

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
TREFFINGER TERHADAP *SELF EFFICACY* DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA KELAS XI PADA MATERI FUNGSI
INVERS MAN 2 KOTA SEMARANG TAHUN
AJARAN 2023/2024**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

Lathifatus Syifa'

NIM: 2008056034

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
TREFFINGER TERHADAP *SELF EFFICACY* DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA KELAS XI PADA MATERI FUNGSI
INVERS MAN 2 KOTA SEMARANG TAHUN
AJARAN 2023/2024**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

Lathifatus Syifa'

NIM: 2008056034

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Lathifatus Syifa'

NIM : 2008056034

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *TREFFINGER* TERHADAP *SELF EFFICACY* DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS XI PADA MATERI FUNGSI INVERS MAN 2 KOTA SEMARANG TAHUN AJARAN 2023/2024.

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

Semarang, 13 Desember 2023



Lathifatus Syifa'

NIM: 2008056034



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap *Self Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Pada Materi Fungsi Invers MAN 2 Kota Semarang Tahun Ajaran 2023/2024

Penulis : Lathifatus Syifa'

NIM : 2008056034

Jurusan : Pendidikan Matematika

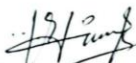
Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 21 Desember 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Sekretaris,


Ulliya Fitriani, S.Pd.I., M. Pd.
NIP : 198708082023212055


Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M. Si.
NIP : 198012152009121003

Penguji I,

Penguji II,


Ahmad Aunur Rohman, S.Pd.I., M. Pd.
NIP : 198412152023211014



Fatmahanikha Fatmahanikha, S.Pd.I., M.Pd.
NIP : 198805152023212051

Pembimbing,


Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M. Si.
NIP : 198012152009121003

NOTA DINAS

Semarang, 13 Desember 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

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

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap *Self Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Pada Materi Fungsi Invers MAN 2 Kota Semarang Tahun Ajaran 2023/3024

Nama : Lathifatus Syifa

NIM : 2008056034

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam sidang munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing,



Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si
NIP. 198012152009121003

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap *Self Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Pada Materi Fungsi Invers MAN 2 Kota Semarang Tahun Ajaran 2023/2024

Penulis : Lathifatus Syifa'

NIM : 2008056034

Self efficacy dan kemampuan komunikasi matematis siswa sangat dibutuhkan di dalam pembelajaran matematika dikarenakan siswa perlu mempunyai rasa percaya diri terhadap kemampuan yang dimiliki dan menginterpretasikan ide-ide matematika dalam berbagai konteks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *treffinger* terhadap *self efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI pada materi fungsi invers MAN 2 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan desain *pretest posttest* dengan teknik *cluster random sampling*. Pengumpulan data menggunakan angket dan tes dianalisis uji statistik. Berdasarkan analisis data akhir hasil (1) *Self efficacy* siswa kelas XI meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *treffinger* (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI dengan menggunakan model pembelajaran *treffinger* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI tidak menggunakan model pembelajaran *treffinger*.

Kata kunci: *Treffinger*, *self efficacy*, kemampuan komunikasi matematis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahillobbil'alamin, puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, taufik, hidayah, dan inayahnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan sehat *wal'afiyat*. Sholawat dan salam semoga tercurahkan kepada nabi agung Muhammad SAW yang ditunggu-tunggu syafa'atnya besok diyaumul qiyamah nanti. Skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap *Self Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Pada Materi Fungsi Invers MAN 2 Kota Semarang Tahun Ajaran 2023/2024” dapat diselesaikan dengan baik serta sesuai yang diharapkan penulis. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. Budi Cahyono, M. Si., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu dosen jurusan Pendidikan matematika yang telah memberi bekal ilmu kepada penulisan skripsi.

4. Ibu Sri Hastuti, M. Pd., selaku guru matematika MAN 2 Kota Semarang yang sudah memberi arahan selama penelitian skripsi berlangsung.
5. Ibu Nyai Isnayati Kholis selaku pengasuh Pondok Pesantren Mbah Rumi yang telah memberi banyak pendalaman ilmu agama selama di bumi Ngaliyan.
6. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak H. Son Ali dan Hj Munawaroh yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati kepada penulis, baik dukungan moril maupun materiil serta adik-adik saya yang tersayang.
7. Sahabat-sahabat terdekat Aizzatun Nisa, Citra, Alfina, Eva, semua rekan Pendidikan matematika 2020 kelas B, rekan-rekan PLP MAN 2 Kota Semarang, dan KKN regular Posko 15 yang telah memberi banyak pengalaman selama di UIN Walisongo Semarang.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang sudah membantu penyelesaian skripsi ini.

Kepada penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya dan semoga Allah SWT membalas semua amal kebaikan dan nikmat kesehatan kepada mereka semua.

Penulis menyadari penulisan skripsi belum sempurna dan semoga skripsi bermanfaat bagi penulis khususnya kepada para pembaca. Amin.

Semarang, 13 Desember 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lathifatus Syifa'.

Lathifatus Syifa'

NIM.2008056034

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
PENGESAHAN.....	ii
NOTA PEMBIMBING.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Belajar dan Pembelajaran.....	12
2. Efektivitas Pembelajaran.....	14
3. Model Pembelajaran Treffinger.....	17
4. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	26
5. <i>Self Efficacy</i>	34
6. Hubungan Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dan <i>Self Efficacy</i>	38

B. Kajian Penelitian Yang Relevan.....	42
C. Kerangka Berfikir.....	45
D. Rumusan Hipotesis.....	51
BAB III METODE PENELITIAN.....	52
A. Jenis Penelitian.....	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	53
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	54
D. Definisi Oprasional Variabel.....	55
E. Tehnik dan Instrumen Pegumpulan Data.....	55
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	58
G. Tehnik Anlisis Data.....	65
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....	76
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	76
B. Analisis Data.....	79
C. Pembahasan.....	116
D. Keterbatasan Penelitian.....	119
BAB V PENUTUP.....	122
A. Kesimpulan	122
B. Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA.....	125
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kegiatan Model pembelajaran <i>treffinger</i>	24
Tabel 2.2	Indikator kemampuan komunikasi matematis	33
Tabel 2.3	Indikator <i>Self Efficacy</i>	38
Tabel 3.1	Skor skala <i>likert</i>	57
Tabel 3.2	Kriteria koefisien korelasi reliabilitas instrumen	60
Tabel 3.3	Kriteria koefisien korelasi reliabilitas instrumen	63
Tabel 3.4	Kriteria indeks kesulitan soal	63
Tabel 3.5	Interpretasi nilai daya pembeda	64
Tabel 3.6	Tabel perolehan skor N-Gain	72
Tabel 4.1	Data siswa kelas XI	76
Tabel 4.2	Hasil uji validitas angket <i>Self Efficacy</i> tahap I	80
Tabel 4.3	Hasil uji validitas angket <i>Self Efficacy</i> tahap 2	81
Tabel 4.4	Hasil uji validitas soal pretes tahap I	85
Tabel 4.5	Hasil uji validitas soal pretes tahap 2	86
Tabel 4.6	Hasil uji validitas soal <i>posttes</i>	

	tahap I	87
Tabel 4.7	Hasil uji validitas soal postes tahap 2	88
Tabel 4.8	Analisis tingkat kesukaran soal pretes	91
Tabel 4.9	Analisis tingkat kesukaran soal postes	92
Tabel 4.10	Analisis daya pembeda soal pretes	93
Tabel 4.11	Analisis daya pembeda soal postes	94
Tabel 4.12	Analisis uji normalitas tahap awal	96
Tabel 4.13	tabel penolong uji homogenitas tahap awal	97
Tabel 4.14	Tabel penolong uji kesamaan rata rata	100
Tabel 4.15	uji normalitas <i>Self Efficacy</i> tahap akhir	103
Tabel 4.16	Uji homogenitas <i>Self Efficacy</i> tahap akhir	105
Tabel 4.17	Uji paired <i>Self Efficacy</i>	107
Tabel 4.18	Uji normalitas tahap akhir	111
Tabel 4.19	Uji homogenitas tahap akhir	112
Tabel 4.20	Uji perbedaan rata rata tahap akhir	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Konsep fungsi invers	42
Gambar 2.2	Fungsi bijektif	42
Gambar 2.3	Kerangka berfikir	50
Gambar 3.1	Desain Penelitian	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Pra Riset	132
Lampiran 2	Profil Sekolah	136
Lampiran 3	Jadwal Kegiatan Penelitian	137
Lampiran 4	Daftar Nama Uji Coba Angket <i>Self Efficacy</i>	138
Lampiran 5	Daftar Nama Uji Coba <i>Pretest</i>	139
Lampiran 6	Daftar Nama Uji Coba <i>Posttest</i>	140
Lampiran 7	Daftar Nama Siswa Kelas XI A	141
Lampiran 8	Daftar Nama Siswa Kelas XI B	142
Lampiran 9	Daftar Nama Siswa Kelas XI C	143
Lampiran 10	Daftar Nama Siswa Kelas XI D	144
Lampiran 11	Daftar Nama Siswa Kelas XI E	145
Lampiran 12	Daftar Nama Siswa Kelas XI F	146
Lampiran 13	Daftar Nama Siswa Kelas XI G	147
Lampiran 14	Daftar Nama Siswa Kelas XI H	148
Lampiran 15	Daftar Nama Siswa Kelas XI I	149
Lampiran 16	Daftar Nama Siswa Kelas XI J	150
Lampiran 17	Daftar Nama Siswa Kelas XI K	151
Lampiran 18	Daftar Nama Siswa Kelas XI L	152
Lampiran 19	Kisi-Kisi Uji Coba Angket <i>Self Efficacy</i>	153
Lampiran 20	Angket <i>Self Efficacy</i>	154
Lampiran 21	Analisis Instrumen Angket <i>Self Efficacy</i> Uji Validitas Tahap I	159
Lampiran 22	Analisis Instrumen Angket <i>Self Efficacy</i> Uji Validitas Tahap 2	160
Lampiran 23	Perhitungan Validitas Angket <i>Self Efficacy</i>	161

Lampiran 24	Tabel Perhitungan Reliabilitas Angket <i>Self Efficacy</i>	163
Lampiran 25	Perhitungan Reliabilitas Angket <i>Self Efficacy</i>	164
Lampiran 26	Kisi-Kisi Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	165
Lampiran 27	Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	167
Lampiran 28	Kunci Jawaban Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	173
Lampiran 29	Pedoman Penskoran	182
Lampiran 30	Analisis Butir Soal Instrumen <i>Pretest</i> Validitas Tahap I	185
Lampiran 31	Analisis Butir Soal Instrumen <i>Pretest</i> Validitas Tahap 2	186
Lampiran 32	Analisi Butiir Soal Instrumrn <i>Pretest</i> Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Dan Daya Pembeda	187
Lampiran 33	Perhitungan Validitas Soal Uji Coba <i>Pretet</i>	188
Lampiran 34	Perhitungan Reliabilitas Soal <i>Pretest</i>	189
Lampiran 35	Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	190
Lampiran 36	Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	191
Lampiran 37	Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba <i>Pretest</i>	192
Lampiran 38	Soal <i>Pretest</i>	193
Lampiran 39	Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i>	197
Lampiran 40	Kisi-Kisi Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	201
Lampiran 41	Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	203

Lampiran 42	Kunci Jawaban Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	208
Lampiran 43	Analisis Butir Soal Instrumen <i>Posttest</i> Validitas Tahap I	218
Lampiran 44	Analisis Butir Soal Instrumen <i>Posttest</i> Validitas Tahap 2	219
Lampiran 45	Analisi Butiir Soal Instrumrn <i>Posttest</i> Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Dan Daya Pembeda	220
Lampiran 46	Perhitungan Validitas Instrumen <i>Posttest</i>	221
Lampiran 47	Perhitungan Reliabilitas Instrumen <i>Posttest</i>	222
Lampiran 48	Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen <i>Posttest</i>	223
Lampiran 49	Perhitungan Daya Pembeda Instrumen <i>Posttest</i>	224
Lampiran 50	Soal <i>Posttest</i>	225
Lampiran 51	Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	228
Lampiran 52	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI A	235
Lampiran 53	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI B	236
Lampiran 54	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI C	237
Lampiran 55	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI D	238
Lampiran 56	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI E	239
Lampiran 57	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI F	240
Lampiran 58	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI G	241
Lampiran 59	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI H	242
Lampiran 60	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI I	243
Lampiran 61	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI J	244
Lampiran 62	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI K	245
Lampiran 63	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas XI L	246

Lampiran 64	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI A	247
Lampiran 65	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI B	248
Lampiran 66	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI C	249
Lampiran 67	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI D	250
Lampiran 68	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI E	251
Lampiran 69	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI F	252
Lampiran 70	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI G	253
Lampiran 71	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI H	254
Lampiran 72	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI I	255
Lampiran 73	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI J	256
Lampiran 74	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI K	257
Lampiran 75	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI L	258
Lampiran 76	Uji Homogenitas Tahap Awal Kelas XI	259
Lampiran 77	Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal Kelas XI	262
Lampiran 78	Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan I	266
Lampiran 79	Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 2	293

Lampiran 80	Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 3	317
Lampiran 81	Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 1	340
Lampiran 82	Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 2	359
Lampiran 83	Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 3	377
Lampiran 84	Daftar Nama Kelas Eksperimen	392
Lampiran 85	Daftar Nama Kelas Kontrol	393
Lampiran 86	Nilai <i>Self Efficacy</i> Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan	394
Lampiran 87	Nilai <i>Self Efficacy</i> Kelas Eksperimen Setelah Perlakuan	395
Lampiran 88	Uji Normalitas Nilai <i>Self Efficacy</i> Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan	396
Lampiran 89	Uji Normalitas Nilai <i>Self Efficacy</i> Kelas Eksperimen Sudah Perlakuan	397
Lampiran 90	Uji Homogenitas <i>Self Efficacy</i>	398
Lampiran 91	Uji Perbedaan Rata-Rata <i>Self Efficacy</i>	399
Lampiran 92	Uji Peningkatan <i>Self Efficacy</i> Peserta Didik	400
Lampiran 93	Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	402
Lampiran 94	Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	403
Lampiran 95	Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	404
Lampiran 96	Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	405

Lampiran 97	Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	406
Lampiran 98	Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	407
Lampiran 99	Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis Tahap Akhir	408
Lampiran 100	Uji Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematis Tahap Akhir	409
Lampiran 101	Dokumentasi Penelitian	411
Lampiran 102	Contoh Jawaban Siswa	413
Lampiran 103	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	418
Lampiran 104	Surat Permohonan Izin Riset	419
Lampiran 105	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset	420
Lampiran 106	T Tabel	421
Lampiran 107	Uji Lab	422
Lampiran 108	Riwayat Hidup	423

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak terhadap pembangunan bangsa dari waktu ke waktu. Sumber daya manusia yang berkualitas mempengaruhi pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kualitas sumber daya manusia sangat penting dalam meningkatkan pendidikan. Pendidikan didefinisikan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 sebagai upaya sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran dimana peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keimanan. keterampilan yang dibutuhkan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan memegang peranan penting dalam tumbuhnya kemampuan suatu bangsa dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, salah satunya matematika (Indriani, 2022).

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari kemajuan teknologi modern, oleh karena itu matematika memegang peranan penting dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan membantu meningkatkan daya pikir manusia. Matematika harus dipelajari oleh siswa pada tingkat dasar, menengah, dan tinggi untuk membantu siswa memperoleh keterampilan berpikir logis, kritis, dan analitis (Kusmanto, 2014). Tidaklah berlebihan jika dikatakan bahwa matematika adalah ratunya segala ilmu pengetahuan (Hodiyanto, 2017).

Ilmu pengetahuan oleh NCTM (Maisyaroh & Surya, 2017) dalam prinsip dan kriteria matematika Sekolah adalah (1) kemampuan pemecahan masalah, (2) penalaran, (3) komunikasi, (4) koneksi, dan (5) perwakilan. Semua keterampilan matematika, termasuk keterampilan komunikasi matematika, sangat penting untuk dimiliki siswa sesuai dengan kriteria kemampuan matematika dasar ini. Kemampuan mengkomunikasikan pemecahan masalah secara tepat, ringkas, dan rasional dengan menggunakan bahasa matematika berupa gambar, diagram, grafik, kata atau kalimat, dan tabel persamaan

dikenal sebagai keterampilan komunikasi matematika menurut NCTM (Yulianto & Suprihatiningsih, 2019).

Hasil Trend International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015 menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis di Indonesia. Indonesia mendapat skor 386, turun 11 poin dari rating tahun 2007, dan menduduki peringkat ke-38 dari 42 negara (Napitupulu, 2015). Wardhani (Noer & Gunowibowo, 2018) menyebutkan salah satu penyebabnya adalah ketidakmampuan siswa Indonesia pada umumnya menjawab pertanyaan seperti yang ada di TIMSS dan PISA, yang mencakup konten kontekstual dan ajakan untuk sukses, orisinalitas, dan argumentasi dalam menjawab. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan komunikasi matematika yang rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga terjadi di MAN 2 Kota Semarang ditunjukkan dari hasil observasi dan wawancara pada tanggal 23 November 2022 dengan Ibu Sri Hastuti, M. Pd. selaku guru matematika MAN 2 Kota Semarang. Menurut beliau, siswa yang terbiasa menerima pengajaran dari guru dalam bentuk ceramah atau pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung

mendengarkan, menjadi pembelajar yang repetitif, bosan, pasif, dan kesulitan dalam menyuarakan gagasannya. dan siswa kurang antusias terhadap pelajaran matematika. Selain itu percaya diri mereka yang kurang ketika menghadapi soal cerita, seperti *"bu soalnya banyak banget, bu soalnya beranak, dan bu soalnya lebih sulit"*. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang diuji dalam penelitian ini sesuai dengan indikator NCTM (Rahmayani, 2016 & Sumarmo (Ariani, 2018) yaitu: 1) Mampu menjelaskan ide matematika secara lisan, tertulis, dan visual. 2) Mampu mengkomunikasikan ide, mendeskripsikan hubungan, dan memodelkan situasi dengan menggunakan terminologi, simbol matematika, dan struktur. 3) Mampu memahami, menafsirkan, dan mengkomunikasikan konsep matematika secara lisan, tertulis, atau dalam bentuk visual lainnya.

Faktanya, kemampuan komunikasi matematis belum bisa dimiliki dengan baik oleh siswa. Kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya adalah tidak percaya diri terhadap kemampuan yang dimiliki atau *self-efficacy*. Menurut Hendriana (2017), salah satu jenis kemampuan diri yang dapat mempengaruhi prestasi

individu adalah *self-efficacy* atau rasa percaya diri. *self-efficacy* diperlukan dalam pembelajaran matematika, khususnya ketika menjawab pertanyaan dan menekuni sesuatu yang bersifat matematika (Destiniar et al., 2019). Menurut Bandura (Linda & Afriansyah, 2022), *self efficacy* setiap individu berbeda-beda berdasarkan tiga dimensi: besaran (*magnitude*), kekuatan (*strength*), dan generalisasi (*generality*).

Secara garis besar *self-efficacy* memiliki peranan penting terhadap prestasi belajar yang dicapai siswa. *Self efficacy* membantu seseorang dalam mengambil keputusan, berjuang untuk maju, serta keuletan dan ketekunan yang ditunjukkannya ketika dihadapkan pada permasalahan (Sunaryo, 2017; 40). *Self efficacy* matematis yang tinggi dapat mengurangi rasa takut akan kegagalan sekaligus meningkatkan kapasitas kognitif, oleh karena itu semakin tinggi *Self efficacy* yang dirasakan seseorang, maka semakin besar upaya yang akan dilakukan untuk menghadapi hambatan yang ada. Jika siswa menyerah ketika menghadapi tantangan dalam memecahkan masalah, maka *Self efficacy* matematika mereka rendah. Perilaku ini terlihat ketika siswa kurang percaya diri dan sulit mempelajari mata pelajaran yang sulit.

Solusi yang bisa diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut bisa dengan menggunakan materi fungsi invers dan model pembelajaran *treffinger*. *Treffinger* (dalam pomaloto, 2006) termasuk dalam model pembelajaran bersifat developmental dan lebih mengutamakan segi proses untuk berfikir kreatif, penguasaan konsep, memberikan peluang memunculkan gagasan baru sesuai kemampuan yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah berdasarkan fakta lingkungan sekitar. Model pembelajaran *treffinger* menurut (Lestari dan Yudhanegara, 2017) menghadirkan paradigma pembelajaran kreatif dengan solusi praktis untuk mengintegrasikan keterampilan kognitif dan afektif siswa. Model pembelajaran *treffinger* ada tiga komponen penting menurut Munandar (Yulianto & Suprihatiningsih, 2019), yaitu: 1) *basic tools*; 2) *practise with process*; dan 3) *working with real problems*.

Karakteristik pembelajaran *treffinger* adalah siswa untuk aktif dalam memecahkan masalah, siswa dalam situasi di mana mereka dapat meningkatkan ide-ide mereka sebagai peserta aktif, dan setiap fase pembelajaran memerlukan bakat kognitif dan efektif, siswa mendiskripsikan suatu masalah yang berkaitan

dengan kehidupan sehari-hari dengan bahasanya sendiri (Ayuningsih & Dwijayani, 2019). Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan model *treffinger* juga berguna dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan *basic tool, practise with process and working with real problems*.

Menurut Sarson dan Huda (2013:320), ciri yang paling menonjol dari model pembelajaran *treffinger* yaitu upaya memadukan komponen kognitif dan efektif siswa guna menentukan jalan yang akan diambilnya dalam menyelesaikan permasalahan. Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *treffinger* menuntut kepercayaan terhadap kemampuan siswa selama proses pembelajaran guna meningkatkan *self efficacy* siswa sesuai dengan *working with real problem*. Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian tentang: ***“Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger terhadap Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Pada Materi Fungsi Invers MAN 2 Kota Semarang Tahun Ajaran 2023/2024”***.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka terdapat beberapa masalah berikut:

1. Proses pembelajaran berpusat pada guru
2. Siswa sulit mengkomunikasikan gagasan-gagasan yang mereka miliki ke dalam bentuk matematika
3. Siswa kurang percaya diri dan merasa sulit mempelajari yang dianggap sulit
4. Materi pembelajaran fungsi invers menunjukkan dianggap sulit dalam memahami, membedakan, dan mengoprasikan materi.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Populasi dalam penelitian ini siswa kelas XI pada materi fungsi invers MAN 2 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024.
2. Aspek yang diukur dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa melalui model pembelajaran *treffinger*.

