaan nomor 14 memiliki dua fenomena yang tertangkap oleh kedua pengamat dan rekaman video yaitu fenomena guru menyajikan powerpoint latihan soal menentukan fungsi invers dari suatu komposisi fungsi dan guru menyajikan 5 latihan soal untuk keseluruhan materi fungsi invers dan membahasnya di papan tulis.

Lampiran 10

**Uji Normalitas dengan Uji Kolmogorov Smirnov
Untuk Skor Total Uji Coba**

$H_0 : F(x) = F_0(x)$

$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$

$\alpha = 0,05$

$D > D_{0,05}$

$D > 0,242$

$\bar{x} = 9,7$

$s = 1,86$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_0(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_0(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_0(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 5 | 1 | 0.033 | -2.53 | 0.0057 | 0.0276 | 0.0057 |
| 6 | 1 | 0.067 | -1.99 | 0.233 | 0.1663 | 0.2330 |
| 7 | 2 | 0.133 | -1.45 | 0.0735 | 0.0598 | 0.0068 |
| 8 | 4 | 0.267 | 0.50 | 0.3085 | 0.0418 | 0.1752 |
| 9 | 2 | 0.333 | 0.43 | 0.6664 | 0.3331 | 0.3997 |
| 10 | 9 | 0.633 | 0.38 | 0.718 | 0.0847 | 0.3847 |
| 11 | 6 | 0.833 | 0.33 | 0.5293 | 0.3040 | 0.1040 |
| 12 | 5 | 1 | 0.30 | 0.6179 | 0.3821 | 0.2154 |

$D = \max \{ |SN(X_i) - F_0(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_0(X_i)| \}$

$D = \{ 0,3821; 0,3997 \} = 0,3997 > 0,242$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 11

**Uji Normalitas dengan Uji Kolmogorov Smirnov
Untuk Skor Per Item Uji Coba**

Uji Normalitas Item Soal 1

$H_0 : F(x) = F_0(x)$

$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$

$\alpha = 0,05$

$D > D_{0,05}$

$D > 0,242$

$\bar{x} = 0,633$

$s = 0,490$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_0(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_0(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_0(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 11 | 0.367 | -1.29 | 0.0985 | 0.2685 | 0.0985 |
| 1 | 19 | 1 | 0.75 | 0.7734 | 0.2266 | 0.4064 |

$D = \max \{ |SN(X_i) - F_0(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_0(X_i)| \}$

$D = 0,4064$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 2

$H_0 : F(x) = F_0(x)$

$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$

$\alpha = 0,05$

$D > D_{0,05}$

$D > 0,242$

$\bar{x} = 0,367$

$s = 0,490$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_0(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_0(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_0(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 19 | 0.633 | -0.75 | 0.2266 | 0.4064 | 0.2266 |
| 1 | 11 | 1 | 1.29 | 0.9015 | 0.0985 | 0.2685 |

$D = \max \{ |SN(X_i) - F_0(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_0(X_i)| \}$

$D = 0,4064$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 3

$H_0 : F(x) = F_0(x)$

$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$

$\alpha = 0,05$

$D > D_{0,05}$

$D > 0,242$

$\bar{x} = 0,033$

$s = 0,183$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 29 | 0.967 | -0.18 | 0.4286 | 0.5384 | 0.4286 |
| 1 | 1 | 1 | 5.29 | 0.9999 | 0.0001 | 0.0329 |

$$D = \max \{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$$

$$D = 0,5384$$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 4

$$H_0 : F(x) = F_o(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_o(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$D > D_{0,05}$$

$$D > 0,242$$

$$\bar{x} = 0,5$$

$$s = 0,509$$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 15 | 0.5 | -0.98 | 0.1635 | 0.3365 | 0.1635 |
| 1 | 15 | 1 | 0.98 | 0.8365 | 0.1635 | 0.3365 |

$$D = \max \{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$$

$$D = 0,3365$$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 5

$$H_0 : F(x) = F_o(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_o(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$D > D_{0,05}$$

$$D > 0,242$$

$$\bar{x} = 0,933$$

$$s = 0,254$$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 2 | 0.067 | -3.67 | 0.0001 | 0.0669 | 0.0001 |
| 1 | 28 | 1 | 0.26 | 0.6026 | 0.3974 | 0.5356 |

$$D = \max \{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$$

$$D = 0,5356$$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 6

$$H_0 : F(x) = F_o(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_o(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$D > D_{0,05}$$

$$D > 0,242$$

$$\bar{x} = 0,733$$

$$s = 0,450$$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 8 | 0.267 | -1.63 | 0.0516 | 0.2154 | 0.0516 |
| 1 | 22 | 1 | 0.59 | 0.7224 | 0.2776 | 0.4554 |

$$D = \max \{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$$

$$D = 0,4554$$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 7

$$H_0 : F(x) = F_o(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_o(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$D > D_{0,05}$$

$$D > 0,242$$

$$\bar{x} = 0,9$$

$$s = 0,305$$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 3 | 0.1 | -2.95 | 0.0016 | 0.0984 | 0.0016 |
| 1 | 27 | 1 | 0.33 | 0.6293 | 0.3707 | 0.5293 |

$$D = \max \{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$$

$$D = 0,5293$$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 8

$$H_0 : F(x) = F_o(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_o(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$D > D_{0,05}$$

$$D > 0,242$$

$$\bar{x} = 0,8$$

$$s = 0,407$$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 6 | 0.2 | -1.97 | 0.0244 | 0.1756 | 0.0244 |
| 1 | 24 | 1 | 0.49 | 0.6879 | 0.3121 | 0.4879 |

$$D = \max \{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$$

$$D = 0,4879$$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 9

$$H_0 : F(x) = F_o(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_o(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$D > D_{0,05}$
 $D > 0,242$
 $\bar{x} = 0,9$
 $s = 0,305$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 3 | 0.1 | -2.95 | 0.0016 | 0.0984 | 0.0016 |
| 1 | 27 | 1 | 0.33 | 0.6293 | 0.3707 | 0.5293 |

$D = \max\{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$
 $D = 0,5293$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 10

$H_o : F(x) = F_o(x)$
 $H_1: F(x) \neq F_o(x)$
 $\alpha = 0,05$
 $D > D_{0,05}$
 $D > 0,242$
 $\bar{x} = 0,6$
 $s = 0,498$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 12 | 0.4 | -1.21 | 0.1131 | 0.2869 | 0.1131 |
| 1 | 18 | 1 | 0.80 | 0.7881 | 0.2119 | 0.3881 |

$D = \max\{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$
 $D = 0,3881$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 11