3. Materi dalam penelitian ini adalah materi fungsi invers.

D. Rumusan Masalah

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

1. Apakah penerapan model pembelajaran *treffinger* efektif terhadap *self-efficacy* pada materi fungsi invers kelas XI MAN 2 kota semarang tahun ajaran 2023/2024?
2. Apakah penerapan model pembelajaran *treffinger* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi fungsi invers kelas XI MAN 2 kota semarang tahun ajaran 2023/2024?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *treffinger* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi fungsi invers kelas XI MAN 2 Kota Semarang.

2. Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *treffinger* terhadap *self-efficacy* pada materi fungsi invers kelas XI MAN 2 Kota Semarang.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini adalah memberikan informasi komunikasi matematis dan *self efficacy* dalam pembelajaran model *treffinger*. Temuan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa pada pembelajaran matematika model *treffinger*.

2. Manfaat Praktis

a. Peneliti

- Memperoleh pengalaman dalam penelitian pembelajaran matematika
- Menambah referensi dalam mengkaji lebih dalam tentang model maupun permasalahan *treffinger*

b. Siswa

- Dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa

- Mengembangkan komunikasi dan *self-efficacy* siswa

c. Guru

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa.

d. Sekolah

Penelitian ini dimaksudkan agar bermanfaat dalam mempertimbangkan pendekatan pembelajaran di kelas guna meningkatkan mutu sekolah.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Belajar

Belajar adalah suatu tindakan yang dilakukan seseorang dengan sengaja atau sadar. Aktivitas ini menggambarkan seberapa aktif seseorang terlibat dalam proses mental yang memungkinkan terjadinya perubahan pada dirinya. Oleh karena itu, kegiatan belajar dianggap bermanfaat jika meningkatkan tingkat aktivitas mental dan fisik seseorang. Namun jika aktivitas mental atau fisiknya sedikit, berarti tugas belajar yang dilakukannya tetap sama (Ainurrahman, 2013; 36). Beberapa kategori teori tentang pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) *Behaviorisme*, sebuah teori yang menyatakan bahwa manusia sangat dipengaruhi oleh kejadian-kejadian di lingkungannya yang memberikan pengalaman tertentu.

- 2) *Kognitivisme*, Persepsi atau pemahaman seseorang terhadap situasi yang berhubungan dengan tujuan membentuk bagaimana mereka berperilaku sesuai dengan teori belajar.
- 3) Teori Belajar Gegne, teori pembelajaran, yang menggabungkan kognitivisme dan behaviorisme. Belajar merupakan proses alami yang hanya dapat terjadi dalam keadaan tertentu. secara spesifik, ada dua macam syarat: pertama, siswa harus siap dan telah mempelajari sesuatu; kedua, pendidik harus sengaja menyusun skenario pembelajaran untuk mempercepat proses pembelajaran.

Dari uraian di atas penulis menyimpulkan bahwa belajar adalah proses pembelajaran.

b. Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu proses yang melibatkan pengendalian dan pengaturan lingkungan sekitar siswa untuk mendorong pertumbuhan dan proses pembelajaran itu sendiri. Proses membimbing atau membantu siswa melaksanakan proses belajar kadang disebut dengan istilah belajar.

Trianto (2009:19) menegaskan bahwa belajar adalah suatu proses kompleks yang tidak dapat dijelaskan secara lengkap. Menurut teori Winataputra, pembelajaran diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memajukan, memfasilitasi, dan meningkatkan intensitas, kemampuan, dan kualitas belajar siswa. Berdasarkan hal tersebut, maka pembelajaran adalah kegiatan pembelajaran berkaitan dengan jenis-jenis pembelajaran serta prestasi belajar.

2. Efektivitas Pembelajaran

a. Pengertian Efektivitas Pembelajaran

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang menunjukkan tujuan yang dapat diterima, berhasil, atau tercapai, Istilah efektif mempunyai banyak definisi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia antara lain akibat, pengaruh, dan kesan, serta efektif yang mampu membuahkan hasil. Sedangkan dalam kamus Ilmiah Populer menurut (Widodo, 2002;114) efektivitas adalah kesesuaian, hasil yang digunakan, menunjang tujuan.

Efektivitas didefinisikan oleh Ravianto (2014:11) sebagai sejauh mana pekerjaan

diselesaikan sesuai standar yang disyaratkan dan sejauh mana individu memenuhi harapan. Efektivitas menurut Hidayat (Kiwang, et.al, 2015) mendefinisikan ukuran sebagai sesuatu yang menunjukkan sejauh mana tujuan (kuantitas, kualitas, dan waktu) telah tercapai.

Berdasarkan berbagai sudut pandang yang dikemukakan di atas, disimpulkan bahwa efektivitas itu ada ukuran yang menyatakan sejauh mana manajemen telah memenuhi tujuan yang telah ditetapkan baik dari segi kuantitas, kualitas, dan ketepatan waktu.

b. Faktor Efektivitas Pembelajaran

Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajar adalah:

1) Tujuan

Perubahan merupakan akhir dari proses pembelajaran, yaitu tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. modifikasi perasaan, pikiran, dan pola perilaku seseorang

2) Peserta Didik

Siswa merespons dalam tiga cara: visual, pendengaran, dan motorik.

3) Situasi

sesuatu yang dapat dibentuk/didisiplinkan dan dikelola, maka seorang guru harus mampu menciptakannya serta mengaturnya.

4) Guru

Dua kualitas utama yang dimiliki guru adalah mahir dalam memadukan pendekatan pengajaran yang berbeda dan memiliki fleksibilitas untuk menjelaskan berbagai peran berbeda yang harus dimainkan guru tergantung pada kebutuhan siswanya.

Berdasarkan alasan tersebut efektivitas pembelajaran tercapai maka tugas guru adalah menyesuaikan diri dengan keadaan, lingkungan, dan tujuan belajar siswa. Oleh sebab itu pada penelitian ini dikatakan efektivitas jika:

- (1) *Self-efficacy* siswa kelas XI meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *treffinger*.
- (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI dengan menggunakan model pembelajaran *treffinger* lebih baik daripada

kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI tidak menggunakan model pembelajaran *treffinger*.

3. Model Pembelajaran *Treffinger*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Treffinger*

Modifikasi pembelajaran Creative Problem Solving Osborn adalah model *treffinger* (Huda, 2013; 319). Donald J. Treffinger mendirikan model pembelajaran *treffinger* pada tahun 1980 yang menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Dia adalah presiden pusat pembelajaran kreatif yang berbasis di Sarasota, Florida. Oleh karena itu, model pembelajaran *treffinger* adalah nama yang diberikan untuk model ini.

Model Pembelajaran *treffinger*, menurut (Munandar, 2014), adalah model yang secara langsung mengatasi masalah kreativitas dan menawarkan nasihat berguna tentang bagaimana mencapai integrasi. Menurut Treffinger, model pembelajaran menekankan pada unsur proses dan bersifat perkembangan. Menurut Putu, Ayuningsih, dan Dwijayani (2019), pembelajaran *treffinger* ditandai dengan keterlibatan siswa dalam suatu

permasalahan dimana mereka dapat mengembangkan idenya sebagai partisipan aktif. Selain itu, setiap fase pembelajaran mengintegrasikan kemampuan kognitif dan efektif. Hal ini berarti siswa mempunyai kebebasan untuk memilih cara mengatasi kesulitannya sendiri. Tugas guru adalah membimbing siswa agar tidak keluar dari permasalahan (Huda, 2013).

Berdasarkan penjelasan di atas, disimpulkan model pembelajaran *treffinger* mendorong siswa untuk berpikir kreatif, membantu siswa dalam menguasai materi yang diajarkan, kemudian siswa menghasilkan ide-ide baru berdasarkan potensi kemampuannya dalam memecahkan masalah berdasarkan fakta informasi dari lingkungan sekitar.

b. Ciri-Ciri Model Pembelajaran *Treffinger*

Menurut (Nisa, 2011) ciri-ciri model pembelajaran *treffinger* dapat menumbuhkan kreativitas siswa, sebagai berikut:

- 1) Lancar dalam menyelesaikan masalah
- 2) Mempunyai ide jawaban lebih dari satu

- 3) Berani mempunyai jawaban baru
- 4) Mewujudkan pemikirannya melalui percakapan dan bermain peran.
- 5) Menuliskan ide pemecahan masalah
- 6) Mengajukan pertanyaan berdasarkan konteks yang dibicarakan
- 7) Menyesuaikan diri terhadap masalah dengan mengidentifikasikan masalah
- 8) Berani menjawab pertanyaan
- 9) Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi
- 10) Memberikan ide dan terbuka terhadap pengalaman
- 11) Bertanggung jawab untuk menyelesaikan masalah
- 12) Tenang dalam menyelesaikan masalah
- 13) Aman dalam menuangkan pikiran
- 14) Mengembangkan soal cerita dalam kehidupan sehari-hari, serta temukan jawaban sendiri

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Treffinger*

Masing-masing pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *treffinger*.

1) Kelebihan Model *Treffinger*

Menurut (Huda, 2013;320) kelebihan model *treffinger*, yaitu:

- a. Adanya kesempatan kepada siswa untuk mempelajari konsep-konsep dengan memecahkan suatu masalah.
- b. Siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran.
- c. Diberikan tantangan pada awal pembelajaran dan membiarkan siswa memilih sendiri jalan penyelesaiannya.
- d. Menunjukkan kemampuan siswa dalam merancang masalah, mengumpulkan data, menganalisis data, merumuskan hipotesis, dan bereksperimen untuk memecahkan suatu masalah.

- e. Menerapkan pengetahuan siswa yang dimiliki ke lingkungan baru.

2) Kekurangan Model *Treffinger*

Menurut (Shoimin, 2014;221-222), kekurangan model *treffinger*, yaitu:

- a. Kesenjangan pemahaman dan kecerdasan siswa dalam menghadapi kesulitan
- b. Ketidakmampuan siswa dalam menghadapi kesulitan-kesulitan baru yang sering muncul di lapangan
- c. Mempersiapkan siswa untuk melakukan tahapan tersebut membutuhkan waktu yang lama.

d. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Treffinger*

Adapun menurut Munandar (Yulianto & Suprihatiningsih, 2019) model pembelajaran *treffinger* terdiri dari 3 langkah, yaitu:

1) Tingkat I (*basic tools*)

Keterampilan, pemikiran divergen, dan teknik kreatif merupakan contoh alat dasar atau teknik kreativitas tingkat I. Kemampuan dan strategi ini menumbuhkan kelancaran dan

fleksibilitas berpikir, serta kesiapan untuk mengartikulasikan berbagai gagasan kepada orang lain. Keingintahuan, keinginan untuk menjawab, keterbukaan terhadap pengalaman, kepekaan terhadap masalah, toleransi terhadap ketidakpastian yang sering terjadi, dan kepercayaan diri merupakan ciri-ciri tahap I.

2) Tingkat II (*practive with process*)

Berlatih dengan strategi proses atau kreativitas tingkat II memungkinkan siswa untuk menggunakan keterampilan tingkat I mereka dalam keadaan dunia nyata. Strategi seperti akting peran, simulasi, dan studi kasus digunakan untuk tujuan ini. Komponen kognitif Tingkat II meliputi penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Sedangkan sisi emosional terdiri dari sikap terbuka terhadap pemikiran dan konflik lain (terbuka untuk menerima ide yang berbeda), mengarahkan perhatian pada hambatan, dan menumbuhkan kualitas kreatif atau pembangkit.

3) Tingkat III (*working with real problem*)

Teknik kreatif tingkat III, yang memerlukan penerapan keterampilan yang diperoleh dalam dua tahap pertama ke tantangan dunia nyata. Siswa menggunakan kemampuannya dalam memecahkan masalah dengan cara yang bermakna bagi kehidupannya, dan mereka menerapkan materi yang dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari. Tingkat III pada ranah afektif meliputi personalisasi diri (berhubungan dengan menilai diri sendiri dan pemikiran masa lalu), keterikatan pada kehidupan produktif (berusaha menghasilkan ide-ide baru dalam setiap aktivitas pemecahan masalah), dan sebagainya.

Model pembelajaran *treffinger* yang dibahas dalam penelitian ini adalah siswa belajar dalam kelompok kecil dan diberikan permasalahan terbuka sebelum diberikan permasalahan yang lebih kompleks untuk memahami konsep dengan cara berdiskusi. Setelah siswa memahami konsep materi yang diajarkan, maka siswa diberikan permasalahan secara individual. relevan dengan kehidupan

sehari-hari dengan menerapkan pengertian yang telah diperoleh sebelumnya.

Tabel 2.1

Langkah Kegiatan Model Pembelajaran *Treffinger*

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pendahuluan	Guru menyampaikan kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajarannya	Siswa mendengar penjelasan guru
	Guru menjelaskan materi yang dipelajari dan membagi siswa dalam beberapa kelompok	Siswa mendengarkan penjelasan guru, lalu mengatur tempat duduk sesuai dengan kelompoknya
<i>Basic Tools</i>	Guru memberikan suatu masalah terbuka dengan jawaban lebih dari satu penyelesaian	Siswa membaca dan memahami masalah terbuka
	Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan atau idenya sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok	Siswa melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan atau idenya dan menuliskannya
<i>Practice With Process</i>	Guru membimbing dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi	Siswa berdiskusi dan menganalisis contoh analog yang diberikan

	dengan memberikan contoh analog	
	Guru meminta siswa membuat contoh dalam kehidupan sehari-hari	Siswa membuat contoh yang diminta oleh guru
<i>Working With Real Problems</i>	Guru memberikan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari	Siswa membuat pertanyaan serta penyelesaiannya secara mandiri
	Guru membimbing siswa membuat pertanyaan serta penyelesaian secara mandiri	Siswa menyebutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah
	Guru membimbing siswa menyebutkan Langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah	Siswa menyebutkan Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah
	Guru memberikan reward	Siswa yang sekornya tinggi menerima reward, siswa yang lain memberikan tepuk tangan
Penutup	Guru Bersama siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari	Siswa mencatat kesimpulan dan tugas yang diberikan oleh guru
	Guru member pekerjaan rumah (PR)	

Penelitian ini langkah-langkah model *treffinger* yang digunakan adalah menurut Pamalato (Nisa, Titin Faridatun, 2011).

4. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Desmon (2017), komunikasi adalah tindakan mengkomunikasikan pikiran, pesan, atau informasi melalui kata-kata, pemandangan, gerak tubuh, tulisan, atau perilaku. Komunikasi menurut Webster's New Collegiate Dictionary adalah proses penyampaian informasi antara orang-orang dengan menggunakan sistem simbol, tanda, atau perilaku. Komunikasi merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika. Pandangan Asikin (Darkasyi, 2014) mendukung hal tersebut bahwa peran komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah:

- 1) Komunikasi matematis dapat digunakan dalam berbagai cara untuk membantu siswa meningkatkan pemikiran dan kapasitas mereka untuk memahami berbagai hubungan antara topik-topik matematika.
- 2) Komunikasi merupakan metode untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan mencerminkan pemahaman matematis siswa.

- 3) Pemikiran matematis siswa dapat diorganisasikan dan diperkuat melalui komunikasi.
- 4) Dalam pembelajaran matematika, komunikasi antar siswa sangat penting untuk mengembangkan pengetahuan matematika, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran, meningkatkan rasa percaya diri, dan meningkatkan keterampilan sosial.
- 5) *Writing and talking* dapat menjadi instrumen yang sangat relevan (dan kuat) untuk menciptakan komunitas matematika yang beragam.

Kemampuan pemahaman konsep siswa pada saat kegiatan pembelajaran disebut komunikasi dalam matematika (Solekha, Sri, dan Gunawibowo, 2013).

Berdasarkan argumentasi yang ada, maka dapat diambil kesimpulan bahwa komunikasi adalah proses penyampaian informasi antara dua orang, secara langsung (lisan) maupun tidak (melalui media).

Salah satu aspek yang mempengaruhi pemahaman siswa terhadap konsep matematika

yang diajarkan selama proses pembelajaran adalah keterampilan komunikasi matematis (Ramelan; Musdi & Armianti, 2012). Kemampuan mengungkapkan suatu penyelesaian masalah dengan menggunakan terminologi yang baik dan benar, serta kemampuan siswa dalam merancang dan menjelaskan suatu masalah dalam bentuk gambar, diagram, grafik, kata atau kalimat, dan tabel persamaan (Berliana & Sholihah, 2022). Komunikasi matematis merupakan teknik pertukaran ide dan pengetahuan yang efektif sehingga dapat dievaluasi, direvisi, dan didiskusikan (NCTM, 2000). Romberg dan Chair (Rahmayani, 2014) mengajukan definisi komunikasi matematika yang lebih luas yang mencakup penggabungan objek nyata, gambar, dan diagram ke dalam gagasan matematis serta menjelaskan gagasan, situasi, dan hubungan matematis secara lisan atau tertulis.

Menurut Baroody (Ansari dalam Tanjung, 2018), komunikasi merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika karena dua alasan. Pertama-tama, matematika pada dasarnya adalah bahasa matematika. Matematika merupakan suatu teknik untuk mengartikulasikan pemikiran

kita tentang berbagai gagasan dengan jelas, akurat, dan sederhana. Ini bukan hanya alat berpikir yang membantu kita mengidentifikasi pola, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan. Benar, matematika dianggap sebagai bahasa universal yang terdiri dari berbagai simbol dan struktur. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan kegiatan sosial yang memerlukan partisipasi minimal dua orang, yaitu guru dan siswa. Komunikasi pikiran dan gagasan kepada orang lain melalui bahasa merupakan hal yang sangat penting dalam proses belajar mengajar. Intinya, ini pertukaran ide dan pengalaman.

Berdasarkan berbagai sudut pandang yang disajikan, disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika secara sederhana dan rasional serta menyampaikan sudut pandang.

b. Jenis-Jenis Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Yulianto dan Sutiarso (2017), keterampilan komunikasi matematika dibagi

menjadi dua kategori: komunikasi lisan (berbicara) dan komunikasi tertulis (menulis). Partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi menunjukkan komunikasi lisan. Sementara itu, komunikasi matematis tertulis mengacu pada kapasitas siswa untuk menghubungkan dan memahami konsep melalui penggunaan terminologi, notasi, dan struktur matematika.

Nurahman (2011) mengartikan komunikasi matematis sebagai pemahaman komunikasi baik lisan maupun tulisan. Komunikasi lisan terjadi pada kegiatan diskusi kelompok, sedangkan komunikasi tertulis terjadi pada tiga kegiatan: (1) menjelaskan suatu gagasan dalam bahasa sendiri secara tertulis, (2) mendeskripsikan suatu situasi dengan menggunakan gambar atau grafik, dan (3) menyatakan suatu situasi dengan menggunakan model ekspresi matematika matematis Nurahman (Rachmayani, 2014).

Para ahli membagi komunikasi matematis siswa menjadi dua kategori, yaitu komunikasi lisan dan komunikasi tertulis. Komunikasi lisan adalah komunikasi yang terjadi dalam suasana kelompok. Komunikasi tertulis, di sisi lain, mengacu pada

kapasitas siswa untuk memahami dan memahami konsep melalui penggunaan bahasa, notasi, dan kerangka matematika. Penelitian ini memanfaatkan komunikasi lisan dan tertulis.

c. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan menjelaskan ide-ide matematika dengan jelas baik secara tertulis maupun lisan merupakan komponen penting dari kriteria komunikasi matematika yang harus dipenuhi oleh setiap siswa. menurut NCTM (Rahmayani, 2014) kriteria yang digunakan sebagai berikut:

- 1) Mampu menjelaskan ide matematika secara lisan, tertulis, dan visual.
- 2) Mampu mengkomunikasikan ide, mendeskripsikan hubungan, dan memodelkan situasi dengan menggunakan terminologi, simbol matematika, dan struktur.
- 3) Mampu memahami, menafsirkan, dan mengkomunikasikan konsep matematika secara lisan, tertulis, atau dalam bentuk visual lainnya.

Menurut Sumarmo (Ariani,2018) indikator komunikasi matematis sebagai berikut:

- 1) Mengubah objek, gambar, atau persamaan dunia nyata ke bentuk matematika
- 2) Dengan menggunakan bentuk aljabar, gambar, atau persamaan, jelaskan situasi dan hubungan matematika secara lisan atau tertulis.
- 3) Mengubah pengalaman nyata menjadi representasi linguistik atau matematis
- 4) Mendengarkan, menulis dan berbicara
- 5) Membaca hasil diskusi dan mengajukan pertanyaan
- 6) Menyusun argumen

Tabel 2.2**Indikator komunikasi matematis siswa**

Aspek Komunikasi Matematis	Indikator
Kemampuan menjelaskan gagasan matematika secara lisan, tertulis, dan secara visual	Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram
Kemampuan untuk mengkomunikasikan ide, mendeskripsikan hubungan, dan memodelkan situasi menggunakan terminologi, simbol matematika, dan struktur.	Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar
Kemampuan untuk memahami, menafsirkan, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika secara lisan, serta menulis	Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi

Peneliti mengkaji indikator kemampuan komunikasi matematis seperti yang tertera pada tabel di atas menurut NCTM (Rahmayani, 2016 & Sumarmo (Ariani, 2018).

5. *Self-Efficacy*

a. Pengertian *Self-Efficacy*

Efikasi diri merupakan kesatuan makna dari terjemahan bahasa indonesia yaitu *self efficacy*. Albert Bandura, yang mengembangkan fitur inti teori kognitif sosial, adalah orang pertama yang memperkenalkan *self efficacy*. Istilah efektivitas mengacu pada kehidupan manusia sehari-hari yang didasari oleh sifat-sifat seperti rendah hati, setia, membatasi diri, berani, adil, sabar, sederhana, dan santun, yang harus dikembangkan dari dalam diri ke luar diri, bukan dipaksakan dari luar.

Self efficacy mengacu pada persepsi seseorang tentang kemampuannya sendiri untuk melakukan perilaku tertentu atau mencapai tujuan tertentu. Bandura (Oktariani, 2019). Efikasi diri merupakan sifat psikologis yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugas dan memecahkan masalah (Liu & Koirala, 2009). *Self*

efficacy mengacu pada gagasan bahwa seseorang dapat menangani suatu masalah dan menghasilkan konsekuensi yang menguntungkan bagi Santrock (Rachmawati, 2012; Hee et al., 2019). Efikasi diri sebagaimana didefinisikan oleh Bandura (Subaidi, 2016; Ozyilmaz, Erdoan, & Karaeminogullari, 2018), adalah keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam merencanakan dan melaksanakan tindakan yang diperlukan untuk mencapai hasil tertentu.

b. Dimensi *Self-Efficacy*

Albert Bandura (Linda & Afriansyah, 2022) menyebutkan bahwa *self efficacy* setiap orang akan berbeda satu sama lain berdasarkan tiga dimensi yaitu *magnitude, strength dan generality*.

1) Dimensi *Magnitude* (Besaran)

Dimensi ini berkaitan dengan tingkat kompleksitas tugas individu. Ketika dihadapkan pada aktivitas yang diatur dalam tingkat kesulitan yaitu rendah, sedang, dan tinggi, individu akan mengambil tindakan yang mereka yakini mampu mereka lakukan dan memenuhi harapan perilaku pada setiap tingkat.

2) Dimensi *Strength* (Kekuatan)

Dimensi ini berkaitan dengan sejauh mana seseorang percaya terhadap keterampilan yang dimilikinya. Individu yang memiliki keyakinan yang kuat terhadap bakat yang dimilikinya akan bertahan dalam mencapai tujuannya meskipun menghadapi berbagai kesulitan dan kesulitan.

3) Dimensi *Generality* (Keluasan)

Dimensi ini mengacu pada variasi tugas yang harus diselesaikan seseorang. Tingkat dimana individu yakin akan bakat mereka dalam berbagai skenario dan rangkaian tugas dalam berbagai situasi.

c. Indikator *Self Efficacy*

Brown dkk. (Hasanah, Rachmani, & Rosyida, 2019) mengemukakan banyak indeks kemampuan diri, yaitu:

- 1) Individu yang yakin akan kemampuannya dalam menginspirasi dirinya untuk menyelesaikan tugas, dapat menumbuhkan motivasi dalam dirinya untuk memilih dan melaksanakan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tersebut.

- 2) Percaya diri pada kemampuannya untuk bekerja keras dan gigih. Individu melakukan upaya bersama untuk melakukan tugas tertentu dengan menggunakan semua sumber daya yang tersedia.
- 3) Keyakinan pada kemampuan diri untuk mengatasi rintangan dan kesulitan. Individu dapat bertahan dan pulih dari kegagalan ketika dihadapkan pada masalah dan tantangan.
- 4) Percaya diri dapat menyelesaikan tugas.

Indikator *self efficacy* menurut Bandura (Linda & Afriansyah, 2022) yaitu besaran, kekuatan, dan generalitas.

Tabel 2.3

Indikator *Self-Efficacy*

Dimensi	Indikator <i>Self-Efficacy</i>
<i>Magnitude</i>	Yakin dapat menyelesaikan tugas tertentu
<i>Strength</i>	Yakin dapat memotivasi diri untuk melakukan tindakan yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas
	Yakin bahwa diri mampu berusaha dengan keras, gigih dan tekun
<i>Generality</i>	Yakin bahwa diri mampu bertahan menghadapi kesulitan dan hambatan
	Yakin dapat menyelesaikan tugas secara spesifik

Berdasarkan uraian di atas peneliti menggunakan indikator dari *self-efficacy* menurut Bandura (Linda & Afriansyah, 2022).

6. Hubungan Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap *Self Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Donald J. Treffinger mendirikan model pembelajaran Treffinger pada tahun 1980. Merupakan model pembelajaran yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Model pembelajaran *treffinger* menurut (Munandar, 2014) merupakan

paradigma yang secara langsung menjawab tantangan kreativitas dan menawarkan solusi – saran praktis tentang bagaimana menciptakan keselarasan. Pembelajaran *treffinger* melibatkan siswa untuk aktif dalam memecahkan masalah, siswa dalam situasi di mana mereka dapat meningkatkan ide-ide mereka sebagai peserta aktif, dan setiap fase pembelajaran memerlukan bakat kognitif dan efektif, siswa mendiskripsikan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan bahasanya sendiri (Ayuningsih & Dwijayani, 2019). Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan model *treffinger* akan berguna dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang dapat diterima dengan *basic tools, practice with process, and working with real problems*.

Keterampilan komunikasi matematis dan *self efficacy* merupakan dua komponen penting yang harus dimiliki karena saling berkaitan. Siswa harus memiliki *self efficacy* yang kuat agar dapat menyampaikan ide matematikanya secara efektif dalam pembelajaran matematika (Rozgonjuk et al., 2020). *self efficacy* mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa menurut Hendriana dan Kadarisma (2019). Karena *self efficacy*

mendorong pembelajaran matematika, *self efficacy* yang rendah berdampak buruk pada kemampuan komunikasi matematis (Kaur & Prendergast, 2022). Hal ini juga didukung oleh Viki dan Handayani (2020) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki *self efficacy* yang buruk maka kemampuan komunikasi matematisnya rendah pula, begitu pula sebaliknya, semakin baik *self efficacy* siswa maka kemampuan komunikasi matematisnya pun semakin tinggi.

Ciri yang paling menonjol dari model pembelajaran *treffinger*, Sarson dalam Huda (2013:320) menyatakan bahwa tujuannya mengintegrasikan komponen kognitif dan efektif siswa guna menentukan arah solusi yang akan diperoleh dalam mengatasi permasalahan. Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran *treffinger* melibatkan kepercayaan terhadap keterampilan siswa selama proses pembelajaran guna meningkatkan *self efficacy* siswa dengan mengerjakan tantangan dunia nyata atau *working with problem*.

7. Materi Fungsi Invers

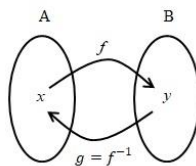
a. Pengertian Fungsi Invers

Fungsi merupakan suatu relasi yang menghubungkan satu anggota dari suatu himpunan tepat ke satu anggota di himpunan yang lain. Fungsi adalah relasi yang lebih spesifik. Fungsi biasa dinyatakan dalam bentuk $f(x) = y$, di mana f merupakan fungsi, x merupakan variabel masukan (*input*) dan y adalah variabel keluaran (*output*).

Fungsi invers ialah fungsi yang memetakan anggota di range fungsi asal ke anggota di domain fungsi asal. Lambang fungsi invers biasanya $f^{-1}(x)$. Lambang -1 ini bukanlah pangkat dan dari definisi fungsi invers yang baru dijelaskan sebelumnya, hubungan antara domain dan *range* dari fungsi asal dan fungsi invers dapat dipahami melalui diagram panah berikut.

Gambar 2.1

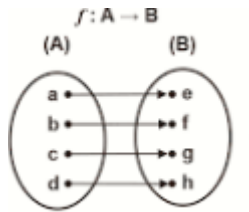
Konsep Fungsi Invers



Maksud dari gambar tersebut bahwa g adalah fungsi invers dari f ditulis $g=f^{-1}$. Suatu fungsi dikatakan fungsi invers apabila fungsi tersebut memiliki sifat fungsi bijektif. Fungsi bijektif adalah jika dan hanya jika f berkorespondensi satu-satu.

Gambar 2.2

Fungsi Bijektif



b. Menentukan Fungsi Invers

- 1) Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
- 2) Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
- 3) Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
- 4) Ganti variabel y menjadi x

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian Nizham & Suhendra (2017) dengan judul *“Improving ability mathematic literacy, self-efficacy and reducing mathematical anxiety with*

learning Treffinger model at senior high school students" merupakan penelitian Quasi Eksperimental dengan desain *Pretest-Post-Test Non-Equivalent Group Design* dengan data dianalisis dengan uji t, ANOVA satu arah, dan dua jalur. Dari hasil data diketahui bahwa: (1) Peningkatan kemampuan literasi siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran model Treffinger tidak lebih tinggi secara signifikan dibandingkan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. (2) Efikasi diri siswa yang belajar dengan model pembelajaran Treffinger lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. (3) Penurunan kecemasan matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran Treffinger lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. (4) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model Treffinger dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional berdasarkan kemampuan awal matematika. (5) Respon siswa terhadap pembelajaran model *Treffinger* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, model pembelajaran Treffinger dapat

menjadi alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa, dan efikasi diri siswa, serta mampu menurunkan kecemasan matematika. Menurut Sarson dan Huda (2013:320), ciri yang paling menonjol dari model pembelajaran *treffinger* yaitu upayanya memadukan komponen kognitif dan efektif siswa guna menentukan jalan yang akan diambilnya dalam menyelesaikan permasalahan. Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *treffinger* menuntut kepercayaan terhadap kemampuan siswa selama proses pembelajaran guna meningkatkan *self efficacy* siswa sesuai dengan *working with real problem*.

Menurut (Ayuningsih & Dwijayani, 2019) dengan penelitian berjudul “Pengaruh Model *Treffinger* Berorientasi Kearifan Lokal Berbantuan Tugas Berjenjang Terhadap *Self Efficacy* Matematika Siswa SMP” bahwa karakteristik model pembelajaran *treffinger* yang melibatkan siswa dalam situasi di mana mereka dapat meningkatkan ide-ide mereka sebagai peserta aktif, dan setiap fase pembelajaran memerlukan bakat kognitif dan efektif, siswa mendiskripsikan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan bahasanya sendiri. Oleh

karena itu, tidak menutup kemungkinan model *treffinger* juga berguna dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan *basic tool, practise with process and working with real problems*. Sejalan dengan Akbar (2015) dibandingkan dengan siswa yang tidak menerima perlakuan, siswa yang menerima pelakuan model *treffinger* menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan berpikir kreatif.

C. Kerangka Berfikir

Siswa harus memiliki kemampuan komunikasi matematis sebagai salah satu kemampuan matematisnya. Umumnya ada lima kriteria kemampuan matematika ini, sebanding dengan yang ditetapkan oleh NCTM (Maisyaroh & Surya, 2017) dalam Prinsip dan kriteria Matematika Sekolah: (1) kemampuan pemecahan masalah, (2) penalaran, (3) komunikasi, (4) koneksi, dan (5) representasi. Menurut NCTM dalam Sumarmo,

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (Rahmayani, 2016 & Sumarmo (Ariani, 2018)) yaitu: 1) Mampu menjelaskan ide matematika secara lisan, tertulis, dan visual. 2) Mampu

mengkomunikasikan ide, mendeskripsikan hubungan, dan memodelkan situasi dengan menggunakan terminologi, simbol matematika, dan struktur. 3) Mampu memahami, menafsirkan, dan mengkomunikasikan konsep matematika secara lisan, tertulis, atau dalam bentuk visual lainnya. Melalui komunikasi matematis membuat siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep matematika, mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan memperjelas konsep-konsep yang sulit dipahami, memberikan umpan balik konstruktif tentang cara siswa dapat meningkatkan komunikasi matematis mereka, dan Mendorong siswa untuk menggunakan bahasa matematika yang tepat dalam komunikasi mereka. Kemampuan komunikasi matematis siswa tidak terlepas dari keyakinan diri siswa terhadap kemampuan yang dimiliki.

Menurut Bandura (Oktariani, 2019), *self efficacy* atau efikasi diri adalah penilaian seseorang terhadap kemampuannya dalam melakukan aktivitas tertentu atau mencapai tujuan tertentu. Efikasi diri membantu seseorang dalam mengambil keputusan, berjuang untuk maju, serta menunjukkan keuletan dan ketahanan dalam menghadapi kesulitan (Sunaryo,

2017:40). Efikasi diri matematika yang tinggi dapat mengurangi rasa takut gagal dan meningkatkan kemampuan kognitif, sedangkan efikasi diri matematika yang rendah muncul ketika siswa kurang percaya diri dan sulit mempelajari materi yang dianggap sulit. Menurut Bandura (Linda & Afriansyah, 2022) efikasi diri setiap individu berbeda satu sama lain berdasarkan tiga dimensi, yaitu dimensi besaran, dimensi kekuatan, dan dimensi generalisasi.

Menyadari pentingnya keterampilan komunikasi matematis dan efikasi diri dalam pembelajaran matematika, penting untuk mengembangkan lingkungan yang merangsang partisipasi siswa dan membuat pembelajaran matematika menjadi kegiatan yang menyenangkan dan bermakna.

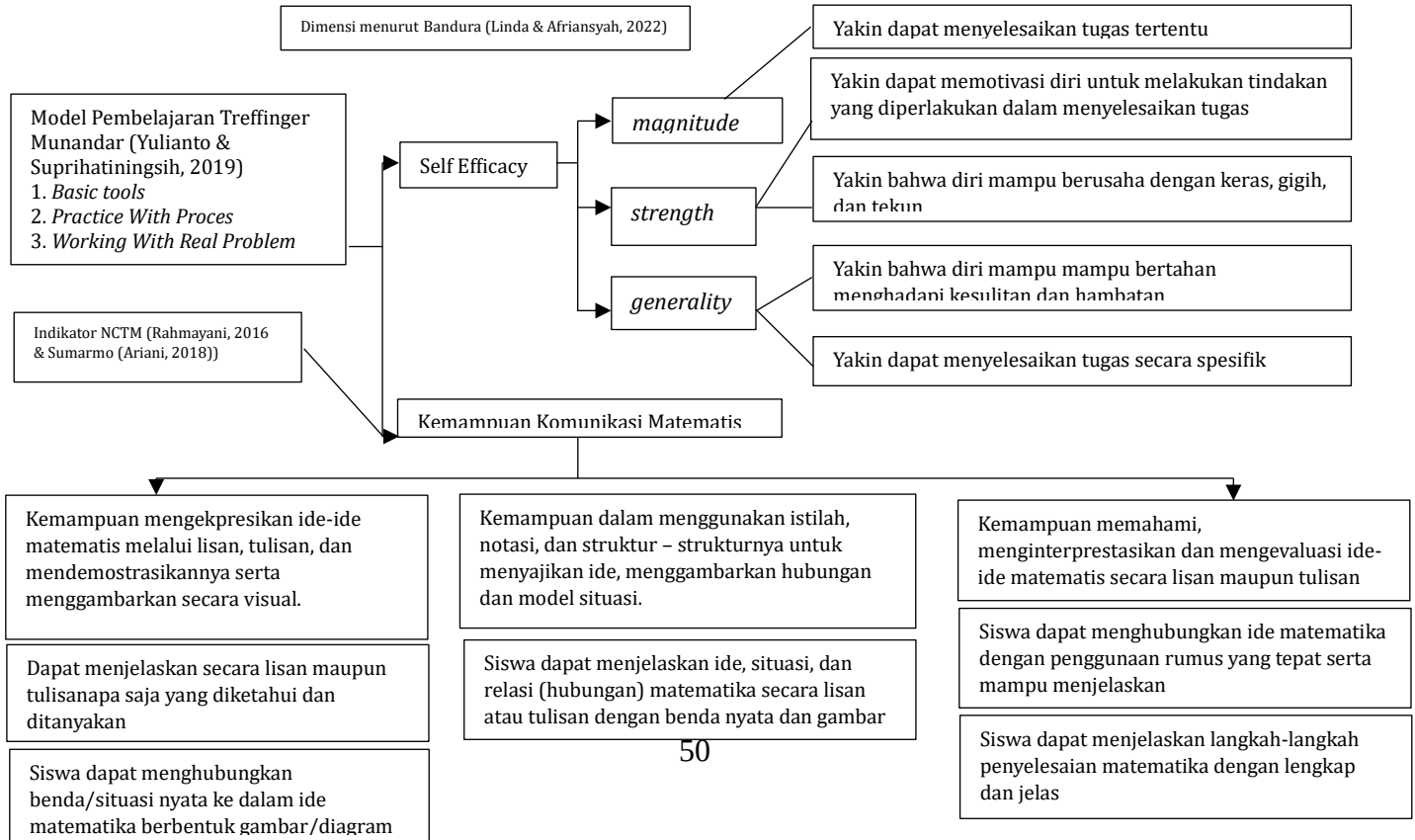
Ketika skenario pembelajaran yang sesuai diperlukan, keterampilan komunikasi matematis dan *self efficacy* menjadi lebih menyenangkan dan relevan. Model pembelajaran *treffinger* merupakan salah satu model pembelajaran tersebut. Model pembelajaran *Creative Problem Solving Osborn* disempurnakan menjadi model pembelajaran *treffinger* (Huda, 2013:319). Ciri-ciri *treffinger* senantiasa berkaitan

dengan keterampilan kognitif dan afektif dalam fase-fase pembelajaran untuk mencapai derajat berpikir tertentu. Paradigma pembelajaran *treffinger* mendorong siswa untuk berperan aktif dalam pembelajarannya dengan memperoleh pengetahuan melalui pengalaman, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan bermakna.

Pembelajaran *treffinger* menurut Munandar (Yulianto & Suprihatiningsih, 2019) meliputi tiga tahapan pembelajaran: (1) *Basic tools*, (2) *Practice with process*, and (3) *working with real problem*. Deskripsi guru akan menjelaskan kesulitan utama kepada siswa pada langkah pembelajaran penelitian ini, yaitu tahap *basic tools*, dan siswa dapat mengartikulasikan pendapat atau pemikirannya dengan dukungan guru. *Practice with process* guru akan mengarahkan siswa mendiskusikan masalah yang semakin kompleks dengan guru selama fase latihan. Ketiga *working with real problem*, di mana guru menawarkan hambatan dari kehidupan sehari-hari, membimbing siswa untuk menghasilkan jawaban secara mandiri, dan meminta mereka untuk menjelaskan langkah-langkah dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat dimasukkan ke dalam bagan kerangka pemikiran penelitian ini.

Gambar 3.3
Kerangka Berfikir



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *treffinger* efektif meningkatkan *self efficacy* pada materi fungsi invers siswa kelas XI MAN 2 Kota Semarang.
2. Model pembelajaran *treffinger* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi fungsi invers siswa kelas XI MAN 2 Kota Semarang.

Penelitian ini dikatakan efektif jika:

1. *Self efficacy* siswa kelas XI meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *treffinger*.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI dengan menggunakan model *treffinger* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI tidak menggunakan model pembelajaran *treffinger*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metodologi eksperimen, penelitian yang dilakukan untuk mengetahui implikasi dari perlakuan yang diberikan dengan sengaja (Ibrahim, 2018), perlakuan yang dimaksud adalah pemberian model pembelajaran *treffinger*.

Jenis desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control design*. Menurut Sugiyono (2017) *pretest-posttest control design* adalah desain yang dilakukan berupa pemilihan dua kelas yang diambil tidak secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, Kedua kelas tersebut diberi *pretest-posttest* dan hanya kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran *treffinger*. Sehingga desain yang digunakan adalah sebagai dalam gambar 3.1.

Gambar 3.1
Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan:

O_1 : *Pretest* kelas eksperimen

O_2 : *Posttest* kelas eksperimen

O_3 : *Pretest* kelas kontrol

O_4 : *Posttest* kelas kontrol

X : Pembelajaran *treffinger*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Kota Semarang. Peneliti memilih sekolah tersebut karena sarana yang mendukung pelaksanaan materi fungsi invers metode *treffinger*, dimana siswa sebagai partisipan aktif dapat memperkuat gagasannya dan setiap langkah pembelajaran melibatkan kemampuan kognitif dan efektif.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester 1 tahun ajaran 2023/2024. Waktu penelitian menyesuaikan dengan waktu penyampaian pembelajaran pada materi fungsi invers di sekolah, yakni bulan 23 November 2022-30 September 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti Sugiyono, (2017:215). Populasi pada penelitian adalah siswa kelas XI MAN 2 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024.

2. Sampel Penelitian

Sampel menurut Sugiyono, (2017:81) merupakan bagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam penelitian. Sampel pada penelitian ini menggunakan metode *Cluster Random Sampling*. Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel yang paling sederhana karena pengambilan anggota sampel dari populasi

dilakukan berdasarkan secara acak kelas tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi.

D. Definisi Operasioanal Variabel

1. Model Pembelajaran *Treffinger*

Model pembelajaran ini merupakan suatu pengujian terhadap *self efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan lembar aktivitas siswa (LAS).

2. *Self efficacy*

Self efficacy diperoleh dari angket yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah perlakuan model pembelajaran *treffinger*.

3. Kemampuan komunikasi matematis siswa

Kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari skor *posttest* yang telah diberi perlakuan model pembelajaan *treffinger*.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Tehnik Pengumpulan Data

a. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes kemampuan komunikasi matematis sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*. Tes yang diberikan berupa tes uraian. Tes uraian ini merupakan modifikasi antara indikator

kemampuan komunikasi matematis. *Pretest* dilakukan pada awal pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana penguasaan materi diajarkan terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan *posttest* dilakukan pada akhir, untuk mengetahui sejauh mana peningkatan yang diperoleh.

b. Penyebaran Angket *Self Efficacy*

Penyebaran angket *self-efficacy* dilakukan sebelum dan sesudah peserta didik melakukan tes kemampuan komunikasi matematis yang telah menggunakan model pembelajaran *treffinger*. Penelitian ini menggunakan data empiris yang berfokus untuk meneliti fenomena atau keadaan objek penelitian secara rinci. Caranya adalah dengan mengumpulkan fakta dan bukti yang terjadi, serta mengembangkan rancangan yang sudah ada menurut Amirudin & Zainal Asikin dalam (Armira M.S, 2022). Skala *likert* dengan tabel skor 3.1 digunakan untuk menilai kemampuan diri (Sugiyono, 2017):

Tabel 3.1
Skor Skala Likert

Penilaian	Skor	
	Positif	Negatif
Sangat setuju(SS)	5	1
Setuju(S)	4	2
Ragu-ragu(R)	3	3
Tidak setuju(TS)	2	4
Sangat tidak setuju(STS)	1	5

Sumber : (Sugiyono, 2019)

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Instrumen angket *self efficacy*

Angket pada penelitian ini terdiri dari 15 pernyataan positif dan 15 pernyataan negatif. Angket ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan model pembelajaran *treffinger*. Penilaian dilakukan dengan skala *likert* dalam bentuk *checklist*.

b. Kemampuan Komunikasi Matematis

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis peserta didik sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) mendapat perlakuan model pembelajaran *treffinger*. Soal tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk uraian. Soal tes kemampuan komunikasi

matematis diberikan terlebih dahulu pada kelas XII yang telah mendapatkan materi sebagai uji coba. Kemudian hasil dari uji coba instrumen akan di analisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal dari instrumen tersebut.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Instrumen *Self Efficacy*

Uji instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan sudah memenuhi kompetensi yang baik atau tidak.

a. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu cara untuk mengetahui apakah kuesioner yang digunakan benar-benar valid untuk menilai variabel yang diteliti. Widiyanto (2010:34-37). Tujuan uji validitas ini adalah untuk mengetahui seberapa baik alat ukur tersebut sesuai sasaran Sugiyono (2006). Dalam penelitian ini rumus uji validitasnya menggunakan koefisien korelasi *r product moment* yang dikemukakan oleh (Nuryadi et al., 2017), 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:

r_{xy} = Koefisien korelasi *product moment*

n = jumlah responden

$\sum x$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jmlah perkalian skor item dan skor total

Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan *r product moment* taraf signifikan 5% $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka valid, dan jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka tidak valid.

b. Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas merupakan suatu proses pengukuran presisi (konsistensi) suatu instrumen. Menurut Djemari dalam (Purnamasari & Rusydi, 2022) kuesioner atau angket dikatakan reliabel jika minimal alpha 0,7. Reliabilitas yang digunakan untuk mengukur tes (angket) adalah dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yaitu menurut (Somantri dan Muhidin, 2014)

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2_i}{\sigma^2_t} \right)$$

Dengan varians

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

Keterangan:

r_{11} = Realiabilitas instrument

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma^2 i$ = Jumlah varians butir

$\sigma^2 t$ = Varians total

N = Jumlah responden

Kategori koefisien korelasi reliabilitas instrumen dapat dilihat tabel 3.2.