$H_o : F(x) = F_o(x)$
 $H_1: F(x) \neq F_o(x)$
 $\alpha = 0,05$
 $D > D_{0,05}$
 $D > 0,242$
 $\bar{x} = 0,667$
 $s = 0,479$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_o(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_o(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_o(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 10 | 0.333 | -1.39 | 0.0823 | 0.2507 | 0.0823 |
| 1 | 20 | 1 | 0.70 | 0.758 | 0.2420 | 0.4250 |

$D = \max\{ |SN(X_i) - F_o(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_o(X_i)| \}$
 $D = 0,4250$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 12

$H_o : F(x) = F_o(x)$
 $H_1: F(x) \neq F_o(x)$

$\alpha = 0,05$
 $D > D_{0,05}$
 $D > 0,242$
 $\bar{x} = 0,9$
 $s = 0,305$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_0(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_0(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_0(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 3 | 0.1 | -2.95 | 0.0016 | 0.0984 | 0.0016 |
| 1 | 27 | 1 | 0.33 | 0.6293 | 0.3707 | 0.5293 |

$D = \max\{ |SN(X_i) - F_0(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_0(X_i)| \}$
 $D = 0,5293$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 13

$H_0 : F(x) = F_0(x)$
 $H_1 : F(x) \neq F_0(x)$
 $\alpha = 0,05$
 $D > D_{0,05}$
 $D > 0,242$
 $\bar{x} = 0,767$
 $s = 0,430$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_0(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_0(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_0(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 7 | 0.233 | -1.78 | 0.0375 | 0.1955 | 0.0375 |
| 1 | 23 | 1 | 0.54 | 0.7054 | 0.2946 | 0.4724 |

$D = \max\{ |SN(X_i) - F_0(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_0(X_i)| \}$
 $D = 0,4724$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Normalitas Item Soal 14

$H_0 : F(x) = F_0(x)$
 $H_1 : F(x) \neq F_0(x)$
 $\alpha = 0,05$
 $D > D_{0,05}$
 $D > 0,242$
 $\bar{x} = 0,967$
 $s = 0,183$

| x_i | $F(x_i)$ | $SN(x_i)$ | Z_i | $F_0(x_i)$ | $ SN(x_i)-F_0(x_i) $ | $ SN(x_{i-1})-F_0(x_i) $ |
|-------|----------|-----------|-------|------------|----------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 0.033 | -5.29 | 0.0001 | 0.0329 | 0.0001 |
| 1 | 29 | 1 | 0.18 | 0.5714 | 0.4286 | 0.5384 |

$D = \max\{ |SN(X_i) - F_0(X_i)| ; |SN(X_{i-1}) - F_0(X_i)| \}$
 $D = 0,5384$

Kesimpulan : Data tidak diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 12

Validitas Per Item Soal

Validitas Item No.1

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 7 | 6 | 3.5 | 2.5 | 6.25 |
| 2 | 1 | 12 | 21 | 28 | -7 | 49 |
| 4 | 1 | 9 | 21 | 9.5 | 11.5 | 132.25 |
| 5 | 1 | 12 | 21 | 28 | -7 | 49 |
| 6 | 1 | 10 | 21 | 15 | 6 | 36 |
| 8 | 0 | 10 | 6 | 15 | -9 | 81 |
| 9 | 0 | 10 | 6 | 15 | -9 | 81 |
| 10 | 1 | 10 | 21 | 15 | 6 | 36 |
| 11 | 1 | 12 | 21 | 28 | -7 | 49 |
| 12 | 0 | 8 | 6 | 6.5 | -0.5 | 0.25 |
| 13 | 1 | 12 | 21 | 28 | -7 | 49 |
| 14 | 1 | 12 | 21 | 28 | -7 | 49 |
| 15 | 0 | 10 | 6 | 15 | -9 | 81 |
| 16 | 1 | 10 | 21 | 15 | 6 | 36 |
| 17 | 1 | 10 | 21 | 15 | 6 | 36 |
| 18 | 0 | 11 | 6 | 22.5 | -16.5 | 272.25 |
| 20 | 0 | 8 | 6 | 6.5 | -0.5 | 0.25 |
| 21 | 1 | 7 | 21 | 3.5 | 17.5 | 306.25 |
| 23 | 0 | 9 | 6 | 9.5 | -3.5 | 12.25 |
| 24 | 1 | 5 | 21 | 1 | 20 | 400 |
| 25 | 1 | 6 | 21 | 2 | 19 | 361 |
| 27 | 1 | 11 | 21 | 22.5 | -1.5 | 2.25 |
| 28 | 0 | 8 | 6 | 6.5 | -0.5 | 0.25 |
| 29 | 1 | 11 | 21 | 22.5 | -1.5 | 2.25 |
| 30 | 0 | 8 | 6 | 6.5 | -0.5 | 0.25 |
| 32 | 1 | 10 | 21 | 15 | 6 | 36 |
| 33 | 0 | 11 | 6 | 22.5 | -16.5 | 272.25 |
| 34 | 1 | 11 | 21 | 22.5 | -1.5 | 2.25 |
| 35 | 1 | 10 | 21 | 15 | 6 | 36 |
| 36 | 1 | 11 | 21 | 22.5 | -1.5 | 2.25 |
| Σ | 19 | 291 | | | | 2476.5 |

$r_s = 0.449$

Validitas Item No.2

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 7 | 10 | 3.5 | 6.5 | 42.25 |
| 2 | 0 | 12 | 10 | 28 | -18 | 324 |
| 4 | 1 | 9 | 25 | 9.5 | 15.5 | 240.25 |
| 5 | 0 | 12 | 10 | 28 | -18 | 324 |
| 6 | 1 | 10 | 25 | 15 | 10 | 100 |
| 8 | 0 | 10 | 10 | 15 | -5 | 25 |
| 9 | 0 | 10 | 10 | 15 | -5 | 25 |
| 10 | 0 | 10 | 10 | 15 | -5 | 25 |
| 11 | 0 | 12 | 10 | 28 | -18 | 324 |
| 12 | 0 | 8 | 10 | 6.5 | 3.5 | 12.25 |
| 13 | 1 | 12 | 25 | 28 | -3 | 9 |
| 14 | 1 | 12 | 25 | 28 | -3 | 9 |
| 15 | 1 | 10 | 25 | 15 | 10 | 100 |
| 16 | 1 | 10 | 25 | 15 | 10 | 100 |
| 17 | 0 | 10 | 10 | 15 | -5 | 25 |
| 18 | 1 | 11 | 25 | 22.5 | 2.5 | 6.25 |
| 20 | 0 | 8 | 10 | 6.5 | 3.5 | 12.25 |
| 21 | 0 | 7 | 10 | 3.5 | 6.5 | 42.25 |
| 23 | 1 | 9 | 25 | 9.5 | 15.5 | 240.25 |
| 24 | 0 | 5 | 10 | 1 | 9 | 81 |
| 25 | 0 | 6 | 10 | 2 | 8 | 64 |
| 27 | 0 | 11 | 10 | 22.5 | -12.5 | 156.25 |
| 28 | 0 | 8 | 10 | 6.5 | 3.5 | 12.25 |
| 29 | 1 | 11 | 25 | 22.5 | 2.5 | 6.25 |
| 30 | 0 | 8 | 10 | 6.5 | 3.5 | 12.25 |
| 32 | 1 | 10 | 25 | 15 | 10 | 100 |
| 33 | 0 | 11 | 10 | 22.5 | -12.5 | 156.25 |
| 34 | 0 | 11 | 10 | 22.5 | -12.5 | 156.25 |
| 35 | 0 | 10 | 10 | 15 | -5 | 25 |
| 36 | 1 | 11 | 25 | 22.5 | 2.5 | 6.25 |
| Σ | 11 | 291 | | | | 2761.5 |

$r_s = 0.386$

Validitas Item No.3

Validitas Item No.4

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|---|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 7 | 15 | 3.5 | 11.5 | 132.25 |
| 2 | 0 | 12 | 15 | 28 | -13 | 169 |
| 4 | 0 | 9 | 15 | 9.5 | 5.5 | 30.25 |
| 5 | 0 | 12 | 15 | 28 | -13 | 169 |
| 6 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 12 | 15 | 28 | -13 | 169 |
| 12 | 0 | 8 | 15 | 6.5 | 8.5 | 72.25 |
| 13 | 0 | 12 | 15 | 28 | -13 | 169 |
| 14 | 0 | 12 | 15 | 28 | -13 | 169 |
| 15 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 11 | 15 | 22.5 | -7.5 | 56.25 |
| 20 | 0 | 8 | 15 | 6.5 | 8.5 | 72.25 |
| 21 | 0 | 7 | 15 | 3.5 | 11.5 | 132.25 |
| 23 | 0 | 9 | 15 | 9.5 | 5.5 | 30.25 |
| 24 | 1 | 5 | 30 | 1 | 29 | 841 |
| 25 | 0 | 6 | 15 | 2 | 13 | 169 |
| 27 | 0 | 11 | 15 | 22.5 | -7.5 | 56.25 |
| 28 | 0 | 8 | 15 | 6.5 | 8.5 | 72.25 |
| 29 | 0 | 11 | 15 | 22.5 | -7.5 | 56.25 |
| 30 | 0 | 8 | 15 | 6.5 | 8.5 | 72.25 |
| 32 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 33 | 0 | 11 | 15 | 22.5 | -7.5 | 56.25 |
| 34 | 0 | 11 | 15 | 22.5 | -7.5 | 56.25 |
| 35 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 0 |
| 36 | 0 | 11 | 15 | 22.5 | -7.5 | 56.25 |
| Σ | 1 | 291 | | | | 2806.5 |

$r_s = 0.376$

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 1 | 7 | 23 | 3.5 | 19.5 | 380.25 |
| 2 | 1 | 12 | 23 | 28 | -5 | 25 |
| 4 | 0 | 9 | 8 | 9.5 | -1.5 | 2.25 |
| 5 | 1 | 12 | 23 | 28 | -5 | 25 |
| 6 | 0 | 10 | 8 | 15 | -7 | 49 |
| 8 | 0 | 10 | 8 | 15 | -7 | 49 |
| 9 | 1 | 10 | 23 | 15 | 8 | 64 |
| 10 | 0 | 10 | 8 | 15 | -7 | 49 |
| 11 | 1 | 12 | 23 | 28 | -5 | 25 |
| 12 | 0 | 8 | 8 | 6.5 | 1.5 | 2.25 |
| 13 | 0 | 12 | 8 | 28 | -20 | 400 |
| 14 | 1 | 12 | 23 | 28 | -5 | 25 |
| 15 | 1 | 10 | 23 | 15 | 8 | 64 |
| 16 | 1 | 10 | 23 | 15 | 8 | 64 |
| 17 | 0 | 10 | 8 | 15 | -7 | 49 |
| 18 | 1 | 11 | 23 | 22.5 | 0.5 | 0.25 |
| 20 | 0 | 8 | 8 | 6.5 | 1.5 | 2.25 |
| 21 | 1 | 7 | 23 | 3.5 | 19.5 | 380.25 |
| 23 | 0 | 9 | 8 | 9.5 | -1.5 | 2.25 |
| 24 | 0 | 5 | 8 | 1 | 7 | 49 |
| 25 | 0 | 6 | 8 | 2 | 6 | 36 |
| 27 | 1 | 11 | 23 | 22.5 | 0.5 | 0.25 |
| 28 | 0 | 8 | 8 | 6.5 | 1.5 | 2.25 |
| 29 | 0 | 11 | 8 | 22.5 | -14.5 | 210.25 |
| 30 | 0 | 8 | 8 | 6.5 | 1.5 | 2.25 |
| 32 | 0 | 10 | 8 | 15 | -7 | 49 |
| 33 | 1 | 11 | 23 | 22.5 | 0.5 | 0.25 |
| 34 | 1 | 11 | 23 | 22.5 | 0.5 | 0.25 |
| 35 | 1 | 10 | 23 | 15 | 8 | 64 |
| 36 | 1 | 11 | 23 | 22.5 | 0.5 | 0.25 |
| Σ | 15 | 291 | | | | 2071.5 |

$r_s = 0.539$

Validitas Item No.5

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 1 | 7 | 16.5 | 3.5 | 13 | 169 |
| 2 | 1 | 12 | 16.5 | 28 | -11.5 | 132.25 |
| 4 | 1 | 9 | 16.5 | 9.5 | 7 | 49 |
| 5 | 1 | 12 | 16.5 | 28 | -11.5 | 132.25 |
| 6 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 8 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 9 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 10 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 11 | 1 | 12 | 16.5 | 28 | -11.5 | 132.25 |
| 12 | 1 | 8 | 16.5 | 6.5 | 10 | 100 |
| 13 | 1 | 12 | 16.5 | 28 | -11.5 | 132.25 |
| 14 | 1 | 12 | 16.5 | 28 | -11.5 | 132.25 |
| 15 | 0 | 10 | 1.5 | 15 | -13.5 | 182.25 |
| 16 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 17 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 18 | 1 | 11 | 16.5 | 22.5 | -6 | 36 |
| 20 | 1 | 8 | 16.5 | 6.5 | 10 | 100 |
| 21 | 1 | 7 | 16.5 | 3.5 | 13 | 169 |
| 23 | 0 | 9 | 1.5 | 9.5 | -8 | 64 |
| 24 | 1 | 5 | 16.5 | 1 | 15.5 | 240.25 |
| 25 | 1 | 6 | 16.5 | 2 | 14.5 | 210.25 |
| 27 | 1 | 11 | 16.5 | 22.5 | -6 | 36 |
| 28 | 1 | 8 | 16.5 | 6.5 | 10 | 100 |
| 29 | 1 | 11 | 16.5 | 22.5 | -6 | 36 |
| 30 | 1 | 8 | 16.5 | 6.5 | 10 | 100 |
| 32 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 33 | 1 | 11 | 16.5 | 22.5 | -6 | 36 |
| 34 | 1 | 11 | 16.5 | 22.5 | -6 | 36 |
| 35 | 1 | 10 | 16.5 | 15 | 1.5 | 2.25 |
| 36 | 1 | 11 | 16.5 | 22.5 | -6 | 36 |
| Σ | 28 | 291 | | | | 2379 |