Tabel 3.2

**Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas
Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi	tetap
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang	Cukup tetap
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah	Tidak tetap
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap

(Guilford, 2018)

2. Uji Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Uji instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui apakah butir soal yang digunakan

sudah layak atau tidak layak. Langkah-langkah uji instrumen *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu cara untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan benar-benar valid untuk menilai variabel yang diteliti. Widiyanto (2010: 34-37). Tujuan uji validitas ini adalah untuk mengetahui seberapa baik alat ukur tersebut sesuai sasaran Sugiyono (2006). Rumus uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan koefisien korelasi *r product moment* yang dikemukakan oleh (Nuryadi et al., 2017) 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:

r_{xy} = Koefisien korelasi *product moment*

n = jumlah responden

$\sum x$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dan skor total

Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan r product moment taraf signifikan 5% $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka valid, dan jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka tidak valid.

b. Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas merupakan proses pengukuran terhadap ketepatan (konsisten) dari suatu instrumen. Menurut Djemari dalam (Purnamasari & Rusydi, 2022) kuesioner atau angket dikatakan reliabel jika minimal alpha 0,7. Reliabilitas yang digunakan untuk mengukur tes (instrumen) adalah dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yaitu menurut (Somantri dan Muhidin, 2014,)

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

Dengan varians

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrument

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

N = Jumlah responden

Kriteria koefisien korelasi reliabilitas instrumen dapat dilihat tabel 3.3

Tabel 3.3
Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi	tetap
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang	Cukup tetap
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah	Tidak tetap
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap

(Guilford, 2018)

c. Tingkat Kesukaran Soal

Menurut pendapat (Susetyo, 2015 :184), yang mengatakan bahwa, tingkat kesukaran adalah seberapa sukar suatu butir dijawab oleh peserta tes atau responden. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir yaitu:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor item}}{\text{skor maks yang ditentukan}}$$

Tabel 3.4
Kriteria Kesulitan Soal

No	Kriteria Indeks	Kategori Soal
1	0 - 0,30	Sukar
2	0,31 - 0,70	Sedang
3	0,71 - 1,00	Mudah

Sumber: (Sudjana, 2014:137)

d. Daya Beda

Kemampuan tes untuk membedakan siswa yang cerdas dengan siswa yang kurang pandai disebut dengan daya pembeda soal (Daryanto, 2010). Langkah-langkah Arifin (2012) yang digunakan dalam penelitian ini:

- 1) Hitung jumlah skor total siswa
- 2) Urutkan skor keseluruhan dari yang tertinggi hingga terendah.
- 3) Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah
- 4) Menentukan rata-rata skor setiap kelompok
- 5) Menentukan daya pembeda soal

$$\text{Daya pembeda} = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimal}}$$

Keterangan:

$\bar{x}KA$ = Rata-rata kelas atas

$\bar{x}KB$ = Rata-rata kelas bawah

Tabel 3.5

Interpretasi Nilai Daya Pembeda

No	Kriteria Indeks	Kategori
1	$0 < 0,2$	Rendah
2	$0,2 < 0,4$	Sedang
3	$0,4 < 0,7$	Tinggi
4	$0,7 < 1$	Tinggi sekali

Sumber : (Asrul, 2015)

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah

1. Analisis Data Tahap Awal

Skor *pretest* digunakan pada tahap awal analisis data dengan menentukan sampel dari seluruh populasi kelas XI MAN 2 Kota Semarang. Uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata digunakan pada tahap pertama pengolahan data.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas menentukan apakah variabel-variabel yang dipertimbangkan terdistribusi secara normal atau tidak (Sugiyono, 2017). Bagian pertama dari tes normalitas menggunakan skor *pretest* siswa. *Liliefors* digunakan sebagai tes kenormalan dalam penelitian ini. Langkah-langkah menentukan uji *Liliefors* yaitu:

1) Merumuskan hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

2) Menentukan nilai uji statistik

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

- 3) Menghitung peluang $F(Z_i) = P(Z - Z_i)$
- 4) $S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$
- 5) Menentukan $F(Z_i) - S(Z_i)$

Kriteria pengujian hipotesis jika nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan signifikansi 5% maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima, namun apabila $L_{hitung} > L_{tabel}$ data berdistribusi tidak normal atau H_0 ditolak.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang dimaksud adalah uji yang menunjukkan bahwa data berasal dari populasi yang sama (Nuryadi et al., 2017). Langkah-langkah uji Barlett yaitu:

- 1) Menentukan masing-masing kelompok dengan derajat kebebasan (dk)
- 2) Menentukan besarnya variansi gabungan dari semua kelompok (S^2)
- 3) Menentukan besarnya $\log S^2$ disetiap kelompok
- 4) Menentukan dk. $\log S^2$ setiap kelompok
- 5) Menentukan variansi gabungan ($S^{2_{gab}}$)

$$S^{2_{gab}} = \frac{(\sum dk S_i^2)}{\sum dk}$$

- 6) Menentukan $\log S^{2_{gab}}$

7) Menentukan nilai B (Barlett) dengan

$$B = \sum dk (\log S_{gab}^2)$$

8) Menentukan dengan statistic chi-kuadrat

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)[B - (\sum dk \log S_i^2)]$$

9) Menentukan χ^2_{tabel} dengan $dk = 12-1$

$$\text{diperoleh } \chi^2_{(0,05;11)} = 19,675$$

Hipotesis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_{12}^2 (\text{variansi homogen})$$

H_1 : Paling sedikit salah satu tanda tidak sama
(variansi tidak homogen)

Kriteria pengujian sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel(1-\alpha; db=n-1)} \text{ maka } H_0 \text{ ditolak}$$

dan jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel(1-\alpha; db=n-1)}$, maka H_0 diterima.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata data digunakan untuk yang digunakan berasal dari skor *pretest* yang telah diperiksa normalitas dan homogenitasnya untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan rata-rata antara dua populasi. Pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA satu arah.

1) Hipotesis penelitian;

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematika antar populasi.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antar populasi

- 1) Menentukan jumlah kuadrat setiap kelompok dengan rumus

$$JK_A = \left(\sum_{i=1}^k \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right) - \frac{(\sum x_T)^2}{n_T}$$

- 2) Menentukan jumlah kuadrat total

$$JK_T = \sum x_T^2 - \frac{(\sum x_T)^2}{n_T}$$

- 3) Menentukan jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_D = \sum_{i=1}^k \left(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right)$$

- 4) Menentukan derajat kebebasan

$$dk_A = k - 1$$

$$dk_D = n_T - 1$$

$$dk_T = n_T - 1$$

- 5) Menentukan rata-rata jumlah kuadrat

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A}$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dk_D}$$

- 6) Menentukan F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

7) Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(a)(dk_A)(dk_D)}$$

8) Menentukan kesimpulan

$$F_{hitung} < F_{tabel}, \text{ maka } H_0 \text{ diterima.}$$

2. Analisis Data Tahap Akhir

a. Self Efficacy

1) Uji Normalitas

Uji normalitas tahap akhir adalah mengumpulkan data *self efficacy* siswa sebelum dan sesudah perlakuan dengan model pembelajaran *treffinger*, terlepas apakah berdistribusi normal atau tidak. penelitian tahap akhir ini *self efficacy* menggunakan uji *Liliefors* yang mana langkah-langkah pengujian sama dengan tahap awal.

Kriteria pengujian hipotesis jika nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima, namun apabila $L_{hitung} > L_{tabel}$ data berdistribusi tidak normal atau H_0 ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas tahap akhir untuk mengecek apakah variansi data *self efficacy* sebelum dan sesudah perlakuan sama atau tidak. Dalam uji homogenitas menggunakan uji F. Berikut langkah-langkah:

a) Menentukan Hipotesis

$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$, kedua varians homogen

$H_1: \sigma^2 \neq \sigma^2$, kedua varians tidak homogen

b) Menentukan nilai

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

c) Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(a)(dk_1)(dk_2)}$$

d) Kesimpulan

3) Uji *Paired Sample T-Test*

Uji-t sampel berpasangan, yang ditentukan oleh perubahan rata-rata sebelum dan sesudah terapi diberikan, merupakan salah satu prosedur pengujian yang digunakan untuk menentukan keefektivan, menurut Widiyanto (2013:35). Langkah-langkah pengujian:

a) Menentukan hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$, Rata-rata *self efficacy* kelas eksperimen setelah mendapat perlakuan model *treffinger* lebih rendah dibandingkan rata-rata *self efficacy* sebelum mendapat perlakuan.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata *self efficacy* kelas sesudah perlakuan lebih baik dari rata-rata sebelum perlakuan

b) Menentukan dengan rumus

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_D}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{N(N-1)}}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_D$ = rata-rata perbedaan pengukuran

d = $D - \bar{x}_D$

N = banyak data

c) Menentukan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(0,05;24)}$$

d) Menentukan kesimpulan

4) Uji N-gain

Uji N-Gain ternormalisasi untuk menilai kualitas peningkatan sejauh mana

tercapainya tujuan dari awal sebelum perlakuan (tes kemampuan komunikasi matematis) hingga akhir perlakuan (*posttest*).

Rumus N-Gain yang digunakan adalah:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan:

Skor ideal adalah nilai maksimal (tertinggi) yang dapat diperoleh.

Tabel 3.6

Tabel Skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

1) Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas tahap terakhir menggunakan data skor *posttest* kelompok kontrol dan eksperimen dengan menggunakan rumus uji *liliefors* berikut langkah-langkah yang digunakan sama seperti tahap awal.

Kriteria pengujian hipotesis jika nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% maka data berdistribusi normal atau H_0

diterima, namun apabila $L_{hitung} > L_{tabel}$ data berdistribusi tidak normal atau H_0 ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada tahap akhir ini digunakan untuk mengetahui apakah data nilai *posttest* memiliki karakter yang sama atau bukan. Dikarenakan data sudah berdistribusi normal dan data yang digunakan ada dua maka menggunakan uji F. Berikut langkah-langkahnya:

(1) Menentukan Hipotesis

$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$, kedua varians homogen

$H_1: \sigma^2 \neq \sigma^2$, kedua varians tidak homogen

(2) Menentukan nilai

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

(3) Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(a)(dk_1)(dk_2)}$$

(4) Kriteria pengujian

Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima.

3) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji beda rata-rata digunakan untuk menilai keefektifan model pembelajaran *treffinger* dengan kelas pembelajaran konvensional dengan melihat rata-rata yang lebih baik. Data yang digunakan nilai *posttest* yang valid, normalitas dan homogenitas. Peneliti menggunakan uji *Independent Sample t-test* (Lestari & Yudhanegara, 2017):

a) Menentukan hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen setelah diberi perlakuan lebih rendah dibandingkan siswa sebelum diberi perlakuan.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum perlakuan.

b) Menentukan

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

dengan $t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$

Keterangan:

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

$\bar{x}_2$ = rata-rata kelas control

s_1^2 = variansi kelompok eksperimen

s_2^2 = variansi kelompok control

n_1 = banyak siswa eksperimen

n_2 = banyak siswa kontrol

c) Menentukan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(0,05,dk)}$$

Keterangan:

dk = derajat kebebasan ($n_1 + n_2 - 2$)

d) Menentukan kesimpulan

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Kota Semarang tanggal 1 September 2023 sampai dengan tanggal 30 September 2023. Populasi penelitian ini siswa kelas XI MAN 2 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024 yang meliputi kelas XI A, XI B, XI C, XI D, XI E, XI F, XI G, XI H, XI I, XI J, XI K, dan XI L dengan jumlah keseluruhan ada 407 siswa terdapat dalam tabel 4.1

Tabel 4.1

Data Siswa Kelas XI

Kelas	Jumlah Siswa
XI A	25
XI B	35
XI C	35
XI D	34
XI E	35
XI F	35
XI G	36
XI H	35
XI I	33
XI J	36
XI K	35
XI L	33

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dan menggunakan teknik eksperimen, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui

pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain. Penelitian eksperimen terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* dan didapatkan dua kelas sampel yaitu Kelas XI A merupakan kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *treffinger*, sedangkan kelas XI I merupakan kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Sebelum diberikan terapi, kedua kelas mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang sama yang diukur melalui uji homogenitas, normalitas, dan kesamaan rata-rata menggunakan skor *pretest*.

Materi yang digunakan adalah fungsi invers semester ganjil dengan kurikulum merdeka yang sedang digunakan di kelas XI MAN 2 Kota Semarang.

Penelitian ini diawali dengan wawancara pra riset dengan Ibu Srihastuti, M.Pd. selaku guru matematika senior disana, sebagai persiapan penelitian untuk mengetahui masalah *self efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemudian untuk mengukur *self efficacy* siswa diberikan angket pada saat sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pembelajaran *treffinger*. Penelitian ini juga

menggunakan tes untuk menilai kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan berupa pemecahan masalah *pretest* dan sesudah perlakuan mengerjakan soal *posttest*.

Persiapan sebelum melaksanakan kegiatan penelitian dilakukan, peneliti dipastikan sudah membuat kisi-kisi soal dan kunci jawaban kemampuan komunikasi matematis, uji coba soal *pretest*, uji coba *posttest*, uji coba angket *self efficacy*, pedoman penskoran, dan modul ajar. Jumlah soal *pretest* terdiri 4 soal uraian, soal *posttest* terdiri dari 6 soal uraian, dan angket terdiri dari 30 pernyataan yang belum diuji cobakan. Uji coba soal *pretest*, *posttest*, dan angket *self efficacy* diberikan di kelas yang sudah mendapatkan materi fungsi invers, yaitu kelas XII MIPA 2. Hasil pekerjaan dinilai dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, kesukaran soal, dan daya pembeda soal. Hal ini harus diperiksa untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang cocok digunakan sebagai evaluasi dalam pembelajaran kelas kontrol dan eksperimen.

Setelah memperoleh soal yang baik, di akhir pembelajaran diberikan soal *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol sampai diperoleh data nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa

pada materi fungsi invers, kemudian kelas eksperimen diberi angket *self efficacy* untuk mengetahui *self efficacy* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pembelajaran *treffinger*.

B. Analisis Data

1. Analisis Uji Instrumen

Instrument yang digunakan peneliti meliputi angket *self efficacy*, soal *pretest*, soal *posttest*, dan kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu perlu adanya uji coba untuk mengetahui instrumen yang layak digunakan. Berikut analisis instrument.

a. Instrument Angket *Self efficacy*

1) Uji Validitas

Uji validitas menentukan valid atau tidaknya item kuesioner. Dengan menggunakan perhitungan korelasi *product moment*, item kuesioner yang tidak valid dihilangkan dan digunakan item kuesioner yang valid. Butir angket dikatakan valid jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada lampiran 21, diperoleh hasil uji validitas angket *self efficacy* tahap awal dalam tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2**Uji Validitas Angket *Self Efficacy* Tahap I**

No	r_{xy}	r_{tabel}	Ket.
1.	0,5696	0,361	V
2.	0,5302	0,361	V
3.	0,379	0,361	V
4.	0,441	0,361	V
5.	0,441	0,361	V
6.	0,4308	0,361	V
7.	0,4183	0,361	V
8.	0,5638	0,361	V
9.	0,0396	0,361	TV
10.	0,4337	0,361	V
11.	0,4135	0,361	V
12.	0,3997	0,361	V
13.	0,4606	0,361	V
14.	0,4886	0,361	V
15.	0,1009	0,361	TV
16.	0,4012	0,361	V
17.	0,4166	0,361	V
18.	0,3941	0,361	V
19.	0,0379	0,361	TV
20.	0,3977	0,361	V
21.	0,4064	0,361	V
22.	0,0854	0,361	TV
23.	0,4196	0,361	V
24.	0,5441	0,361	V
25.	0,5026	0,361	V
26.	0,4472	0,361	V
27.	0,4368	0,361	V
28.	0,5008	0,361	V
29.	0,4926	0,361	V
30.	0,4236	0,361	V

Tabel 4.2 memperlihatkan empat item kuesioner yang tidak valid dan 26 item kuesioner yang valid. Keempat item kuesioner yang tidak valid kemudian dikeluarkan. Kemudian perhitungan yang terdapat pada lampiran 22 dan 23, diperoleh hasil uji validitas angket *self efficacy* tahap dua dalam tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3

Uji Validitas Angket *Self Efficacy* Tahap 2

No	r_{xy}	$r_{tabel.}$	Ket.
1.	0,5695	0,361	V
2.	0,5301	0,361	V
3.	0,379	0,361	V
4.	0,441	0,361	V
5.	0,4308	0,361	V
6.	0,4183	0,361	V
7.	0,5637	0,361	V
8.	0,4336	0,361	V
9.	0,4135	0,361	V
10.	0,3997	0,361	V
11.	0,4606	0,361	V
12.	0,4886	0,361	V
13.	0,4011	0,361	V
14.	0,4165	0,361	V
15.	0,3940	0,361	V
16.	0,3976	0,361	V
17.	0,4063	0,361	V
18.	0,4196	0,361	V

19.	0,5441	0,361	V
20.	0,5025	0,361	V
21.	0,4471	0,361	V
22.	0,4367	0,361	V
23.	0,5007	0,361	V
24.	0,4925	0,361	V
25.	0,4236	0,361	V
26.	0,414	0,361	V

Berdasarkan tabel 4.3. uji validitas angket *self efficacy* tahap dua diperoleh keseluruhan angket telah valid. Berikut adalah contoh perhitungan no.1.

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

$$r_{xy} = \frac{230610 - 219030}{\sqrt{(11640 - 9604)(5182710 - 4995225)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11580}{\sqrt{(2036)(187485)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11580}{\sqrt{381719460}}$$

$$r_{xy} = \frac{11580}{19537,642}$$

$$r_{xy} = 0,5696$$

Butir angket dikatakan valid apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Pada taraf signifikan 5% dengan N=30 diperoleh $r_{xy}=0,361$. Karena $r_{xy} = 0,5696 \geq 0,361$ maka dapat disimpulkan bahwa butir angket tersebut valid. Setelah seluruh angket valid, langkah selanjutnya uji reliabilitas.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur besarnya konsistensi suatu instrumen. Menurut Djemari dalam (Purnamasari & Rusydi, 2022) kuesioner atau angket dikatakan reliabel jika minimal alpha 0,7. Dalam penelitian ini digunakan uji *Cronbach's Alpha*. Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada lampiran 24, diperoleh hasil uji reliabilitas angket *self efficacy* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sigma^2 t} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{26}{26-1} \right) \left(1 - \frac{12,243}{208,32} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{26}{25} \right) (1 - 0,05877)$$

$$r_{11} = (1,04)(0,94123)$$

$$r_{11} = 0,9789$$

Hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai $r_{11} = 0,9789$ yang mana dalam tabel 3.2 termasuk kategori nilai yang sangat tinggi.