$r_s = 0.471$

Validitas Item No.6

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 7 | 4.5 | 3.5 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 12 | 19.5 | 28 | -8.5 | 72.25 |
| 4 | 0 | 9 | 4.5 | 9.5 | -5 | 25 |
| 5 | 1 | 12 | 19.5 | 28 | -8.5 | 72.25 |
| 6 | 0 | 10 | 4.5 | 15 | -10.5 | 110.25 |
| 8 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 9 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 10 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 11 | 1 | 12 | 19.5 | 28 | -8.5 | 72.25 |
| 12 | 1 | 8 | 19.5 | 6.5 | 13 | 169 |
| 13 | 1 | 12 | 19.5 | 28 | -8.5 | 72.25 |
| 14 | 1 | 12 | 19.5 | 28 | -8.5 | 72.25 |
| 15 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 16 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 17 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 18 | 0 | 11 | 4.5 | 22.5 | -18 | 324 |
| 20 | 0 | 8 | 4.5 | 6.5 | -2 | 4 |
| 21 | 0 | 7 | 4.5 | 3.5 | 1 | 1 |
| 23 | 1 | 9 | 19.5 | 9.5 | 10 | 100 |
| 24 | 1 | 5 | 19.5 | 1 | 18.5 | 342.25 |
| 25 | 0 | 6 | 4.5 | 2 | 2.5 | 6.25 |
| 27 | 1 | 11 | 19.5 | 22.5 | -3 | 9 |
| 28 | 1 | 8 | 19.5 | 6.5 | 13 | 169 |
| 29 | 1 | 11 | 19.5 | 22.5 | -3 | 9 |
| 30 | 0 | 8 | 4.5 | 6.5 | -2 | 4 |
| 32 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 33 | 1 | 11 | 19.5 | 22.5 | -3 | 9 |
| 34 | 1 | 11 | 19.5 | 22.5 | -3 | 9 |
| 35 | 1 | 10 | 19.5 | 15 | 4.5 | 20.25 |
| 36 | 1 | 11 | 19.5 | 22.5 | -3 | 9 |
| Σ | 22 | 291 | | | | 1824 |

$r_s = 0.594$

Validitas Item No.7

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 7 | 2 | 3.5 | -1.5 | 2.25 |
| 2 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 4 | 1 | 9 | 17 | 9.5 | 7.5 | 56.25 |
| 5 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 6 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 8 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 9 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 10 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 11 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 12 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 13 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 14 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 15 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 16 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 17 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 18 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 20 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 21 | 1 | 7 | 17 | 3.5 | 13.5 | 182.25 |
| 23 | 1 | 9 | 17 | 9.5 | 7.5 | 56.25 |
| 24 | 0 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 6 | 17 | 2 | 15 | 225 |
| 27 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 28 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 29 | 0 | 11 | 2 | 22.5 | -20.5 | 420.25 |
| 30 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 32 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 33 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 34 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 35 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 36 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| Σ | 27 | 291 | | | | 2176.5 |

$r_s = 0.516$

Validitas Item No.8

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 1 | 7 | 18.5 | 3.5 | 15 | 225 |
| 2 | 1 | 12 | 18.5 | 28 | -9.5 | 90.25 |
| 4 | 1 | 9 | 18.5 | 9.5 | 9 | 81 |
| 5 | 1 | 12 | 18.5 | 28 | -9.5 | 90.25 |
| 6 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 8 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 9 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 10 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 11 | 1 | 12 | 18.5 | 28 | -9.5 | 90.25 |
| 12 | 0 | 8 | 3.5 | 6.5 | -3 | 9 |
| 13 | 1 | 12 | 18.5 | 28 | -9.5 | 90.25 |
| 14 | 1 | 12 | 18.5 | 28 | -9.5 | 90.25 |
| 15 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 16 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 17 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 18 | 1 | 11 | 18.5 | 22.5 | -4 | 16 |
| 20 | 1 | 8 | 18.5 | 6.5 | 12 | 144 |
| 21 | 0 | 7 | 3.5 | 3.5 | 0 | 0 |
| 23 | 1 | 9 | 18.5 | 9.5 | 9 | 81 |
| 24 | 0 | 5 | 3.5 | 1 | 2.5 | 6.25 |
| 25 | 0 | 6 | 3.5 | 2 | 1.5 | 2.25 |
| 27 | 1 | 11 | 18.5 | 22.5 | -4 | 16 |
| 28 | 0 | 8 | 3.5 | 6.5 | -3 | 9 |
| 29 | 1 | 11 | 18.5 | 22.5 | -4 | 16 |
| 30 | 1 | 8 | 18.5 | 6.5 | 12 | 144 |
| 32 | 1 | 10 | 18.5 | 15 | 3.5 | 12.25 |
| 33 | 1 | 11 | 18.5 | 22.5 | -4 | 16 |
| 34 | 1 | 11 | 18.5 | 22.5 | -4 | 16 |
| 35 | 0 | 10 | 3.5 | 15 | -11.5 | 132.25 |
| 36 | 1 | 11 | 18.5 | 22.5 | -4 | 16 |
| Σ | 24 | 291 | | | | 1479 |

$r_s = 0.671$

Validitas Item No.9

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 1 | 7 | 17 | 3.5 | 13.5 | 182.25 |
| 2 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 4 | 1 | 9 | 17 | 9.5 | 7.5 | 56.25 |
| 5 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 6 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 8 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 9 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 10 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 11 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 12 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 13 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 14 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 15 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 16 | 0 | 10 | 2 | 15 | -13 | 169 |
| 17 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 18 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 20 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 21 | 0 | 7 | 2 | 3.5 | -1.5 | 2.25 |
| 23 | 1 | 9 | 17 | 9.5 | 7.5 | 56.25 |
| 24 | 0 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 6 | 17 | 2 | 15 | 225 |
| 27 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 28 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 29 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 30 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 32 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 33 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 34 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 35 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 36 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| Σ | 27 | 291 | | | | 1951.5 |