Berdasarkan uji validitas dan uji reliabilitas angket *self efficacy* yang terdiri 30 pernyataan terapat 26 butir angket valid dan

4 butir angket tidak valid. Sehingga yang dapat digunakan 26 butir yang valid diantaranya 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, dan 30.

b. Instrumen Tes

1) Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2016:173), uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen pertanyaan. Instrumen soal yang digunakan hanyalah instrumen yang valid. Dengan menggunakan *r product moment*, uji validitas penelitian ini. Dengan jumlah peserta sebanyak 30 orang, maka dilakukan uji coba soal tes awal dan *posttest*. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan harga *r product moment*, dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan valid. Berikut adalah perhitungan uji validitas soal *pretest* pada lampiran 30, diperoleh hasil dalam tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4
Hasil Uji Validitas Butir Soal *Pretest* Tahap I

Butir Soal	R hitung	R tabel	Keterangan
1	0,264314	0,361	Tidak Valid
2	0,20738	0,361	Tidak Valid
3	0,641969	0,361	Valid
4	0,598385	0,361	Valid
5	0,339681	0,361	Tidak Valid
6	0,016832	0,361	Tidak Valid
7	0,242173	0,361	Tidak Valid
8	0,176631	0,361	Tidak Valid
9	0,67855	0,361	Valid
10	0,520544	0,361	Valid
11	0,766964	0,361	Valid
12	0,64197	0,361	Valid

Uji validitas awal pada tabel 4.4 diperoleh 6 soal tidak valid dan 6 soal valid. Setelah enam soal yang tidak valid dihilangkan, dilakukan uji validitas putaran kedua hingga diperoleh seluruh soal yang valid. Selanjutnya perhitungan selengkapanya uji validitas tahap kedua pada lampiran 31 dan 32, diperoleh hasil dalam tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5**Hasil Uji Validitas Butir Soal *Pretest* Tahap 2**

Butir Soal	R hitung	R tabel	Keterangan
3	0,649056	0,361	Valid
4	0,68212	0,361	Valid
9	0,83644	0,361	Valid
10	0,58586	0,361	Valid
11	0,7822	0,361	Valid
12	0,71931	0,361	Valid

Tabel 4.5 validitas soal *pretest* kedua menunjukkan bahwa keseluruhan item pertanyaan valid. Contoh di bawah ini menunjukkan cara menghitung validitas item soal *pretest* nomor 3

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

$$r_{xy} = \frac{30(3604) - 142(699)}{\sqrt{30(780) - (142)^2(30(18207) - (699)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{108120 - 99258}{\sqrt{(23400 - 20164)(546210 - 488601)}}$$

$$r_{xy} = \frac{8862}{\sqrt{(3236)(57609)}}$$

$$r_{xy} = \frac{8862}{\sqrt{186422724}}$$

$$r_{xy} = \frac{8862}{13653,6707}$$

$$r_{xy} = 0,649056$$

Soal *pretest* dikatakan valid jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Dengan taraf signifikan 5% dan $N=30$ diperoleh $r_{tabel}=0,361$. Karena $0,649056 \geq 0,361$ maka soal *pretest* tersebut valid.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 43 diperoleh analisis validitas keseluruhan soal *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji Validitas Butir Soal *Posttest*
Tahap I

Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,324958	0,361	Tidak Valid
2	0,22916	0,361	Tidak Valid
3	0,532035	0,361	Valid
4	0,621596	0,361	Valid
5	0,666901	0,361	Valid
6	0,221525	0,361	Tidak Valid
7	0,811289	0,361	Valid
8	0,677258	0,361	Valid
9	0,242461	0,361	Tidak Valid
10	0,226166	0,361	Tidak Valid
11	0,651753	0,361	Valid
12	0,540702	0,361	Valid

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa lima pertanyaan tidak valid dan tujuh pertanyaan valid. Kemudian pada perhitungan pada

lampiran 44 terdapat uji validitas tahap 2 dalam tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7
Hasil Uji Validitas Butir Soal *Posttest*
Tahap 2

Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
3	0,578691	0,361	Valid
4	0,64618	0,361	Valid
5	0,676257	0,361	Valid
7	0,806333	0,361	Valid
8	0,665628	0,361	Valid
11	0,774068	0,361	Valid
12	0,657545	0,361	Valid

Dari tabel 4.7 didapatkan keseluruhan soal valid. Berikut contoh uji validitas no.3

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

$$r_{xy} = \frac{30(4470) - 141(867)}{\sqrt{30(815) - (141)^2(30(28117) - (867)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{134100 - 122247}{\sqrt{(24450 - 19881)(843510 - 751689)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11853}{\sqrt{(4569)(91821)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11853}{\sqrt{419530149}}$$

$$r_{xy} = \frac{11853}{20482,4351}$$

$$r_{xy} = 0,578791$$

Butir soal *posttest* dikatakan valid apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ dengan signifikansi 5% dan N=30 memperoleh $r_{tabel} = 0,361$. karena $0,578791 \geq 0,361$ termasuk dalam kriteria valid.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk memverifikasi tingkat konsistensi instrumen. Menurut Djemari dalam (Purnamasari & Rusydi, 2022) kuesioner atau angket dikatakan reliabel jika minimal alpha 0,7. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 45 dan 47 dengan menggunakan uji *Alfa Cronbach* dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sigma^2 t} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{(7-1)} \right) \left(1 - \frac{31,5999}{102,02} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6} \right) (1 - 0,30973)$$

$$r_{11} = (1,1667)(0,69027)$$

$$r_{11} = 0,8053$$

Hasil perhitungan di atas $r_{11} = 0,8053$ yang mana dalam tabel 3.3 termasuk kriteria tinggi.

Berdasarkan uji validitas dan uji reliabilitas instrument *pretest* yang terdiri 12 soal diantaranya 6 soal dikatakan valid dan 6 soal lainnya tidak valid, sedangkan instrument *posttest* terdiri 12 soal diantaranya 7 soal valid dan 5 soal lainnya tidak valid, maka 6 soal *pretest* yang bisa digunakan nomor 3, 4, 9, 10, 11 dan 12, sedangkan instrument *posttest* ada 7 butir soal, yaitu 3, 4, 5, 7, 8, 11 dan 12 untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

3) Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran yaitu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran dalam butir soal. dalam perhitungan pada lampiran 32 hasil analisis tingkat kesukaran butir soal *pretest* terdapat pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8
Analisis Tingkat Kesukaran Butir
Soal *Pretest*

No.	TK	Ket.
3	0,525926	Sedang
4	0,633333	Sedang
9	0,436111	Sedang
10	0,538889	Sedang
11	0,336111	Sedang
12	0,377778	Sedang

Berdasarkan tabel 4.8. diperoleh 6 butir soal dalam kriteria sedang. Berikut contoh perhitungan no. 3

$$TK = \frac{\text{rata-rata skor}}{\text{skor maksimal}}$$

$$TK = \frac{4,733333}{9}$$

$$= 0,525926$$

Tingkat kesukaran soal 3 memperoleh nilai 0,525926, maka berdasarkan kriteria pada tabel 3.4 dalam kriteria sedang.

Berdasarkan perhitungan analisis tingkat kesukaran soal *posttest* pada lampiran 45 diperoleh dalam table 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.9
Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal
Posttest

Soal	TK	Ket.
3	0,3916667	Sedang
4	0,616667	Sedang
5	0,433333	Sedang
7	0,303704	Sedang
8	0,577778	Sedang
11	0,336111	Sedang
12	0,388889	Sedang

Dari tabel 4.9 diketahui semua soal kriteria sedang. Berikut contoh tingkat kesukaran soal nomor 3.

$$TK = \frac{\text{rata-rata skor}}{\text{skor maksimal}}$$

$$TK = \frac{4,7}{12}$$

$$= 0,3916667$$

Tingkat kesukaran soal *posttest* nomor 3 diperoleh nilai 0,3916667 berdasarkan kriteria tingkat kesukaran instrument pada tabel 3.4 soal nomor 3 dikatakan sedang.

4) Daya Pembeda Soal

Ujian pembedaan soal digunakan untuk mengetahui apakah benda yang dikerjakan siswa mempunyai kemampuan tinggi, sedang,

atau rendah. Berdasarkan perhitungan analisis daya pembeda *pretest* pada lampiran 32 dengan kriteria pada tabel 3.5 diperoleh hasil pada table 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10

Analisis Daya Pembeda Butir *Pretest*

No.	DP	Keterangan
3	0,207407	Sedang
4	0,4	Tinggi
9	0,25	Sedang
10	0,277778	Sedang
11	0,205556	Sedang
12	0,244444	Sedang

Dari tabel 4.10 5 butir soal *pretest* dalam kategori sedang dan 1 soal ber kriteria tinggi. Berikut adalah contoh perhitungan daya beda soal no. 3

$$DP = \frac{\bar{x}_{KA} - \bar{x}_{KB}}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{5,666667 - 3,8}{9}$$

$$= 0,207407$$

Berdasarkan kriteria daya pembeda tabel 3.5 Soal nomor 3 dikategorikan soal yang sedang.

Berdasarkan pehitungan analisis daya pembeda soal *posttest* pada lampiran 45 dan 49 diperoleh hasil pada tabel 4.11

Tabel 4.11

Analisis Daya Pembeda Butir Soal *Posttest*

Butir Soal	Daya Pembeda	Interprestasi
3	0,2166667	Sedang
4	0,344444	Sedang
5	0,211111	Sedang
7	0,2	Sedang
8	0,377778	Sedang
11	0,205556	Sedang
12	0,222222	Sedang

Berdasarkan tabel 4.11 diperoleh hasil seluruh butir soal kriteria sedang. Berikut contoh perhitungan daya beda *posttest* nomor 3.

$$DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{6-3,4}{12}$$

$$= 0,2166667$$

Berdasarkan tabel 3.5 kriteria daya beda soal *posttest* nomor 3 kriteria sedang.

Hasil uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal, diperoleh 6 soal untuk

digunakan sebagai soal *pretest* meliputi 3, 4, 9, 10, 11, 12 dan diperoleh 7 soal untuk digunakan sebagai soal *posttest* yaitu 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12.

2. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap pertama menggunakan nilai *pretest* siswa. Analisis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya sampel seluruh populasi kelas XI MAN 2 Kota Semarang berasal dari kondisi awal yang sama. Uji normalitas, homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata digunakan pada langkah awal analisis data dalam penelitian ini.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menilai apakah suatu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Uji normalitas penelitian ini menggunakan uji *liliefors* dengan hipotesis pengujian:

H_0 : berdistribusi normal

H_1 : berdistribusi tidak normal

Kategori pengujian hipotesis nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan signifikansi 5% data berdistribusi normal atau H_0 diterima, namun apabila

$L_{hitung} > L_{tabel}$ data berdistribusi tidak normal atau H_0 ditolak. Berdasarkan perhitungan analisis uji normalitas tahap pertama pada lampiran 64 sampai 75 diperoleh hasil pada tabel 4.12

Tabel 4.12
Hasil Analisis Uji Normalitas Tahap Awal

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Ket.
XI A	0,141	0,173	Normal
XI B	0,143	0,149	Normal
XI C	0,130	0,150	Normal
XI D	0,087	0,152	Normal
XI E	0,119	0,150	Normal
XI F	0,114	0,150	Normal
XI G	0,117	0,148	Normal
XI H	0,103	0,150	Normal
XI I	0,121	0,154	Normal
XI J	0,083	0,146	Normal
XI K	0,117	0,150	Normal
XI L	0,135	0,154	Normal

Berdasarkan tabel 4.12 karena seluruh nilai kelas menunjukkan $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji data yang berasal dari populasi yang homogen atau tidak setelah dilakukan uji normalitas. Menurut Usman (2017:134)

Apabila sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, langkah selanjutnya uji menggunakan kesamaan dua variansi. peneliti menggunakan uji barlet dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_{12}^2$ (variansi homogen)

H_1 : Paling sedikit salah satu tanda tidak sama (variansi tidak homogen)

Kriteria sebagai berikut:

Apabila $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel(1-\alpha; db=n-1)}$, maka H_0

ditolak dan jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel(1-\alpha; db=n-1)}$, maka H_0 diterima. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas tahap awal pada lampiran 76 diperoleh hasil pada tabel 4.13.

Tabel 4.13

Tabel Penolong Uji Homogenitas Tahap Awal

KLs	dk	S^2	$\log S^2$	$dk \log S^2$	$dk S^2$
XI A	24	178,777	2,252	54,056	4290,657
XI B	34	138,945	2,143	72,857	4724,117
XI C	34	133,026	2,124	72,214	4522,876
XI D	33	57,036	1,756	57,953	1882,195
XI E	34	90,676	1,957	66,555	3082,990
XI F	34	192,641	2,285	77,681	6549,789
XI G	35	151,843	2,181	76,349	5314,516
XI H	34	123,094	2,090	71,068	4185,203

XI I	32	110,083	2,042	65,335	3522,654
XI J	35	107,212	2,030	71,058	3752,403
XI K	34	137,362	2,138	72,687	4670,292
XI L	32	88,850	1,949	62,357	2843,196

Berdasarkan tabel 4.13 uji homogenitas dapat dihitung sebagai berikut:

- 1) Varians gabungan semua sampel

$$S^2_{gab} = \frac{(\sum dk S_i^2)}{\sum dk}$$

$$S^2_{gab} = \frac{49340,887}{395}$$

$$S^2_{gab} = 124,914$$

- 2) Nilai barlett

$$B = \sum dk (\log S_{gab}^2)$$

$$B = \sum dk (\log 124,914)$$

$$B = 395(2,097)$$

$$B = 828,161$$

- 3) Uji barlett dengan statistic chi-kuadrat

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)[B - (\sum dk \log S_i^2)]$$

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)[828,161 - 820,170]$$

$$\chi^2_{hitung} = 2,3025[7,991]$$

$$\chi^2_{hitung} = 18,400$$

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dan $dk=12-1$ mendapatkan $\chi^2_{tabel} = 19,675$. maka $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti kelas XI A, XI B, XI C, XI D, XI E, XI F, XI G, XI H, XI I, XI J, XI K, dan XI L bersal dengan kemampuan yang sama. Perhitungan terdapat dilampiran 76.

c. **Uji Kesamaan rata-rata**

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan rata-rata antara dua populasi. Data berasal dari skor *pretest* yang telah diperiksa normalitas dan homogenitasnya. Pada penelitian menggunakan uji ANOVA satu arah untuk uji kesamaan rata-rata

Dengan hipotesis penelitian:

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematika antar populasi.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antar populasi setidaknya satu tanda sama dengan tidak terpenuhi.

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan rata-rata tahap awal pada lampiran 77 dan menghasilkan pada tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel4.14

Tabel Penolong Uji Kesamaan Rata-Rata

	XI A	XI B	XI C	XI D	XI E	XI F	XI G
n	25	35	35	34	35	35	36
$\sum x_i$	1039,216	1172,549	1207,843	1013,725	1143,137	1180,392	1225,490
$\sum x_i^2$	47489,427	44006,151	46205,306	32106,882	40419,070	46359,093	47031,911

XI H	XI I	XI J	XI K	XI L	Jumlah
35	33	36	35	33	407
1205,882	1154,902	1200,000	1172,549	1027,451	13743,137
45732,411	43940,792	43752,403	43952,326	34832,757	515828,527

Berikut perhitungan uji kesamaan rata-rata berdasarkan tabel 4.14

1) Mencari jumlah kuadrat antar kelompok

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \left(\sum_{i=1}^k \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right) - \frac{(\sum x_T)^2}{n_T} \\
 JK_A &= \left[\frac{(1039,216)^2}{25} + \frac{(1172,549)^2}{35} + \frac{(1207,843)^2}{35} + \frac{(1013,725)^2}{34} + \frac{(1143,137)^2}{35} + \frac{(1180,392)^2}{35} + \frac{(1225,490)^2}{36} + \frac{(1205,882)^2}{35} + \frac{(1154,902)^2}{33} + \frac{(1200,000)^2}{36} + \frac{(1172,549)^2}{35} + \frac{(1027,451)^2}{33} - \frac{(13743,137)^2}{407} \right] \\
 JK_A &= [(43198,770 + 39282,034 + 41682,430 + 30224,687 + 37336,080 + 39809,304 + 41717,395 + 4157,207 + 40418,138 + 40000,000 + 43952,034 + 31989,034) - (464063,444)] \\
 JK_A &= 466487,640 - 464063,444 \\
 JK_A &= 2424,196
 \end{aligned}$$

- 2) Menentukan jumlah kuadrat total

$$JK_T = \sum x_T^2 - \frac{(\sum x_T)^2}{n_T}$$

$$JK_T = 515828,527 - 464063,444$$

$$JK_T = 51765,084$$

- 3) Menentukan jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_D = \sum_{i=1}^k (\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n_i})$$

$$JK_D = 515828,527 - 466487,640$$

$$JK_D = 49340,887$$

- 4) Menentukan derajat kebebasan

$$dk_A = k - 1$$

$$dk_A = 12 - 1 = 11$$

$$dk_D = n_T - 1$$

$$dk_D = 407 - 12$$

$$dk_D = 395$$

$$dk_T = n_T - 1$$

$$dk_T = 407 - 1$$

$$dk_T = 406$$

- 5) Menentukan rata-rata jumlah kuadrat

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A}$$

$$RJK_A = \frac{2424,196}{11}$$

$$RJK_A = 220,381$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dk_D}$$

$$RJK_D = \frac{49340,887}{395}$$

$$RJK_D = 124,914$$

- 6) Menentukan F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

$$F_{hitung} = \frac{220,381}{124,914}$$

$$F_{hitung} = 1,764$$

7) Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(a)(dk_A)(dk_D)}$$

$$F_{tabel} = F_{(0,05)(11)(395)}$$

$$F_{tabel} = 1,813$$

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan rata-rata $F_{hitung}=1,764$ dan $F_{tabel}= 1,813$. Karena nilai menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga semua kelas terdapat rata-rata yang sama antara kelas XI A, XI B, XI C, XI D, XI E, XI F, XI G, XI H, XI I, XI J, XI K, XI L berada dalam kondisi awal yang sama.

Setelah analisis awal, sampel yang lolos uji normalitas, homogenitas, dan persamaan rata-rata dipilih secara acak untuk menentukan kelas kontrol dan eksperimen dengan menggunakan *cluster random sampling*, menghasilkan kelas XI A sebagai kelas eksperimen, dan kelas XI I sebagai kelas kontrol.

3. Analisis Data Tahap Akhir

a. Analisis *Self efficacy*

1) Uji Normalitas

Uji normalitas tahap akhir mencari data kemampuan *self efficacy* siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Berikut hipotesisnya:

$$H_0 = \text{data normal}$$

$$H_1 = \text{data tidak normal}$$

Berdasarkan perhitungan uji normalitas *self efficacy* tahap akhir pada lampiran 86 dan 87 mendapatkan hasil dalam tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15

Data Uji Normalitas *Self Efficacy* Tahap Akhir

Kls.	Rata-rata	L_{hitung}	L_{tabel}	Ket
<i>Self Efficacy</i> Sebelum perlakuan	78	0,120	0,173	Normal
<i>Self Efficacy</i> Sesudah perlakuan	83,96	0,123	0,173	Normal

Data pada tabel 4.15 *self efficacy* sebelum perlakuan model pembelajaran treffinger diperoleh rata-rata 78, dengan $L_{hitung}=0,120$,

dan L_{tabel} 0,173 dengan taraf signifikan 5%. Sedangkan data angket sesudah perlakuan model pembelajaran *treffinger* diperoleh rata-rata 83,96, dengan $L_{hitung}=0,123$ dan $L_{tabel}=0,173$ dengan taraf signifikansi 5%. Karena masing-masing data menunjukkan $L_{hitung} < L_{tabel}$ data berarti berdistribusi norma.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas tahap akhir ini digunakan untuk mengetahui variansi data *self efficacy* sebelum dan sesudah perlakuan sama atau tidak. Berikut hipotesisnya:

$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$, kedua varians homogen

$H_1: \sigma^2 \neq \sigma^2$, kedua varians tidak homogen

Kriteria yang digunakan jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Rumus statistik yang digunakan adalah

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

$$F_{hitung} = \frac{349,873}{247,667}$$

$$F_{hitung} = 1,413$$

Data selengkapnya bisa dilihat pada tabel 4.16

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas *self efficacy* tahap akhir pada lampiran 90 mendapatkan hasil dalam tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel4.16

Data Uji Homogenitas *Self Efficacy* Tahap Akhir

Kls.	N	Vari	F_{hitung}	F_{tabel}	Ket.
<i>Self Efficacy</i> Sebelum perlakuan	25	247,667	1,413	1,984	Homogen
<i>Self Efficacy</i> Sesudah perlakuan	25	349,873			

Berdasarkan tabel 4.16 terdapat dua data yang menyatakan kelas sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan dengan jumlah 25 siswa, sehingga diperoleh varians data sebesar 247,667 untuk kelas sebelum perlakuan dan data sebesar 349,873 untuk kelas sesudah perlakuan, maka diperoleh nilai $F_{hitung}=1,413$ dengan taraf signifikan 5%, dk pembilang 25-

1=24 dan dk penyebut 25-1=24 diperoleh $F_{tabel} = 1,984$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dinyatakan H_0 diterima yang berarti data yang homogen atau tidak ada perbedaan varians sebelum dan sesudah perlakuan.

3) Uji *Paired Sample T-test*

Uji *Paired Sample T-test* dilakukan guna mengukur perbedaan rata-rata *self efficacy* sebelum dan sesudah perlakuan.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$, Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen setelah diberi perlakuan lebih buruk dibandingkan siswa sebelum diberi perlakuan dengan model pembelajaran *treffinger*.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata *self efficacy* kelas sesudah perlakuan dengan model pembelajaran *treffinger* lebih baik dari rata-rata *self efficacy* sebelum perlakuan

Berdasarkan perhitungan uji *paired self efficacy* pada lampiran 91 mendapatkan hasil dalam tabel 4.17 sebagai berikut:

Tabel 4.17

Hasil Uji Paired *Self Efficacy*

Perhitungan		t_{hit}	t_{tab}	Ket
Skor maks angket <i>self efficacy</i>	130	6,3356	2,063	H_0 ditolak
Jumlah skor <i>self efficacy</i> sesudah perlakuan	2099			
Jumlah skor <i>self efficacy</i> sebelum perlakuan	1950			
N	25			
Dk	24			
$\bar{x}_D$	5,96			
$\sum d^2$	530,960			

Berikut perhitungan uji *paired sample t-test self efficacy*:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_D}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{N(N-1)}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,96}{\sqrt{\frac{530,960}{25(25-1)}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,96}{\sqrt{\frac{530,960}{25(24)}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,96}{\sqrt{\frac{530,960}{600}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,96}{\sqrt{0,88493}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,96}{0,94070}$$

$$t_{hitung} = 6,335$$

Berdasarkan tabel 4.17 bahwa angket *self efficacy* yang diberikan kepada siswa dengan 26 pertanyaan dengan skor maksimal setiap pertanyaan berjumlah 5, sehingga total skor 130. Jumlah skor *self efficacy* sesudah perlakuan yaitu 2099 dengan jumlah skor tertinggi 107 dan skor terendah 55 sedangkan jumlah skor *self efficacy* sebelum perlakuan yaitu 1950 dengan jumlah skor tertinggi 103 dan skor terendah 54. Hasil uji *paired sample t-test* diperoleh nilai $t_{hitung} = 6,335$ dengan taraf signifikansi 5%, dk $25-1=24$ diperoleh $t_{(0,05;24)} = 2,063$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima dengan rata-rata *self efficacy* kelas eksperimen dengan model *treffinger* lebih unggul dari pada rata-rata sebelum perlakuan model pembelajaran *treffinger*.

4) Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui berapa besar peningkatan *self efficacy* siswa sebelum diberi perlakuan dan sesudah perlakuan model pembelajaran *treffinger*. Berdasarkan perhitungan uji N-Gain *self efficacy* tahap akhir pada lampiran 92 dengan menggunakan rumus statistic uji N-Gain yang digunakan:

$$N - Gain_{self\ efficacy} = \frac{Skor\ sesudah - Skor\ sebelum}{Nilai\ maksimal - Skor\ sebelum}$$
$$N - Gain_{self\ efficacy} = \frac{83,96 - 78}{130 - 78} = 0,115$$

Dari perhitungan N-Gain pada kelas eksperimen diperoleh dari nilai rata-rata sebelu perlakuan 78 dan nilai rata-rata sesudah perlakuan 83,96. Sehingga diperoleh kesimpulan *self efficacy* kelas eksperimen meningkat dengan nilai N-Gain=0,115 yang termasuk kriteria rendah menurut tabel 3.5. Jadi kesimpulannya bahwa pembelajaran *treffinger* efektif terhadap *self efficacy*.

b. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis

Setelah diberikan perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol pembelajaran konvensional, kemudian diberikan soal *posttest*. Hasil data kemudian dilakukan analisis data tahap akhir berupa uji normalitas, homogenitas, perbedaan rata-rata, dan N-Gain.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas tahap akhir pada penelitian ini menggunakan data dari nilai *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan rumus uji *liliefors*.

Hipotesis:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = berdistribusi tidak normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas kemampuan komunikasi matematis tahap akhir pada lampiran 97 dan 98 mendapatkan hasil dalam tabel 4.18 sebagai berikut:

Tabel4.18**Data Uji Normalitas Tahap Akhir**

Kls	L_{hitung}	L_{tabel}	Ket.
Eksperimen (XI A)	0,111	0,173	Normal
Kontrol (XI I)	0,081	0,154	Normal

Tabel 4.18 diketahui bahwa kelas eksperimen (XIA) diperoleh $L_{hitung}=0,111$ dan $L_{tabel}=0,173$ dengan taraf signifikansi 5%. Masing-masing data $L_{hitung} < L_{tabel}$ yang berarti data di kelas XI A dan data di kelas XI I berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada tahap akhir ini digunakan untuk mengetahui apakah data nilai *posttest* memiliki karakter yang sama atau bukan. Karena data sudah berdistribusi normal dan data yang digunakan ada dua maka dari itu pada tahap ini menggunakan uji F berdasarkan hipotesis:

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2, \text{kedua varians homogen}$$

$$H_1: \sigma^2 \neq \sigma^2, \text{kedua varians tidak homogen}$$

Kriterianya jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Rumus statistik yang digunakan adalah

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

$$F_{hitung} = \frac{138,1687}{112,248}$$

$$F_{hitung} = 1,231$$

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas kemampuan komunikasi matematis tahap akhir pada lampiran 99 mendapatkan hasil dalam tabel 4.19 sebagai berikut:

Tabel 4.19

Data Uji Homogenitas Tahap Akhir

Kls	N	Var.	F_{hitung}	F_{tabel}	Ket.
Eksperimen (XI A)	25	138,1687	1,231	1,864	Homogen
Kontrol (XI I)	33	112,248			

Berdasarkan tabel 4.19 terdapat kelas (XI A) sebagai eksperimen jumlah siswa 25 orang dan kelas (XI I) sebagai kontrol dengan siswa 33 orang, diperoleh varians

kelas eksperimen=138,168 dan varians kelas kontrol=112,248. Selesai uji homogenitas diperoleh $F_{hitung}=1,231$ dengan taraf signifikan 5% dan dk pembilang $25-1=24$ dk penyebut $33-1=32$ sehingga diperoleh $F_{tabel}=1,864$. Kesimpulannya bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan ini menunjukkan kedua kelompok tersebut berkarakter homogen atau sama.

3) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji beda rata-rata digunakan membandingkan keefektifan model *treffinger* dengan kelas pembelajaran konvensional dengan melihat rata-rata yang lebih baik. Pada soal *posttest* digunakan materi fungsi invers untuk menilai kemampuan komunikasi matematis siswa. uji-t sisi kanan (uji-t sampel independen) dengan hipotesis berikut untuk menguji perbedaan antara rata-rata dua kelas:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas

eksperimen sesudah perlakuan lebih buruk daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum perlakuan dengan model pembelajaran *treffinger*

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen sesudah perlakuan dengan model pembelajaran *treffinger* lebih baik daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum perlakuan

Rumus statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

$$s = \sqrt{\frac{(25-1)138,168 + (33-1)112,248}{25+33-2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{24(138,168) + 32(112,248)}{56}}$$

$$s = \sqrt{\frac{3316,032 + 3591,936}{56}}$$

$$s = \sqrt{\frac{6907,968}{56}}$$

$$s = \sqrt{123,356}$$

$$s = 11,107$$

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

$$t_{hitung} = \frac{53,778 - 40,867}{11,107 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{33}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{53,778 - 40,867}{11,106 \sqrt{0,07030}}$$

$$t_{hitung} = \frac{53,778 - 40,867}{11,107(0,26514)}$$

$$t_{hitung} = \frac{12,911}{2,94490998}$$

$$t_{hitung} = 4,384$$

Berdasarkan perhitungan uji perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis tahap akhir pada lampiran 100 mendapatkan hasil dalam tabel 4.20 sebagai berikut:

Tabel 4.20
Data Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir

Kls	Eksperimen (XI A)	Kontrol (XI B)
Jml siswa	25	33
Rata-rata	53,778	40,867
Varians	138,168	112,248
s	11,107	
t_{hitung}	4,384	
T_{tabel}	1,671	

Pada tabel 4.20 menunjukkan bahwa terdapat kelas eksperimen (XI A)

berjumlah 25 siswa yang memiliki rata-rata sebesar 53,778 dan kelas kontrol (XI I) berjumlah 33 siswa memiliki rata-rata sebesar 40,867. Kemudian $dk=25+33-2=56$, taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{(0,05;56)}=1,671$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima.

Berdasarkan lampiran 100 bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen=40,867 sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol=53,778. Artinya perolehan skor kelas eksperimen (XI A) lebih besar dibandingkan kelas kontrol (XI B).

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Terdapat dua tujuan dalam penelitian ini, yaitu *self efficacy* siswa kelas XI meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *treffinger* dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI dengan menggunakan model pembelajaran *treffinger* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI tidak menggunakan model pembelajaran *treffinger*.

Tujuan pertama, *self efficacy* berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa *self efficacy* siswa

kelas XI meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *treffinger*. Siswa diharapkan lebih terlibat dalam menciptakan solusi permasalahan yang kreatif dan mudah dipahami dengan bahasanya sendiri, memahami suatu materi pembelajaran melalui kejadian nyata di lingkungan sekitar, memunculkan ide baru dengan pengetahuan yang dimiliki. Dengan pembelajaran yang menyenangkan suatu cara *self efficacy* menjadi semakin meningkat. Berdasarkan penelitian Nizham & Suhendra (2017) mengatakan *self efficacy* siswa dengan model *treffinger* lebih baik daripada siswa pembelajaran dengan konvensional. Menurut Sarson dan Huda (2013:320), ciri model pembelajaran *treffinger* yang paling menonjol adalah upayanya untuk menggabungkan komponen kognitif dan efektif. siswa guna menentukan jalan yang akan diambilnya dalam menyelesaikan permasalahan. Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *treffinger* memerlukan rasa percaya diri terhadap keterampilan siswa selama proses pembelajaran guna mengembangkan kemampuan diri siswa sesuai dengan *working with real problem*. Kemudian uji peningkatan *self efficacy* menggunakan uji N-Gain mengalami peningkatan nilai sebesar 0,115

Berdasarkan tabel 3.6, angka ini termasuk dalam rendah. Hasilnya, model pembelajaran *treffinger* efektif meningkatkan *self efficacy* pada materi fungsi invers kelas XI MAN 2 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024.

Tujuan penelitian yang kedua yaitu dengan uji *Independent sample t-test* satu pihak kanan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI dengan menggunakan model pembelajaran *treffinger* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI tidak menggunakan model pembelajaran *treffinger*. Siswa dituntut untuk lebih aktif menemukan berbagai pendekatan inovatif yang mudah dipahami dalam memecahkan masalah dalam bahasanya sendiri, memahami suatu materi pembelajaran melalui kejadian nyata di lingkungan sekitar, memunculkan ide baru dengan pengetahuan yang dimiliki selama menggunakan model pembelajaran *treffinger*. Sementara itu, guru hanya memimpin dan mengawasi siswa ketika mereka melakukan kegiatan pembelajaran. Sebagaimana karakteristik model pembelajaran *treffinger* yang melibatkan siswa dalam situasi di mana mereka dapat meningkatkan ide-ide mereka sebagai peserta aktif,

dan setiap fase pembelajaran memerlukan bakat kognitif dan efektif, siswa mendiskripsikan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan bahasanya sendiri (Ayuningsih & Dwijayani, 2019). Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan model *treffinger* juga berguna dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan *basic tool, practise with process and working with real problems*. Sejalan dengan Akbar (2015) dibandingkan dengan siswa yang tidak menerima perlakuan, siswa yang menerima pelakuan model *treffinger* menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan berpikir kreatif. Kesimpulan yang diperoleh model pembelajaran *treffinger* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi fungsi invers siswa kelas XI MAN 2 Kota Semarang tahun ajaran 2023/2024.

D. **Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan semaksimal mungkin kemampuan peneliti, namun peneliti menyadari bahwa masih banyak keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di MAN 2 Kota Semarang tahun pelajaran 2023/2024. Apabila penelitian ini dilakukan di tempat yang berbeda dengan bahan dan model pembelajaran yang sama, maka tidak menutup kemungkinan akan diperoleh hasil yang berbeda, namun hasil yang diperoleh tidak terlalu jauh dari penelitian yang sudah dilaksanakan.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan sambil menyusun skripsi, oleh karena itu waktu yang tersedia hanya terbatas pada hal-hal yang berkaitan dengan penelitian saja. Hal ini merupakan salah satu aspek yang menentukan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan..

3. Materi

Materi yang digunakan peneliti terbatas, yaitu berupa fungsi invers.

4. Kemampuan

Peneliti menyadari bahwa setiap orang mempunyai keterbatasan, oleh karena itu bantuan pembimbing sangat diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.

Walaupun banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini, namun peneliti bersyukur karena penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan peneliti dapat menjelaskan efektivitas model pembelajaran *treffinger* terhadap *self efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI pada materi invers fungsi di MAN 2 Kota Semarang.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa:

1. *Self efficacy* siswa kelas XI meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *treffinger*.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI dengan menggunakan model pembelajaran *treffinger* lebih baik daripada kemampuan komunikasi siswa kelas XI tidak menggunakan model pembelajaran *treffinger*.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, saran dari peneliti bahwa model pembelajaran *treffinger* bisa dijadikan pembelajaran alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan bagi peneliti berikutnya yang ingin menggunakan model pembelajaran ini sebaiknya penyesuaian alokasi waktu, kesesuaian materi yang akan digunakan dan karakteristik siswa yang dijadikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q., Hartawan, I. G. N. Y., & Astawa, I. W. P. (2019). Pengaruhmodel pembelajaran treffinger terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas x mia sma negeri 1 Sukasada. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 10(1), 29-37.
- Ainurrahman, 2013. Belajar Dan Pembelajaran. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Ariani, D. N. (2018). Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 96-107.
- Arikunto, Suharsimi. (1999). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: PT. Rineka Cipta. Retrieved 05 21, 2015.
- Aris Shoimin, 68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013, (Yogyakarta: ArRuzz Media, 2014), hal. 221-222.
- Bandura, A. (1998). In Self-Efficacy (Pertama, Vol. 4). New York: Stanford University.
- Berliana, D. P., & Sholihah, U. (2022). Kemampuan komunikasi matematis Siswa dalam menyelesaikan masalah Open-Ended ditinjau dari self-efficacy. *Plusminus:Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 243-254.
- Darkasyi, M., Johar, R., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan Quantum Learning

pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe. *Jurnal Didaktik Matematika*. 1(1).

Destiniar, D., Jumroh, J., & Sari, D. M. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Self Efficacy Siswa Dan Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) Di SMP Negeri 20 Palembang. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 12(1), 115–128. <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4859>

Ginting, Desmon. 2017. *Komunikasi Cerdas - Panduan Berkomunikasi di Dunia Kerja*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Hasanah, U., Rachmani, N., & Rosyida, I. (2019). Self-Efficacy Siswa SMP pada Pembelajaran Model Learning Cycle 7E (Elicit, Engange, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, and Extend). *Jurnal Prisma*, 2, 551–555.

Hee, O. C., Ping, L. L., Rizal, A. M., Kowang, T. O., & Fei, G. C. (2019). Exploring Lifelong Learning Outcomes among Adult Learners via Goal Orientation and Information Literacy SelfEfficacy. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 616-623.

Hendriana, H. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. PT. Refika Aditama

Hendriana, H., & Kadarisma, G. (2019). Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 3(1).

Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2018). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa* (2nd ed.; N. F. Alif, ed.). Bandung: PT Refika Aditama.

- Hodiyanto, (2017), *Pengaruh Model PPS Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Gender*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 4(2), 219-228.
- Hoy, A. W., & Spero, R. B. (2005). Changes in Teacher Efficacy During The Early Years Of Teaching: A Comparison Of Four Measures. *Teaching and Teacher Educator*, 21, 343-356.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Husaini, Usman, dkk. 2003. *Pengantar Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ikhsan, F., Pramudya, I., & Subanti, S. (2020). An Analysis of Mathematical Communication Skills Of The Students at Grade VII Of A Junior High School. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(4), 1300–1307.
- Indrawati, F. (2019). Analisis model pembelajaran treffinger terhadap kemampuan komunikasi matematika. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1).
- Indrawati, F. (2019). Analisis model pembelajaran treffinger terhadap kemampuan komunikasi matematika. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1).
- Indriani, R., & Sritresna, T. (2022). Kemampuan Koneksi Matematis ditinjau dari Self Efficacy Siswa SMP pada Materi Pola Bilangan. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 121-130.

- Kadir. 2008. Kemampuan Komunikasi Matematik dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematikapp. 339-350. UNY: Yogyakarta.
- Kaur, T., & Prendergast, M. (2022). Students' Perceptions of Mathematics Writing and Its Impact On Their Enjoyment and Self-Confidence. *Intenational Journal of the IMA*, 41(1), 1-21.
- Kiwang, A. S., Pandie, D. B., & Gana, F. (2015). Analisis Kebijakan dan Efektivitas Organisasi. *JKAP (Jurnal Kebijakan dan Administrasi Publik)*, 19(1), 71-82.
- Kusmanto, H. (2014). Pengaruh berpikir kritis terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika (Studi kasus di kelas VII SMP Wahid Hasyim Moga). *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(1).
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT. Refika Aditama.
- Linda, L., & Afriansyah, E. A. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Self-efficacy pada Materi Segiempat dan Segitiga di Desa Sirnajaya. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 2(1), 20-43.
- Liu, X. & Koirala, H. (2009). The effect of mathematics self-efficacy on mathematics achievement of high school students. *NER Conference Proceedings*, 30.
- Maisyarah, R., & Surya, E. (2017). Kemampuan Koneksi Matematis (Connecting Mathematics Ability) Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *ResearchGate*,

December. Tersedia: [https://www. researchgate. net/pulication/321803645](https://www.researchgate.net/publication/321803645).

Napitupulu. (2012). Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun. Jakarta

NCTM. 2003. "Program for Initial Preparation of Mathematics Specialists".

Nisa, Titin Faridatun. (2011:35-50). Pembelajaran Matematika dengan Setting Model Treffinger untuk Mengembnangkan Kreativitas Siswa

Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas problem based learning ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan representasi matematis. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 11(2).

Nurahman, I. (2011). Pembelajaran Kooperatif Tipe Team-Accelerated Instruction (TAI) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa SMP. *Pasundan Journal of Mathematics Education Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).

Oktariani, O. (2019). Hubungan Self Efficacy Dan Dukungan Sosial Teman Sebaya Dengan Self Regulated Learning Pada Mahasiswa Universitas Potensi Utama Medan. *Jurnal Psikologi Kognisi*, 2(2), 98-112.

Ozyilmaz, A., Erdogan, B., & Karaeminogullari, A. (2018). Trust in organization as a moderator of the relationship between self-efficacy and workplace outcomes: A social cognitive theory-based examination. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 91(1), 181-204.

- Pomalato, Sarson Waliyatimas Dj. 2005. Pengaruh Model Treffinger dalam Pembelajaran Matematika dalam Mengembangkan Kemampuan Kreatif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa
- Purnamasari, D. L., Septyani, A. D., & Rusydi, I. R. R. (2022). Pengaruh Periklanan Televisi Dan Duta Merek Terhadap Pembentukan Kesadaran Merek Pada Tokopedia Seri Bangtan Sonyeondan. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Industri (EBI)*, 4, 01-13.
- Putu, N., Ayuningsih, M., & Dwijayani, N. M. (2019). Pengaruh Model Treffinger Berorientasi Kearifan Lokal Berbantuan Tugas Berjenjang Terhadap Self Efficacy Matematika Siswa SMP. *10(1)*, 105–111
- Rachmawati, Y. E. (2012). Hubungan antara Self Efficacy dengan Kematangan Karir pada Mahasiswa Tingkat Awal dan Tingkat Akhir di Universitas Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1–25.
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Unsika*. 2(1)
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa. *JUDIKA (Jurnal Pendidikan Unsika)*, 2(1).
- Ramelan, P., Musdi, E. dan Armianti. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 1 No. 1 Part 2*: Hal. 77-82 (2012).

- Ravianto (2014:11), pengertian efektivitas adalah: Seberapa baik pekerjaan yang dilakukan, sejauh mana orang menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan.
- Republik Indonesia, “Undang-Undang RI No.20 Tahun 2003 Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional”, dalam Hasbullah, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2005), h. 4
- Rozgonjuk, D., Kraav, T., Mikkor, K., Orav-Puurand, K., & Täht, K. (2020). Mathematics Anxiety Among STEM and Social Sciences Students: The Roles of Mathematics Self-Efficacy, and Deep and Surface Approach to Learning. *International Journal of STEM Education*, 7(1).
- Salingkat, S., & Bilalu, A. THE INFLUENCE OF TREFFINGER LEARNING MODELS ON MATHEMATICS COMMUNICATION SKILLS OF STUDENTS. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 12(2), 97-109.
- Solekha, F. N., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2013). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS LAMPUNG*, 1(9).
- Subaidi, A. (2016). Self-Efficacy Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Sigma*, 1(2), 64–68.
- Sudjana, Nana. 2012. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

- Sunaryo, Y. (2017). Pengukuran self-efficacy siswa dalam pembelajaran matematika Teorema: Teori dan Riset Matematika, 1(2), 39-44.
- Tanjung, H. S. (2018). Peningkatkan kemampuan pemahaman dan Komunikasi matematik siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui model pembelajaran kooperatif. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Trianto. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif. Jakarta: Kencana. 2009
- Viki, F., & Handayani, I. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Self-Efficacy. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 189–202.
- Wardhani, Sri dan Rumiati. 2011. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS. Yogyakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan
- Widiyanto, Joko. 2012. SPSS For Windows. Surakarta: Badan Penerbit –FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Widiyanto. (2013). Statistika Terapan. Konsep dan Aplikasi dalam Penelitian Bidang. Pendidikan, Psikologi dan Ilmu Sosial lainnya. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Yulianto, H., & Suprihatiningsih, S. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Treffinger Berdasarkan Self Efficacy. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 2, No. 1, pp. 674-679).
- Yulianto, Y., & Sutiarto, S. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah dalam

Pembelajaran Matematika. In Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Vol. 1, No. 1, pp. 289-295).

Lampiran 1

HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

A. Tujuan Wawancara

Wawancara pra penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi *self efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MAN 2 Kota Semarang. Wawancara ini berdasarkan indikator *self efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis.

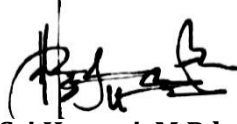
B. Pertanyaan dalam Wawancara

Pertanyaan	Jawaban
Ketika siswa dikasih soal matematika berbentuk soal cerita, apakah siswa antusias dalam mengerjakannya bu?	Siswa mau mengerjakan apapun bentuk soalnya tergantung pada materi yang dia pahami, disukai, dan tergantung kelasnya juga. Biasanya yang kelas unggulan dihadapi dengan soal matematika berbentuk soal cerita dia sudah terbiasa dan antusias dalam mengerjakan, bagi mereka sebuah tantangan tersendiri. Namun di kelas tidak unggulan banyak yang bilang “ bu soalnya beranak, bu soalnya banyak banget, dan bu soalnya lebih sulit” dan bagi yang paham materinya saja yang antusias mengerjakan.
Ketika dalam proses pembelajaran matematika pada saat semua materi pada hari itu sudah ibu sampaikan, apakah siswa malu	Tentunya yang paling banyak bertanya ya di kelas unggulan karena ada rasa tersaingi rasa malu jika tertinggal oleh teman-temannya yang sudah paham. Beda lagi kalau dikelas tidak unggulan ada siswa yang malu

bertanya tentang apa yang belum dipahami?	bertanya sehingga diam bingung sendiri sama teman bangkunnnya, ada juga siswa yang bertanya jika guru sedang keliling antar meja, dan ada siswa yang gak ngerjain sama sekali karena dibilang susah duluan tanpa berusaha mengerjakan terlebih dahulu.
Ketika siswa diberi PR apakah siswa mengerjakan soal dengan bersungguh-sungguh bu?	Nah kalau ini biasanya siswa itu lebih ketidak percaya diri atas kemampuan yang dia miliki, sehingga lebih enak nyonto temannya walaupun temannya asal-asalan dalam mengerjakan.
Ketika siswa mendapatkan nilai ulangan matematikanya jelek, apakah siswa merasa pesimis atas kemampuan yang dimilikinya bu?	Disini berbeda-beda ya mbak, nilai jelek disini disebabkan beberapa faktor yang biasanya terjadi siswa yang kurang minat terhadap materi matematika, ada yang bisa mengerjakan tapi gak teliti, dan ada yang gak belajar sehingga mendapatkan nilai jelek.
Apakah banyak siswa yang menyerah dalam mengerjakan matematika?	Banyak siswa yang menyerah dalam mengerjakan matematika karena mereka anggap matematika itu sulit dan merasa kemampuan yang dimiliki tidak mampu, padahal jika anak-anak bisa lebih focus dalam penjelasan guru dan yakin bisa ya pasti bisa. usahanya dan semangat untuk bisa itulah masih kurang. Kembali lagi banyak siswa tidak minat pelajaran matematika.
Dalam menuliskan jawaban soal, apakah siswa sudah terbiasa menulis jawaban dengan	Untuk saat ini siswa itu masih ketergantungan atas perintah guru dan belum terbiasa dengan sendirinya menulis jawaban dengan runtut dan lengkap.

menulis diketahui dan ditanya dulu bu?	
Apakah siswa sudah bisa menghubungkan benda nyata ke dalam ide matematikanya berbentuk gambar?	Benda nyata yang seperti apa dulu, kalau gambar nyata yang sering dijumpai disekeliling mereka masih bisa dituangkan ide matematikanya, namun kembali lagi soal yang diberikan itu kategori mudah, sedang, atau yang HOTS.
Kemudian apakah siswa mampu menjelaskan ide matematikanya dengan benda nyata	Seperti jawaban sebelumnya tergantung soal yang diberikan kategori mudah, sedang, atau HOTS.
Apakah siswa dalam menjawab soal sudah terbiasa menuliskan rumus yang tepat baru menuliskan jawabannya bu?	Kebanyakan siswa menulis jawaban secara langsung, misal "soal yang diberikan apa langsung ditulis jawabannya apa", bagi mereka yang penting jawabannya benar dan tertulis. namun ada juga yang ditulis rumusnya apa baru jawaban.
Dalam penulisan langkah-langkah penyelesaian matematika, apakah sudah lengkap dan jelas?	Siswa dalam menuliskan jawaban secara lengkap dan jelas belum semua dilakukan. banyak siswa sudah benar menemukan hasil dari pertanyaan yang diberikan tetapi penulisan langkah-langkahnya masih kurang tepat.
Dan yang terakhir, apakah siswa sering menyepelekan menuliskan kesimpulan jawaban yang diperoleh bu?	Ya seperti tadi setiap siswa memiliki ciri khas pengerjaannya masing-masing, tapi memang hal ini banyak siswa yang menyepelekan dalam menulis jawaban tanpa menyimpulkan hasil yang diperoleh, padahal mereka bisa.