$r_s = 0.566$

Validitas Item No.10

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 1 | 7 | 21.5 | 3.5 | 18 | 324 |
| 2 | 1 | 12 | 21.5 | 28 | -6.5 | 42.25 |
| 4 | 0 | 9 | 6.5 | 9.5 | -3 | 9 |
| 5 | 1 | 12 | 21.5 | 28 | -6.5 | 42.25 |
| 6 | 0 | 10 | 6.5 | 15 | -8.5 | 72.25 |
| 8 | 1 | 10 | 21.5 | 15 | 6.5 | 42.25 |
| 9 | 1 | 10 | 21.5 | 15 | 6.5 | 42.25 |
| 10 | 1 | 10 | 21.5 | 15 | 6.5 | 42.25 |
| 11 | 1 | 12 | 21.5 | 28 | -6.5 | 42.25 |
| 12 | 1 | 8 | 21.5 | 6.5 | 15 | 225 |
| 13 | 1 | 12 | 21.5 | 28 | -6.5 | 42.25 |
| 14 | 1 | 12 | 21.5 | 28 | -6.5 | 42.25 |
| 15 | 0 | 10 | 6.5 | 15 | -8.5 | 72.25 |
| 16 | 0 | 10 | 6.5 | 15 | -8.5 | 72.25 |
| 17 | 1 | 10 | 21.5 | 15 | 6.5 | 42.25 |
| 18 | 1 | 11 | 21.5 | 22.5 | -1 | 1 |
| 20 | 1 | 8 | 21.5 | 6.5 | 15 | 225 |
| 21 | 0 | 7 | 6.5 | 3.5 | 3 | 9 |
| 23 | 1 | 9 | 21.5 | 9.5 | 12 | 144 |
| 24 | 0 | 5 | 6.5 | 1 | 5.5 | 30.25 |
| 25 | 0 | 6 | 6.5 | 2 | 4.5 | 20.25 |
| 27 | 0 | 11 | 6.5 | 22.5 | -16 | 256 |
| 28 | 0 | 8 | 6.5 | 6.5 | 0 | 0 |
| 29 | 1 | 11 | 21.5 | 22.5 | -1 | 1 |
| 30 | 1 | 8 | 21.5 | 6.5 | 15 | 225 |
| 32 | 0 | 10 | 6.5 | 15 | -8.5 | 72.25 |
| 33 | 1 | 11 | 21.5 | 22.5 | -1 | 1 |
| 34 | 1 | 11 | 21.5 | 22.5 | -1 | 1 |
| 35 | 0 | 10 | 6.5 | 15 | -8.5 | 72.25 |
| 36 | 0 | 11 | 6.5 | 22.5 | -16 | 256 |
| Σ | 18 | 291 | | | | 2469 |

$r_s = 0.451$

Validitas Item No.11

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 7 | 5.5 | 3.5 | 2 | 4 |
| 2 | 1 | 12 | 20.5 | 28 | -7.5 | 56.25 |
| 4 | 0 | 9 | 5.5 | 9.5 | -4 | 16 |
| 5 | 1 | 12 | 20.5 | 28 | -7.5 | 56.25 |
| 6 | 1 | 10 | 20.5 | 15 | 5.5 | 30.25 |
| 8 | 1 | 10 | 20.5 | 15 | 5.5 | 30.25 |
| 9 | 0 | 10 | 5.5 | 15 | -9.5 | 90.25 |
| 10 | 1 | 10 | 20.5 | 15 | 5.5 | 30.25 |
| 11 | 1 | 12 | 20.5 | 28 | -7.5 | 56.25 |
| 12 | 1 | 8 | 20.5 | 6.5 | 14 | 196 |
| 13 | 1 | 12 | 20.5 | 28 | -7.5 | 56.25 |
| 14 | 0 | 12 | 5.5 | 28 | -22.5 | 506.25 |
| 15 | 1 | 10 | 20.5 | 15 | 5.5 | 30.25 |
| 16 | 0 | 10 | 5.5 | 15 | -9.5 | 90.25 |
| 17 | 1 | 10 | 20.5 | 15 | 5.5 | 30.25 |
| 18 | 1 | 11 | 20.5 | 22.5 | -2 | 4 |
| 20 | 1 | 8 | 20.5 | 6.5 | 14 | 196 |
| 21 | 1 | 7 | 20.5 | 3.5 | 17 | 289 |
| 23 | 1 | 9 | 20.5 | 9.5 | 11 | 121 |
| 24 | 0 | 5 | 5.5 | 1 | 4.5 | 20.25 |
| 25 | 0 | 6 | 5.5 | 2 | 3.5 | 12.25 |
| 27 | 1 | 11 | 20.5 | 22.5 | -2 | 4 |
| 28 | 1 | 8 | 20.5 | 6.5 | 14 | 196 |
| 29 | 1 | 11 | 20.5 | 22.5 | -2 | 4 |
| 30 | 1 | 8 | 20.5 | 6.5 | 14 | 196 |
| 32 | 0 | 10 | 5.5 | 15 | -9.5 | 90.25 |
| 33 | 1 | 11 | 20.5 | 22.5 | -2 | 4 |
| 34 | 0 | 11 | 5.5 | 22.5 | -17 | 289 |
| 35 | 1 | 10 | 20.5 | 15 | 5.5 | 30.25 |
| 36 | 0 | 11 | 5.5 | 22.5 | -17 | 289 |
| Σ | 20 | 291 | | | | 3024 |

$r_s = 0.327$

Validitas Item No.12

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 1 | 7 | 17 | 3.5 | 13.5 | 182.25 |
| 2 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 4 | 1 | 9 | 17 | 9.5 | 7.5 | 56.25 |
| 5 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 6 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 8 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 9 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 10 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 11 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 12 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 13 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 14 | 1 | 12 | 17 | 28 | -11 | 121 |
| 15 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 16 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 17 | 0 | 10 | 2 | 15 | -13 | 169 |
| 18 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 20 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 21 | 0 | 7 | 2 | 3.5 | -1.5 | 2.25 |
| 23 | 1 | 9 | 17 | 9.5 | 7.5 | 56.25 |
| 24 | 1 | 5 | 17 | 1 | 16 | 256 |
| 25 | 1 | 6 | 17 | 2 | 15 | 225 |
| 27 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 28 | 1 | 8 | 17 | 6.5 | 10.5 | 110.25 |
| 29 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 30 | 0 | 8 | 2 | 6.5 | -4.5 | 20.25 |
| 32 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 33 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 34 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| 35 | 1 | 10 | 17 | 15 | 2 | 4 |
| 36 | 1 | 11 | 17 | 22.5 | -5.5 | 30.25 |
| Σ | 27 | 291 | | | | 2116.5 |

$r_s = 0.529$

Validitas Item No.13

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 7 | 4 | 3.5 | 0.5 | 0.25 |
| 2 | 1 | 12 | 4 | 28.5 | -24.5 | 600.25 |
| 4 | 1 | 9 | 19 | 10.5 | 8.5 | 72.25 |
| 5 | 1 | 12 | 19 | 28.5 | -9.5 | 90.25 |
| 6 | 1 | 10 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 8 | 1 | 10 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 9 | 1 | 10 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 10 | 0 | 10 | 4 | 17.5 | -13.5 | 182.25 |
| 11 | 1 | 12 | 19 | 28.5 | -9.5 | 90.25 |
| 12 | 0 | 8 | 4 | 6.5 | -2.5 | 6.25 |
| 13 | 1 | 12 | 19 | 24.5 | -5.5 | 30.25 |
| 14 | 1 | 12 | 19 | 28.5 | -9.5 | 90.25 |
| 15 | 1 | 10 | 19 | 10.5 | 8.5 | 72.25 |
| 16 | 1 | 10 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 17 | 1 | 10 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 18 | 1 | 11 | 19 | 24.5 | -5.5 | 30.25 |
| 20 | 0 | 8 | 4 | 6.5 | -2.5 | 6.25 |
| 21 | 1 | 7 | 19 | 3.5 | 15.5 | 240.25 |
| 23 | 0 | 9 | 4 | 10.5 | -6.5 | 42.25 |
| 24 | 0 | 5 | 4 | 1 | 3 | 9 |
| 25 | 0 | 6 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 27 | 1 | 11 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 28 | 1 | 8 | 19 | 6.5 | 12.5 | 156.25 |
| 29 | 1 | 11 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 30 | 1 | 8 | 19 | 6.5 | 12.5 | 156.25 |
| 32 | 1 | 10 | 19 | 10.5 | 8.5 | 72.25 |
| 33 | 1 | 11 | 19 | 24.5 | -5.5 | 30.25 |
| 34 | 1 | 11 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 35 | 1 | 10 | 19 | 17.5 | 1.5 | 2.25 |
| 36 | 1 | 11 | 19 | 24.5 | -5.5 | 30.25 |
| Σ | 23 | 291 | | | | 2032 |

$r_s = 0.548$

Validitas Item No.14

| No. | X | Y | x_i | y_i | d_i | d_i^2 |
|----------|----|-----|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 1 | 7 | 16 | 3.5 | 12.5 | 156.25 |
| 2 | 1 | 12 | 16 | 28 | -12 | 144 |
| 4 | 1 | 9 | 16 | 9.5 | 6.5 | 42.25 |
| 5 | 1 | 12 | 16 | 28 | -12 | 144 |
| 6 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 12 | 16 | 28 | -12 | 144 |
| 12 | 1 | 8 | 16 | 6.5 | 9.5 | 90.25 |
| 13 | 1 | 12 | 16 | 28 | -12 | 144 |
| 14 | 1 | 12 | 16 | 28 | -12 | 144 |
| 15 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 11 | 16 | 22.5 | -6.5 | 42.25 |
| 20 | 1 | 8 | 16 | 6.5 | 9.5 | 90.25 |
| 21 | 1 | 7 | 16 | 3.5 | 12.5 | 156.25 |
| 23 | 1 | 9 | 16 | 9.5 | 6.5 | 42.25 |
| 24 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 25 | 1 | 6 | 16 | 2 | 14 | 196 |
| 27 | 1 | 11 | 16 | 22.5 | -6.5 | 42.25 |
| 28 | 1 | 8 | 16 | 6.5 | 9.5 | 90.25 |
| 29 | 1 | 11 | 16 | 22.5 | -6.5 | 42.25 |
| 30 | 1 | 8 | 16 | 6.5 | 9.5 | 90.25 |
| 32 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 33 | 1 | 11 | 16 | 22.5 | -6.5 | 42.25 |
| 34 | 1 | 11 | 16 | 22.5 | -6.5 | 42.25 |
| 35 | 1 | 10 | 16 | 15 | 1 | 1 |
| 36 | 1 | 11 | 16 | 22.5 | -6.5 | 42.25 |
| Σ | 29 | 291 | | | | 1936.5 |

$r_s = 0.569$

Lampiran 13

Slide – Slide Powerpoint Materi Fungsi Invers

FUNGSI INVERS

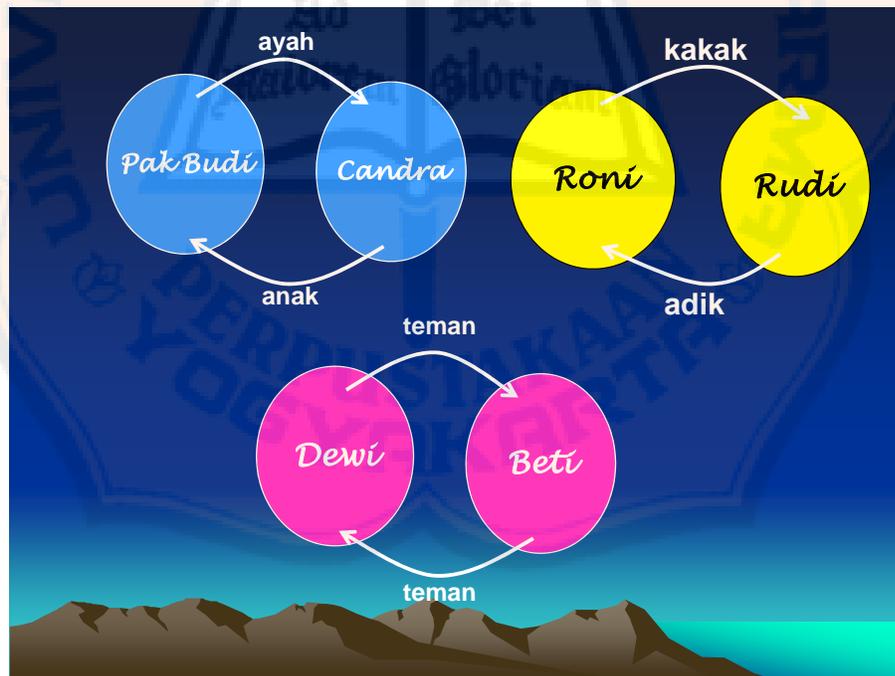
Standart Kompetensi :
Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi.