Semarang, 23 November 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sri Hastuti', written over a horizontal line.

Sri Hastuti, M.Pd.

Lampiran 2

PROFIL SEKOLAH

Nama Madrasah : MAN 2 KOTA SEMARANG

Nama Kepala Sekolah : Drs. H. Junaedi, M.Pd.

NSS/NSM : 131133740002

NPSN : 20363038

Alamat

Desa : Jl. Bangetayu Raya No.1

Kecamatan : Genuk

Kabupaten : Kota Semarang

Provinsi : Jawa Tengah

Kode Pos : 50155

Tahun Berdiri : 1968

Jenjang Akreditasi : A

Lampiran 3

JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

Hari/Tanggal	Tempat	Keterangan
Rabu, 22 November 2022	MAN 2 Kota Semarang	Wawancara Pra penelitian dengan ibu Sri Hastuti, M.Pd.
Jumat, 1 September 2023	Kelas XII MIPA 2	Uji coba angket <i>self efficacy</i>
Selasa, 5 September 2023	Kelas XII MIPA 2	Uji coba <i>pretest</i> kemampuan komunikasi matematis
Jumat, 8 September 2023	Kelas XII MIPA 2	Uji coba <i>posttest</i> kemampuan komunikasi matematis
Senin, 18 September 2023	Kelas XI K, I, F	<i>pretest</i> kemampuan komunikasi matematis
Selasa, 19 September 2023	Kelas XI A, B	<i>pretest</i> kemampuan komunikasi matematis
Rabu, 20 September 2023	Kelas XI C, D, G	<i>pretest</i> kemampuan komunikasi matematis
Kamis, 21 September 2023	Kelas XI E,H, L	<i>pretest</i> kemampuan komunikasi matematis
Jumat, 22 September 2023	Kelas XI J	<i>pretest</i> kemampuan komunikasi matematis
Senin, 25 September 2023	Kelas XI A	Angket <i>self efficacy</i>
		Praktik pembelajaran <i>treffinger</i>
Selasa, 26 Septemebr 2023	Kelas XI A	Praktik pembelajaran <i>treffinger</i>
Rabu, 27 September 2023	Kelas XI A	Angket <i>self efficacy</i>
		Praktik pembelajaran <i>treffinger</i>
Sabtu 30 September 2023	Kelas XI A dan XI I	<i>posttest</i> kemampuan komunikasi matematis

Lampiran 4

DAFTAR NAMA UJI COBA ANGKET *SELF EFFICACY*

NO	NAMA	KODE
1	ADELIA IZZATUL LAIL	UCA-01
2	AHMAD KAFABI	UCA-02
3	ARMILDA RACHEL ESKORTA	UCA-03
4	ARYA GADING BASWARA	UCA-04
5	AZKA NABILA EKA PUTRI	UCA-05
6	DEVI KHOIRUN NISA	UCA-06
7	EKA SAPTA ARIANI	UCA-07
8	FAJRI WICAKSONO	UCA-08
9	FIBRI NEISYA ARFIYANI	UCA-09
10	FRISKA RASYA SUCI ANUGRAH HENI	UCA-10
11	GANES NAILA AZIZA	UCA-11
12	HAYDAR MUHAMMAD FATHIN	UCA-12
13	HUSNA HUTOMO	UCA-13
14	IBRAHIM FATEEH ALIE	UCA-14
15	IKA AULIA NURMALA	UCA-15
16	IRFAN NAUFALABID	UCA-16
17	MISTAQUL IMANIA NUR AYU ANGGREINI	UCA-17
18	MUCHAMMAD FAIQ AL GHIFARI	UCA-18
19	MUNA MALICHAH ACHMADI	UCA-19
20	NADZWA RIZKIA RACHMADANI	UCA-20
21	NESSYA AMELIA PUTRI	UCA-21
22	NIKEN KUMALA LISTYA	UCA-22
23	NUR SUCI LAZUARDI	UCA-23
24	RANGGA PRIGAM CAHYONO	UCA-24
25	REVA EKA DUTA AULIA	UCA-25
26	SEKAR WANGI	UCA-26
27	SHENDI	UCA-27
28	ULIN NUHA	UCA-28
29	UMMU NUR FADLILAH	UCA-29
30	YANUAR MUHAMMAD ANAS SYAHPUTRA	UCA-30

Lampiran 5

DAFTAR NAMA UJI COBA INSTRUMEN *PRETEST*

NO	NAMA	KODE
1	ADELIA IZZATUL LAIL	UCT-01
2	AHMAD KAFABI	UCT-02
3	ARMILDA RACHEL ESKORTA	UCT-03
4	ARYA GADING BASWARA	UCT-04
5	AZKA NABILA EKA PUTRI	UCT-05
6	DEVI KHOIRUN NISA	UCT-06
7	EKA SAPTA ARIANI	UCT-07
8	FAJRI WICAKSONO	UCT-08
9	FIBRI NEISYA ARFIYANI	UCT-09
10	FRISKA RASYA SUCI ANUGRAH HENI	UCT-10
11	GANES NAILA AZIZA	UCT-11
12	HAYDAR MUHAMMAD FATHIN	UCT-12
13	HUSNA HUTOMO	UCT-13
14	IBRAHIM FATEEH ALIE	UCT-14
15	IKA AULIA NURMALA	UCT-15
16	IRFAN NAUFALABID	UCT-16
17	MISTAQUL IMANIA NUR AYU ANGGREINI	UCT-17
18	MUCHAMMAD FAIQ AL GHIFARI	UCT-18
19	MUNA MALICHAH ACHMADI	UCT-19
20	NADZWA RIZKIA RACHMADANI	UCT-20
21	NESSYA AMELIA PUTRI	UCT-21
22	NIKEN KUMALA LISTYA	UCT-22
23	NUR SUCI LAZUARDI	UCT-23
24	RANGGA PRIGAM CAHYONO	UCT-24
25	REVA EKA DUTA AULIA	UCT-25
26	SEKAR WANGI	UCT-26
27	SHENDI	UCT-27
28	ULIN NUHA	UCT-28
29	UMMU NUR FADLILAH	UCT-29
30	YANUAR MUHAMMAD ANAS SYAHPUTRA	UCT-30

Lampiran 6

DAFTAR NAMA UJI COBA INSTRUMEN *POSTTEST*

NO	NAMA	KODE
1	ADELIA IZZATUL LAIL	UCP-01
2	AHMAD KAFABI	UCP-02
3	ARMILDA RACHEL ESKORTA	UCP-03
4	ARYA GADING BASWARA	UCP-04
5	AZKA NABILA EKA PUTRI	UCP-05
6	DEVI KHOIRUN NISA	UCP-06
7	EKA SAPTA ARIANI	UCP-07
8	FAJRI WICAKSONO	UCP-08
9	FIBRI NEISYA ARFIYANI	UCP-09
10	FRISKA RASYA SUCI ANUGRAH HENI	UCP-10
11	GANES NAILA AZIZA	UCP-11
12	HAYDAR MUHAMMAD FATHIN	UCP-12
13	HUSNA HUTOMO	UCP-13
14	IBRAHIM FATEEH ALIE	UCP-14
15	IKA AULIA NURMALA	UCP-15
16	IRFAN NAUFALABID	UCP-16
17	MISTAQUL IMANIA NUR AYU ANGGREINI	UCP-17
18	MUCHAMMAD FAIQ AL GHIFARI	UCP-18
19	MUNA MALICHAH ACHMADI	UCP-19
20	NADZWA RIZKIA RACHMADANI	UCP-20
21	NESSYA AMELIA PUTRI	UCP-21
22	NIKEN KUMALA LISTYA	UCP-22
23	NUR SUCI LAZUARDI	UCP-23
24	RANGGA PRIGAM CAHYONO	UCP-24
25	REVA EKA DUTA AULIA	UCP-25
26	SEKAR WANGI	UCP-26
27	SHENDI	UCP-27
28	ULIN NUHA	UCP-28
29	UMMU NUR FADLILAH	UCP-29
30	YANUAR MUHAMMAD ANAS SYAHPUTRA	UCP-30

Lampiran 7

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI A

NO	NAMA	KODE
1	ALI ZAENAL ABIDIN	PA-1
2	ALYA OCTHREE ANNISA	PA-2
3	ANDINI DWI SALMA PUSPITASARI	PA-3
4	ARDYA RAHMAT SETIA SANDY	PA-4
5	ATIKA FADHILA SAFITRI	PA-5
6	DAFFA ILHAM MUKAROM	PA-6
7	DEVINA PUTRI AGUSTYANINGTAS	PA-7
8	HAFIY NAFIZA DILLAH	PA-8
9	LEVANDRA ADRIAN PUTRA	PA-9
10	M. FATIH ALI ZAM-ZAMI	PA-10
11	MUHAMAD IQBAL SYAFRIZAL	PA-11
12	MUHAMMAD AKMAL MAHARDIKA	PA-12
13	MUHAMMAD ARYA NUGRAHA	PA-13
14	MUHAMMAD IKHSAN ADITYA	PA-14
15	MUHAMMAD KHOIRUL RIJAL	PA-15
16	MUHAMMAD LUTHFI	PA-16
17	MUHAMMAD MAULANA IKHSAN	PA-17
18	NABILA IRINA MAHARANI	PA-18
19	NASYWAA BALQIS MAIFINO SYIFA	PA-19
20	NEYZHA HASNA FADHILA	PA-20
21	OGYA NOHAN HUNTARA	PA-21
22	RAMAYANA SUGIYO PRANOTO	PA-22
23	REISYADA RIZQIA NAJWA	PA-23
24	SALSABILAH AZ-ZAROH RAMADHAN	PA-24
25	SURYA MAULANA AKBAR SAPUTRA	PA-25

Lampiran 8

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI B

No.	NAMA	KODE
1	ADI ARDIANSYAH	PB-1
2	AHMAD SAHAL	PB-2
3	ARYA ALYNSKIE ANGGER ROHADI	PB-3
4	AULIYA IZZATUL MAHFIROH	PB-4
5	AZILA NURUL LAILI	PB-5
6	CHELSEA DIAS KINANTI	PB-6
7	DEVITA NEILA YAFFA	PB-7
8	DYAH NOVIANA PUTRI	PB-8
9	EMI WIDI LISTYANI	PB-9
10	ENDAH TRI SETIANI	PB-10
11	FARREL PRIBADI PAMUNGKAS	PB-11
12	FEBRIAN RAMDHANI	PB-12
13	FITRIA DURROTUL AF'IDAH	PB-13
14	HAANIF PRAWIRATAMA	PB-14
15	JINGGA FARADISA	PB-15
16	KAYLA PUTRI ARDIANTI	PB-16
17	KHAJIM ALIF AL AKRIM	PB-17
18	MECCA AQIL EDYA OLIVIA	PB-18
19	MUCHAMMAD QHASS'AH SYAH	PB-19
20	MUHAMAD FARIS	PB-20
21	MUHAMAD TAUFIQ SAPUTRA	PB-21
22	MUHAMMAD RABBANI AL FARUQ	PB-22
23	MUHAMMAD ZIDANE PRASETYA	PB-23
24	NAYLA ARDINA RASYA	PB-24
25	NURMAHMUDI	PB-25
26	PARENA COTAK KENYO UTAGI	PB-26
27	PUJI KUSUMA NUGRAHENI	PB-27
28	RAFA ANGGRAINI SA'ADAH	PB-28
29	RAIDA QANITA WIDAD	PB-29
30	RANGGA ARIS DEWANTARA	PB-30
31	SINTA	PB-31
32	VINO PRATAMA SUSILO	PB-32
33	YAHYA LUTFIL KHAKIM	PB-33
34	YUNIA ZAHIRA CAHYA	PB-34
35	YUSTIA ULYA AZIZAH	PB-35

Lampiran 9

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI C

No.	NAMA	KODE
1	ADAM RIZKI PUTRA	PC-1
2	ALINA LUTHFI PRIMA	PC-2
3	AUDINA RAHMA	PC-3
4	BELLA AZ ZAHRA NUR HIDAYAH	PC-4
5	CLARADINI AYU NITA	PC-5
6	DEVINA FAISYA RAYA	PC-6
7	DINA AMELIA	PC-7
8	DYAH YULIANA RIZKY	PC-8
9	FADHILATUL KHASANAH	PC-9
10	FAJAR ALIF OCTAVIAN RAMADHAN	PC-10
11	FANNYSHA AZAHRA	PC-11
12	FARHAN MAULANA AZ ZAQI	PC-12
13	FINA SOFYA SEJATI	PC-13
14	FITRIANI ROTBIL IZZA	PC-14
15	GHOZI AHMAD BAIHAQI	PC-15
16	HERA DINAR AMALIA	PC-16
17	ILHAWA HIBA NAFA	PC-17
18	ISNAINI FADILAH NUR	PC-18
19	KANYA PUTRI KIRANA	PC-19
20	KHOBUL IMAM MAULANA	PC-20
21	LINDA WULAN APRIYANTI	PC-21
22	LUQMAN DZAKI	PC-22
23	MARCELLINO PASDIE	PC-23
24	MELINDA SULISTIAWATI	PC-24
25	MUHAMMAD ABID WAFI KHISNI MUHAMMAD	PC-25
26	NABILA AMALIYYATUL	PC-26
27	NAILA BUNGA FELICITIA ZARKASI	PC-27
28	NAJA PRASKADITA SIDIQ	PC-28
29	PUTRI NAFISA	PC-29
30	REGGA NANDA RAMADHANI	PC-30
31	RIDHA HUSNA	PC-31
32	RIDHO JABBAR KHAKIM	PC-32
33	S JARRELL PARAMAHAMSA	PC-33
34	UMAR AL BUKHORI	PC-34
35	WILLIE WIMA PRATAMA	PC-35

Lampiran 10

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI D

No.	NAMA	KODE
1	AHMAD ANFASANI AMMAULANA	PD-1
2	ALFIN FADHILA	PD-2
3	ALVINA KHULSUM	PD-3
4	DIKA KHOIRUL UMAM	PD-4
5	FIRMAN ARDIANSYAH	PD-5
6	FIRYAL WULAN RAMADHANI	PD-6
7	GHAZY PUTRA WIJAYA	PD-7
8	GITA ANINDYA PUTRI	PD-8
9	HILAL NIAMUL MAULA	PD-9
10	IBNU ARDIAN MAULANA	PD-10
11	INDRA DWI KURNIAWAN	PD-11
12	KAER TEGAR SAPUTRA	PD-12
13	KAYRA TALITHA SALSABILA WARDAN	PD-13
14	MELANI PUSPITASARI	PD-14
15	MOCHAMAD LEVIANSYAH SETYAWAN	PD-15
16	MUHAMMAD DIODA RIZKI PRASETYO	PD-16
17	MUKHAMAD SYARIF HIDAYATULLAH	PD-17
18	NABILA CHIKA NAILA SAFA	PD-18
19	NAJMI VANIA AZALIA	PD-19
20	RADEN MUHAMMAD JAKFAR SHIDDIQ	PD-20
21	RAHMA KHOIRUN NISA	PD-21
22	RAJENDRA JA'FAR ALAUDIN	PD-22
23	RENJIRO SHAKA WIBOWO	PD-23
24	RENZA HALIM AMRUDANY	PD-24
25	REYDO MARSELINO HUFEN	PD-25
26	RISKY ULIL ALBAB FEBRIANSYAH	PD-26
27	SAFIRA LAILA MAULIDA	PD-27
28	SITI NURUL KHOLIFAH	PD-28
29	SITI RUKHOYAH	PD-29
30	ULI AJNIKHAH	PD-30
31	VANIA KHANSA MAULA RIZQI	PD-31
32	ZAHRA NUR RAMADHANI	PD-32
33	ZIDA SYUKRIL ADHIM	PD-33
34	ZUFROTUL FARIDA	PD-34

Lampiran 11

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI E

No.	NAMA	KODE
1	ADIL WAHYU WARDIYANTO	PE-1
2	AGUSTO TRI PRABOWO SUGIARTO	PE-2
3	AHMAD SIROJAN MUNIRO	PE-3
4	AISYA KIRANI NUR FATIHA	PE-4
5	ALDI PUTRA PRATAMA	PE-5
6	AMANUL KHIKMI	PE-6
7	ANNISA HANDAYANI	PE-7
8	ARIEF MURSIDO	PE-8
9	ARIEL DWI SAPUTRA	PE-9
10	ATIKA NURHIDAYAH	PE-10
11	BUNGA ZAHRA AMELINDA	PE-11
12	DHANY RASHYA HERMAWAN	PE-12
13	FADHIIL HANIF NURYAN	PE-13
14	FANESSA NAILA PUTRI	PE-14
15	ICHA RAHMA AULIA	PE-15
16	IHZA IBRAHIM	PE-16
17	INTAN FADHILA ISNAENI	PE-17
18	ISNA AZIFAH SETIANINGRUM	PE-18
19	IVAN SYAHRUL FATAH	PE-19
20	JOVAN AHNAF THUFAIL	PE-20
21	LINDAN DWI SAPUTRA	PE-21
22	LUTHFI ARFIANSYAH	PE-22
23	MUHAMMAD ANGGA SAPUTRA	PE-23
24	MUHAMMAD BINA SATRIA SETIAWA	PE-24
25	MUHAMMAD FAIQUL ILMI	PE-25
26	MUHAMMAD RIJAL NASRULLOH	PE-26
27	MUHAMMAD SANI SAMBARANA	PE-27
28	NISRINA PUTRI AGUSTINA	PE-28
29	NOVAL DWI S PRASTIYO	PE-29
30	RAFI AHMAD SEGAF	PE-30
31	REFLY HASYA MACHNUN	PE-31
32	SANDY EKA DANI SAPUTRA	PE-32
33	SANDYA PRAWIRA AGUSTAF	PE-33
34	SHEVA AGRY SAPUTRA	PE-34
35	YUSUF KURNIAWAN	PE-35

Lampiran 12

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI F

NO	NAMA	KODE
1	ADAM FAHMI MAULANA	PF-1
2	ALDI WAHYU SAPUTRA	PF-2
3	ALEA QOIRUN NISSA	PF-3
4	ALFIDA NURFITRIA IKSANI	PF-4
5	ANITA FITRIA DWIWULANDARI	PF-5
6	ARLINDA PUTRI YULIANINGSIH	PF-6
7	ASHIVA MAHESA DEWI	PF-7
8	CHOIRUL NISA	PF-8
9	DANU TIRTO ISMOYO	PF-9
10	FADLI PASMA MAHARDIKA	PF-10
11	FARADIBA ADITYA	PF-11
12	FATIA SITTA GHONIYAH	PF-12
13	KATON SURYO KUSHARDIYANTO	PF-13
14	LINABI DEWI CHABIBINA	PF-14
15	M. ROYHAN PUTRA ALAMSYAH	PF-15
16	MAKINUN AMIN	PF-16
17	MARSA AYYASYA NASIKA	PF-17
18	MUHAMMAD BAGUS RIADIN	PF-18
19	MUHAMMAD HADI WALUYO	PF-19
20	MUHAMMAD NUR BISRI	PF-20
21	MUHAMMAD RIO EFENDI	PF-21
22	NABILA PUJI SAFITRI	PF-22
23	NATZWA VARA RIZKY TANIA	PF-23
24	NAYLA AURELLYA HERVANDA	PF-24
25	NIAM MAULANA RIFQI	PF-25
26	NOVA DINDA SAPUTRI	PF-26
27	RIZQI RAMADHAN	PF-27
28	SANIATUZ Zahrha MADURI	PF-28
29	SHINTA ADYRA SYAHARANI	PF-29
30	SULTAN PUTRA ROMANDON	PF-30
31	SYALWA PUTRI ANJANI	PF-31
32	UBADAH	PF-32
33	UBAIDILLAH FASYA AKBAR	PF-33
34	WAHYU RAHMA AULIA	PF-34
35	YUSUF GIBRAN	PF-35