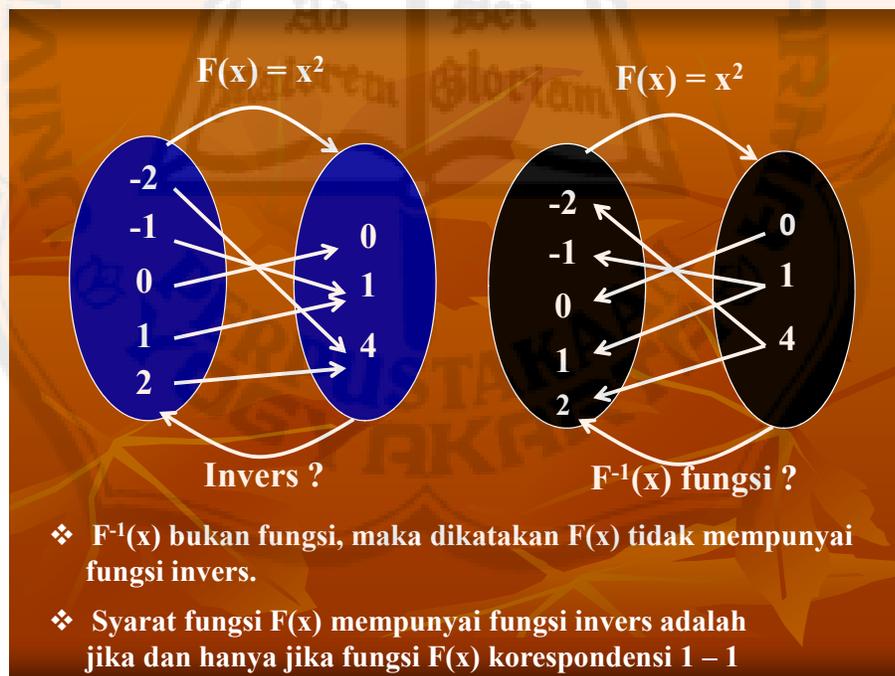
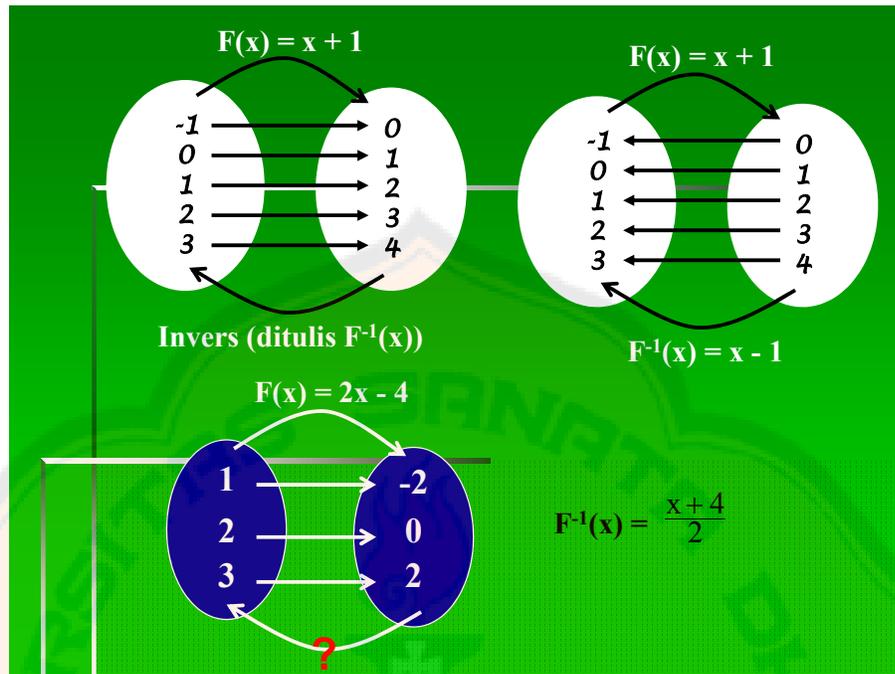
Kompetensi Dasar :

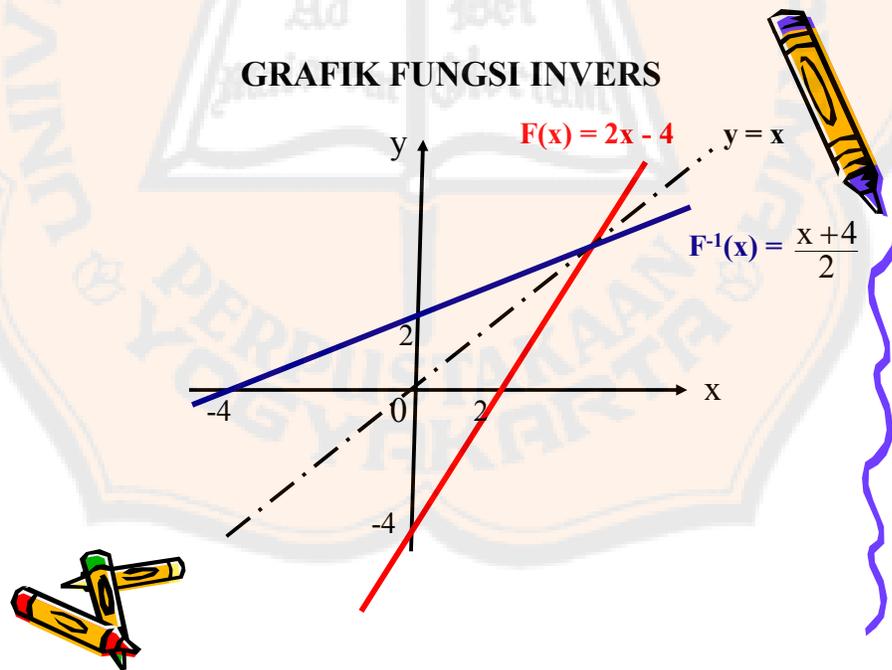
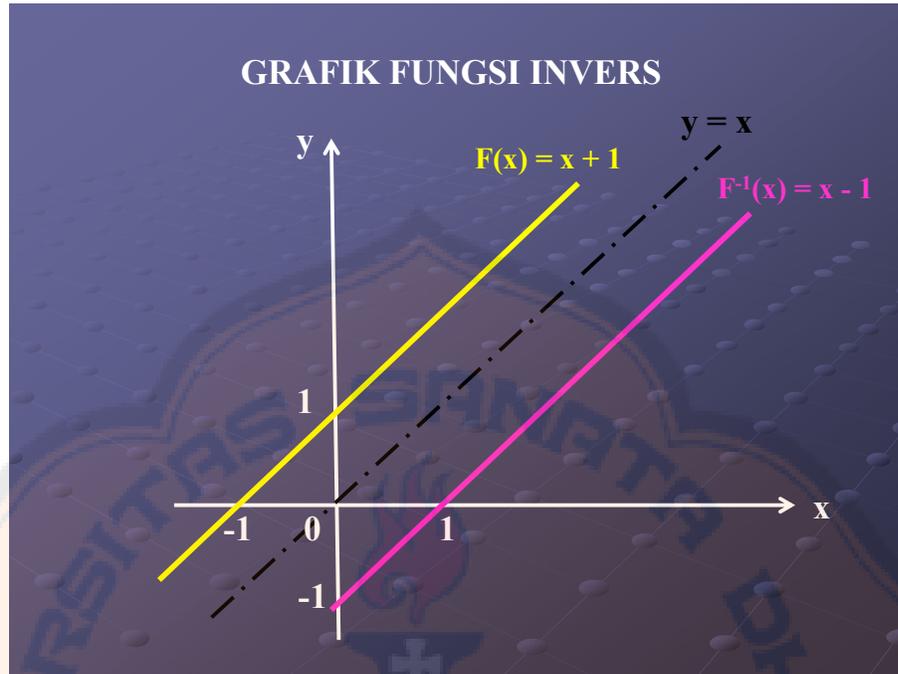
- *Menentukan invers suatu fungsi*

Indikator

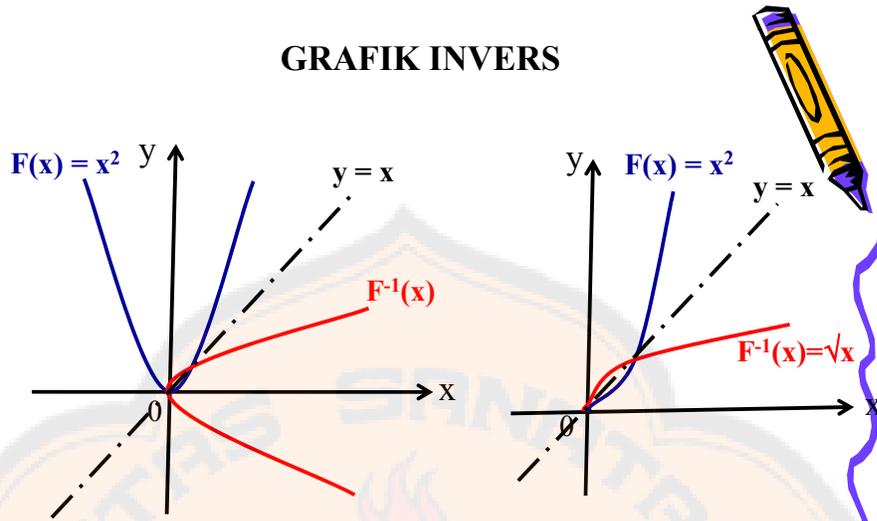
- Membedakan fungsi yang mempunyai invers dan yang tidak mempunyai invers.
- Menentukan syarat-syarat fungsi yang mempunyai fungsi invers.
- Menggambar grafik fungsi invers.
- Menentukan rumus fungsi invers.
- Menentukan rumus fungsi invers dari fungsi komposisi







GRAFIK INVERS

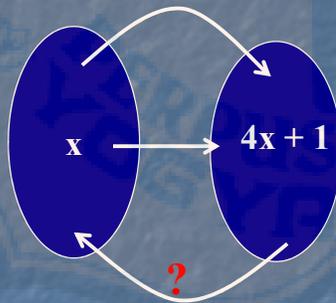


Fungsi $F(x) = x^2$ tidak mempunyai fungsi invers, agar $F(x) = x^2$ mempunyai fungsi invers disyaratkan $x \geq 0$

◆ Menentukan rumus fungsi invers

Contoh :

$$F(x) = 4x + 1$$



Misal : $4x + 1 = y$

$$4x = y - 1$$

$$x = \frac{y-1}{4}$$

$$F^{-1}(x) = \frac{x-1}{4}$$

Latihan

Tentukan rumus fungsi invers dari setiap fungsi berikut :

1. $f(x) = 3x - 2$

2. $f(x) = \frac{1}{2}x + 3$

3. $f(x) = 6 - 2x$

4. $f(x) = \frac{1}{3}(x - 1)$

5. $f(x) = ax + b$

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

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

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

9. $f(x) = \frac{3x-1}{4x}, x \neq 0$

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

11. $f(x) = 6x + 12$

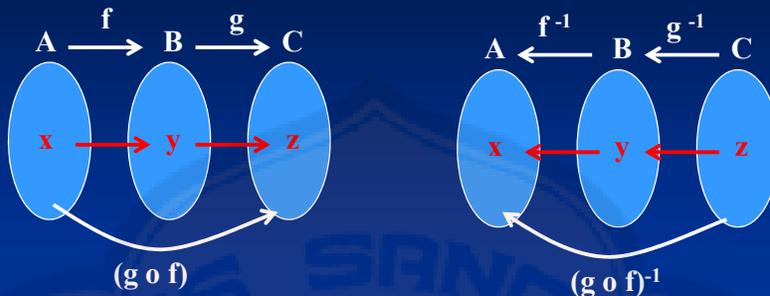
12. $f(x) = \frac{1-2x}{5x+3}, x \neq -\frac{3}{5}$

13. $f(x) = x^2, x \geq 0$

14. $f(x) = x^2 - 4, x \geq -4$

15. $f(x) = x^2 - 4x + 1, x \geq -3$

FUNGSI INVERS DARI FUNGSI KOMPOSISI



$$(f^{-1} \circ g^{-1}) = (g \circ f)^{-1} \text{ atau } (g^{-1} \circ f^{-1}) = (f \circ g)^{-1}$$

Contoh

Diketahui : $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 5$

Tentukan rumus :

- a. $f^{-1}(x)$ \longrightarrow $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$
- b. $g^{-1}(x)$ \longrightarrow $g^{-1}(x) = x + 5$
- c. $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ \longrightarrow $(f^{-1} \circ g^{-1})(x) = \frac{x+4}{2}$
- d. $(g^{-1} \circ f^{-1})(x)$ \longrightarrow $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) = \frac{x+9}{2}$
- e. $(f \circ g)(x)$ \longrightarrow $(f \circ g)(x) = 2x - 9$
- f. $(g \circ f)(x)$ \longrightarrow $(g \circ f)(x) = 2x - 4$
- g. $(f \circ g)^{-1}(x)$ \longrightarrow $(f \circ g)^{-1}(x) = \frac{x+9}{2}$
- h. $(g \circ f)^{-1}(x)$ \longrightarrow $(g \circ f)^{-1}(x) = \frac{x+4}{2}$

Latihan

1. Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 4$ dan $g(x) = 1 - 3x$.

Tentukan rumus :

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| a. $f^{-1}(x)$ | e. $(g^{-1} \circ g)(x)$ | i. $(g^{-1} \circ f^{-1})(x)$ |
| b. $g^{-1}(x)$ | f. $(g \circ g^{-1})(x)$ | j. $(g \circ f)(x)$ |
| c. $(f^{-1} \circ f)(x)$ | g. $(f \circ g)(x)$ | k. $(g \circ f)^{-1}(x)$ |
| d. $(f \circ f^{-1})(x)$ | h. $(f \circ g)^{-1}(x)$ | l. $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ |

2. Ulangi soal nomor 1, jika diketahui fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = \frac{3x - 2}{x + 1}$, untuk $x \neq -1$.