Lampiran 13

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI G

NO	NAMA	KODE
1	ABELLIO PERMANA ROMA	PG-1
2	ADELIA TRI HAPSARI	PG-2
3	AMELIA SAFA ELIANA	PG-3
4	ATHIIYYAH VINA AMALIA	PG-4
5	AURALITA NISA UL JANNAH	PG-5
6	AVIDATUL MUCHOVIVIN	PG-6
7	BAIQ QURASHA INGES KHADIZHA	PG-7
8	DAFFA AZIZ PRASTYA	PG-8
9	DARIIN RAJWA ABDULLAH	PG-9
10	DURROTUN FIKRIYAH R HAFSYAH	PG-10
11	DWI WIDAYANTI	PG-11
12	FIKRI BUDI WAHYONO	PG-12
13	FIMA CINDY LARASWATI	PG-13
14	HANNY INAYATUL MUFADDILA	PG-14
15	IDZNI RIHHADATUL`AISY	PG-15
16	INESTI SEKAR AYU VEBIOLA PUTRI	PG-16
17	MAHESA PUTRA ARFAKHSYADZ	PG-17
18	MELISA ANANTA	PG-18
19	MUHAMMAD ISHAQ ASYABILI	PG-19
20	MUHAMMAD REIZAL MAULANA	PG-20
21	MUHAMMAD ROZAN ARIS PUTRA	PG-21
22	NADZIFAH SIWI AZZAHRA	PG-22
23	NAFIS NIHAYATUL IZZAH	PG-23
24	NARBITA INTAHA WIJAYA	PG-24
25	NUR AZIZAH MIFTAKHUL JANAH	PG-25
26	NUR RIFQI IRWANSYAH	PG-26
27	NURINDA AFRIZAL ACHSAN	PG-27
28	QURIN NABILA	PG-28
29	RADITYA RAMADHAN	PG-29
30	RIDWAN BANDONO ADI NUGROHO	PG-30
31	RIFKY FIRMAN NUGROHO	PG-31
32	SUKMA AYU NURMITA	PG-32
33	TAN,INTAN PUSPITA SARI GUNAWA	PG-33
34	TAZKYA FITRIA QURATA` AYUN	PG-34
35	ZAENAL ABIDIN	PG-35
36	ZAHRA ICON CETTA	PG-36

Lampiran 14

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI H

NO	NAMA	KODE
1	AILSAN HANIFAH	PH-1
2	AMANDA FARAH IFTINAH	PH-2
3	ANGGI RAHMA DHINA	PH-3
4	AYRIN SEPTIANINGRUM	PH-4
5	AYUNEY CHANTIKARENZI	PH-5
6	DIAN PRATIWI NINGRUM	PH-6
7	DIMAS HANIF LUKMANUL HAKIM	PH-7
8	DITA NOVIA PERMATASARI	PH-8
9	EDGAR PRAYOGA BHAGAS SADEWA	PH-9
10	IHDINA SABILA ROSYADA	PH-10
11	ILHAM SYARIF ALI YAHYA	PH-11
12	LU`LU NABILAH	PH-12
13	MAHARDIKA ARGAS FERDINAND	PH-13
14	MILA SYIFANI	PH-14
15	MOHAMMAD JAHFAL RAIS	PH-15
16	MOHAMMAD RIDHO ARDANI	PH-16
17	MUHAMMAD EDDY KURNIAWAN	PH-17
18	MUHAMMAD FADHIL SAHPUTRA	PH-18
19	MUHAMMAD KHOIRULAMRI	PH-19
20	MUHAMMAD NURIL ANWAR	PH-20
21	NAUFAL FAHREZY DWI SAPUTRA	PH-21
22	NAYLA SOVI SABILA	PH-22
23	NISRINA FINA AULIA	PH-23
24	OKTA ANNISA RAHMANDHANI	PH-24
25	RENI SHEFIA AULIA FADILA	PH-25
26	REYNO PUTRA AKHBAR RAMADHAN	PH-26
27	RORO SEKAR	PH-27
28	SALSABILLA WIDYA PUTRI	PH-28
29	SAMSUL FALAQ	PH-29
30	SASA BELA MEILANI	PH-30
31	SASKIA AUDIA ANNISA	PH-31
32	SHELISA ADITIYA PUTRI	PH-32
33	SITI TRI MEILANI	PH-33
34	WAFAS AINUL YAQIN	PH-34
35	ZAHRA NAJWA ZARAHAS	PH-35

Lampiran 15

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI I

NO	NAMA	KODE
1	ABDURRAHMAN WAHID SUDRAJAT	PI-1
2	ADELIA ANITA FEBRIANI	PI-2
3	AFIFATUL GHONIYYAH	PI-3
4	AGUS SETIAWAN SAPUTRO	PI-4
5	ATHAR ABYAN HAFUZA JATI	PI-5
6	AYU DIAH RAHMAWATI	PI-6
7	BAIHAQI IQBAL AJI SAPUTRA	PI-7
8	BAYU BASKORO	PI-8
9	BUNGA AYU ANASTASYA	PI-9
10	DILLA AMIRANTI NASIELA	PI-10
11	FADIA AMELIA AZZAHRA	PI-11
12	IMAM SYAFI'I	PI-12
13	INDAH NOVITA SARI	PI-13
14	MAASYA INDAH PUSPITA SARI	PI-14
15	MAHARANI NASYWA HANIF	PI-15
16	MARIZLA RIZK-Q ARYA PUTRI	PI-16
17	MUHAMMAD ZIDANU RIZKY	PI-17
18	NABILATUSSAFIRA NURRAMADHAN	PI-18
19	NADYA CAHYA SAPUTRI	PI-19
20	NAULA SALSABILA	PI-20
21	NAVIA NGADIAN SAFITRI	PI-21
22	NIDYA PUTRI AZZURI	PI-22
23	PUTRI ROHMAH LESTARI	PI-23
24	QIRANA GADIS YUVIAN Y	PI-24
25	SALMA NUR AZIIZAH	PI-25
26	SARI AYU ADINDA	PI-26
27	SHELLA NUR AFRILIA	PI-27
28	SINTA ZAHROTUN NABILLA	PI-28
29	SYEMSI TABRIZA ADNANY	PI-29
30	SYIFA NURUSSANIA PUTRI	PI-30
31	TSABITA MILATI HAQQIN	PI-31
32	WINDA ANGGUN WULANDARI	PI-32
33	WINDRATI APRILIA PUTRI UTAMI	PI-33

Lampiran 16

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI J

NO	NAMA	KODE
1	AHMAD CENTAURI RAMADHANI	PJ-1
2	ALDA AYU SAPUTRI	PJ-2
3	ALISA INTAN HIDAYAH	PJ-3
4	ANANDA NIA RAHMAWATI	PJ-4
5	ANANTA PUTRI KIRANA	PJ-5
6	AZKA RIFKI MARDIANSYAH	PJ-6
7	AZRA KIREINA FIRNA KHOIRUNNISA	PJ-7
8	AZZAHRA NUDIA RIZKI	PJ-8
9	BIMA LANANG KANUGRAHAN	PJ-9
10	BRILIANT AMARILDO RUSLI	PJ-10
11	BUNGA ERIKA KURNIA WARDANI	PJ-11
12	DESVICA TRIA FAJAR CAHAYANI	PJ-12
13	EZRA PUTRI JAUZA`	PJ-13
14	FAREL TIRTO KINAYUNG	PJ-14
15	KARIMAH NURJANNAH	PJ-15
16	LENI INDRIANI	PJ-16
17	LISA RAHMADANI	PJ-17
18	LIVIA PUTRI RAMADANI	PJ-18
19	LUSIANA FIDRINAH	PJ-19
20	MAGHFIROH	PJ-20
21	MAZIDNA ROIKHA	PJ-21
22	MUTYARA MEGA AZAHRA	PJ-22
23	NABILA SAFITRI	PJ-23
24	NABYAN AMANDA PUTRI	PJ-24
25	NADYA HUSNA ARIFINA	PJ-25
26	NAFISAH DIAH AYU ASTUTI	PJ-26
27	NAUFAL SAUKY	PJ-27
28	NURUL AZIZAH	PJ-28
29	PURI RAHAYU	PJ-29
30	QURROTU AINI	PJ-30
31	SAFNA HESTI NUR AINI	PJ-31
32	SILVIA KURNIATI DEWI	PJ-32
33	SITI DIAN ANIFAH	PJ-33
34	TSAL TSA ROSYADA	PJ-34
35	ULYA KHOIRUN NADHIRO	PJ-35
36	WINDA APRILIANI	PJ-36

Lampiran 17

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI K

NO	NAMA	KODE
1	AKBAR IVAN JIAN PUTRA	PK-1
2	ALISSYA ZAHRA SENDITYA	PK-2
3	ALYA NUR AZIZAH	PK-3
4	ANDREA ZAKKY RODYEN	PK-4
5	ANGGUN SEKAR KEDATON	PK-5
6	ARDHITO FARREL ARDAN	PK-6
7	ARIVA NUR ISTIQOMAH	PK-7
8	AZIA NAFISA SHOHFAH	PK-8
9	BELLINDA LISNA OKTAVIA	PK-9
10	CHELZA ADIBA AZ ZAHRA	PK-10
11	DIMAS FACHRI MUHAMMAD	PK-11
12	EKA LUKMAN HIDAYAT	PK-12
13	EKY CITRA DEWI	PK-13
14	ENDHYTA NATASYA DEWI	PK-14
15	FARELLIANTO NABIL PUTRA PRADA	PK-15
16	GHAOZAN NARAYA APRIANSYAH	PK-16
17	IKA FITRI NURKHASANAH	PK-17
18	IKA FITRIA RAHMAWATI	PK-18
19	ILHAM ASSYURAYS	PK-19
20	INDAH LATHIFATUN MUFIDA	PK-20
21	ISNAINI SHALFA AZZAHRA	PK-21
22	KINTAN ZAHRA LARASATI	PK-22
23	M.HARIS ZAHIRURAIHAN	PK-23
24	NAILA SALMA FAUZIYAH	PK-24
25	NALA SUFFA ALFINA	PK-25
26	NAYLA FAUZIA KHOIRUNNISA	PK-26
27	NAYSHELA AZZALIA LUTFI	PK-27
28	PUTRI FEBRI WULANDARI	PK-28
29	RIO AHMAD DHANI	PK-29
30	SALWA NUZULULLIA RAMADHANI	PK-30
31	SARAH SYANDANA ARRAFIKA	PK-31
32	SISKA OCTAVIANA SAFITRI	PK-32
33	SUTAN KAKA SAPUTRA	PK-33
34	SYIFA MUTIARA DEWI	PK-34
35	WAHYU DAMARA AZALIA	PK-35

Lampiran 18

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI L

NO	NAMA	KODE
1	AHMAD WAFIQ ILHAMY	PL-1
2	AHMAD ZAKI MUBAROK	PL-2
3	ALFIN ARDIANSYAH	PL-3
4	ANA RIF` ATUL MUNA	PL-4
5	ANDIKA GIANATA	PL-5
6	ANGELINA KISSIA MINA SABINA	PL-6
7	ANITA RAHMA DHANI	PL-7
8	ARINDA JAYA KUSUMA	PL-8
9	DAFFA SYALFANANDITO PUTRA AG	PL-9
10	DAVINA ZAHRA AFIFAH	PL-10
11	FATIMAH AZZUHRIYAH	PL-11
12	FEBRIYANTO ADI DWI SAPUTRO	PL-12
13	FRITY AULIA	PL-13
14	HALIMAH	PL-14
15	HILYATUS SAADAH	PL-15
16	INTAN NAFISA	PL-16
17	LUTFIYA DWI SAFIRA	PL-17
18	MIFTAH FARID NAUFAL	PL-18
19	MUHAMMAD ANDHIKA ALVIN PRA	PL-19
20	MUHAMMAD FARIS AL JABBAR	PL-20
21	MUHAMMAD MUHAJIR	PL-21
22	MUHAMMAD REINALDO TIO SAIBAH	PL-22
23	MUHAMMAD TAUFIQI ILHAM	PL-23
24	NABILA ANISA PUTRI	PL-24
25	NADIA RAHMANIA PUTRI	PL-25
26	NADZIFAMIRA SYAHDA	PL-26
27	NAJWA FAUZIA PUJI LESTARI	PL-27
28	NAYLA DESVITA MAHARANI	PL-28
29	NUR LAILI AROFATIN NUSROH	PL-29
30	RACHMAD AKBAR IKHSANI	PL-30
31	SEKAR AYU PUTRI AMELIA	PL-31
32	SONYA USHIYYAH RAHMANINGSIH	PL-32
33	ZAHRA CITRA ANINDYA	PL-33
34	WAHYU RAHMA AULIA	PL-34
35	YUSUF GIBRAN	PL-35

Lampiran 19

KISI-KISI UJI COBA ANGKET SEL EFFICACY

No	Indikator	Pernyataan	
		Positif	Negatif
1	Yakin dapat menyelesaikan tugas tertentu	1,4	2,3
2	Yakin dapat memotivasi diri untuk melakukan Tindakan yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas	5,8,10	6,7,9
3	Yakin bahwa diri mampu berusaha dengan keras, gigih dan tekun	12,14,16	11,13,15,17
4	Yakin bahwa diri mampu bertahan menghadapi kesulitan dan hambatan	18,19,21,23	20,22,24
5	Yakin dapat menyelesaikan tugas secara spesifik	26,28,30	25,27,29
Jumlah Pernyataan		15	15
Total Pertanyaan		30	

Lampiran 20

ANGKET *SELF EFFICACY*

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian

Pada lembar berikut terdapat 30 butir pertanyaan, untuk setiap pertanyaan disediakan 4 (empat) kemungkinan atau jawaban. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda centang (✓) pada tempat atau lembar jawaban dapat digunakan kriteria dibawah ini:

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Ragu-Ragu (R)
4. Tidak Setuju (TS)
5. Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Saya merasa yakin pada kemampuan saya untuk melakukan pekerjaan saya					
2	Saya kesulitan dalam materi matematika membuat saya tidak semangat belajar					

3	Ada beberapa tugas dalam pekerjaan saya dimana saya tidak bisa melakukannya dengan baik					
4	Mengerjakan soal matematika adalah hal yang saya sukai					
5	Saya senang mengerjakan soal matematika yang belum pernah dikerjakan					
6	Saya tidak senang mengerjakan soal matematika yang belum pernah dikerjakan					
7	Saya keberatan jika soal ujian matematika tidak sesuai yang saya perkirakan					
8	Saya termotivasi dalam pembelajaran matematika walaupun tidak paham materinya					
9	Saya malu bertanya jika ada materi yang belum saya pahami					
10	Saya yakin dapat mengatasi permasalahan matematika yang tidak terduga					
11	Saya meragukan kemampuan saya untuk melakukan pekerjaan saya					
12	Saya mengerjakan PR tanpa bantuan orang lain					
13	Saya pesimis ketika mengerjakan soal sendiri					
14	Saya semangat belajar agar mendapat nilai bagus					
15	Saya menjauhi teman yang suka mencontek saat ulangan					
16	Saya yakin mendapat nilai memuaskan pada saat UTS					
17	Saya ragu mendapat prestasi akademik baik walaupun saya sudah berusaha keras					

18	Saya memiliki semua kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan saya dengan baik					
19	Saya sangat bangga dengan kemampuan saya dalam matematika					
20	Saya merasa terganggu ketika orang lain memperhatikan pekerjaan saya					
21	Saya merasa ahli terhadap kemampuan matematika saya					
22	Bila kinerja saya rendah, hal ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan saya					
23	Hasil ujian matematika membuat saya terpacu untuk memahami materi matematika					
24	Kegagalan membuat saya ragu terhadap kemampuan saya dalam pelajaran matematika					
25	Saya menyerah jika mengerjakan tugas matematika					
26	Saya bisa menggunakan simbol-simbol matematika					
27	Saya tidak bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas matematika					
28	Saya merasa yakin mengerjakan ujian matematika secara dadakan dengan baik					
29	Saya ragu dalam menyelesaikan tugas matematika yang berhubungan dengan perhitungan					
30	Saya yakin dapat berfikir kreatif dalam mata pelajaran matematika					

Keterangan:

Respons	Skor	
	Pertanyaan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Tidak setuju	2	4
Sangat tidak setuju	1	5

Lampiran 21

ANALISIS INSTRUMEN ANGKET *SELF EFFICACY* UJI VALIDITAS TAHAP 1

KODE	BUTIR SOAL UJI COBA ANGKET SELF EFFICACY																														JUMAH	Y ²		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
NILAI MAKS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
UCT-1	5	2	3	2	2	3	2	4	4	3	2	4	1	5	1	4	2	2	5	4	4	2	5	2	3	3	2	4	2	4	91	8281		
UCT-2	3	2	4	3	4	3	4	5	3	3	2	4	2	4	2	5	2	2	3	4	2	3	4	3	2	4	2	3	4	4	95	9025		
UCT-3	4	3	4	3	4	2	3	2	5	2	3	4	2	3	2	3	4	2	3	3	2	4	3	2	5	3	2	5	2	94	8836			
UCT-4	5	2	3	2	2	3	2	5	2	3	4	3	2	5	2	3	1	3	4	5	5	2	3	2	3	4	2	5	2	4	91	8649		
UCT-5	5	2	3	2	3	2	2	3	2	3	4	1	4	1	5	2	4	5	4	3	2	4	3	4	1	3	3	4	1	87	7569			
UCT-6	5	4	3	2	3	2	3	4	2	4	4	3	2	5	2	4	1	1	5	3	3	3	2	4	4	3	4	2	4	3	4	95	9025	
UCT-7	4	3	4	1	4	3	2	3	2	2	5	5	2	3	1	3	4	3	5	3	4	5	2	3	1	0	3	4	3	4	91	8281		
UCT-8	4	3	4	0	3	2	4	4	3	3	3	4	4	1	1	4	3	5	5	2	2	3	5	2	2	3	1	5	3	4	90	8100		
UCT-9	3	2	2	2	2	4	1	3	1	5	1	0	2	4	2	1	4	5	1	5	2	2	2	1	3	4	3	2	3	74	5476			
UCT-10	5	3	5	3	5	4	3	4	1	4	4	4	4	4	1	5	4	4	5	3	3	4	4	5	4	1	4	5	4	3	4	113	12769	
UCT-11	3	4	1	4	3	4	3	4	5	5	4	5	5	5	2	3	5	5	4	2	3	3	3	4	5	4	4	3	4	5	115	13225		
UCT-12	1	4	4	3	2	3	3	4	1	4	3	3	2	0	1	4	2	4	4	4	5	4	5	2	1	0	1	2	2	3	81	6561		
UCT-13	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	2	4	0	3	1	1	2	2	5	1	1	5	1	1	1	1	0	1	1	1	49	2401	
UCT-14	4	2	3	2	4	1	1	3	4	2	3	4	2	4	5	3	4	2	3	2	2	4	1	4	2	1	4	2	1	3	2	81	6561	
UCT-15	5	2	1	3	2	5	3	4	2	2	3	4	4	1	4	3	5	4	5	4	4	1	2	3	4	5	3	4	4	2	98	9604		
UCT-16	4	1	3	1	4	5	4	4	1	2	2	4	3	3	1	4	2	4	3	1	3	1	2	2	1	4	2	2	3	4	80	6400		
UCT-17	3	2	3	4	1	4	1	3	1	3	3	3	2	4	4	5	1	3	2	5	4	4	2	1	3	2	3	3	4	3	86	7396		
UCT-18	5	3	4	5	4	4	1	3	2	4	4	3	3	3	3	1	5	4	1	2	5	1	4	5	3	3	2	3	2	4	98	9604		
UCT-19	5	2	3	2	3	2	3	1	4	3	2	4	3	2	4	5	4	3	5	3	4	2	3	4	3	2	1	4	3	2	3	4	90	8100
UCT-20	2	4	3	2	4	2	3	3	1	5	1	4	1	4	5	3	3	4	5	3	3	4	2	4	3	4	1	4	4	3	95	9025		
UCT-21	2	3	5	2	4	1	2	3	1	4	2	5	2	3	2	1	3	1	2	4	3	2	5	2	1	3	4	2	3	2	81	6561		
UCT-22	2	3	2	1	2	3	1	4	3	2	4	4	2	4	4	5	2	3	3	2	4	3	2	5	2	3	4	2	3	4	91	8281		
UCT-23	1	4	3	3	2	2	1	4	2	3	3	3	2	5	2	2	4	1	5	1	4	3	2	2	5	3	3	2	2	2	83	6889		
UCT-24	1	2	4	1	1	2	1	3	1	4	4	1	1	0	1	4	3	4	4	4	4	2	3	1	4	1	2	4	2	4	73	5329		
UCT-25	5	2	3	0	1	4	2	3	5	2	3	4	1	4	1	3	4	4	4	4	2	3	1	0	1	3	0	4	1	2	78	6084		
UCT-26	4	3	4	5	2	1	5	2	2	2	5	3	4	4	2	3	4	3	2	2	4	2	4	3	4	2	3	1	4	4	93	8649		
UCT-27	1	1	1	1	2	4	3	2	2	1	4	2	3	4	4	3	1	3	5	2	3	1	2	2	2	2	3	3	2	3	72	5184		
UCT-28	3	4	1	5	1	2	2	2	5	5	4	1	3	3	1	5	4	4	5	1	2	1	2	4	4	1	5	3	3	4	90	8100		
UCT-29	2	2	0	1	2	1	5	2	0	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	1	1	3	3	1	2	3	50	2500		
UCT-30	1	2	1	3	3	1	1	2	5	1	2	1	1	1	1	5	2	2	2	5	1	1	1	1	3	4	0	1	1	1	4	62	3844	
Y ₁	98	77	86	83	77	72	82	86	94	94	70	103	109	95	98	86	92	120	82	97	68	92	89	87	76	90	88	97	76	269	72809			
Y ₂	388	223	294	213	271	239	214	200	267	286	334	338	208	405	219	351	288	320	324	270	347	198	333	236	314	282	345	281	269	220	92			
Y ₃	8760	6806	7572	6367	7333	6814	6379	8154	6620	7581	8256	8259	6239	8962	5971	8361	7602	8071	10206	7236	8493	5868	8109	7546	6192	7727	6737	7971	7727	8495				
R Hitung	0,569372	0,538185	0,379	0,441027	0,441	0,438928	0,438934	0,563778	0,570916	0,433666	0,431605	0,399744	0,460055	0,488642	0,515941	0,401188	0,416588	0,394071	0,570739	0,397691	0,406372	0,395319	0,425518	0,433604	0,544109	0,502584	0,447172	0,436767	0,500753	0,492594	0,42362			
R Tabel	0,362	0,361	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,361	0,362	0,361	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,362	0,361	0,361				
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid			

Lampiran 22

ANALISIS INSTRUMEN ANGKET SELF EFFICACY UJI VALIDITAS TAHAP 2

KODE	BUTIR SOAL ANGKET SELF EFFICACY																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	JUMLAH	γ ²		
WILAI MAK	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	(Y)			
UCT-1	5	2	3	2	2	3	2	4	3	2	4	1	5	4	2	2	4	4	5	2	3	3	2	4	2	4	79	6241		
UCT-2	3	2	4	3	4	3	4	5	3	2	4	2	4	5	2	2	4	2	4	3	2	4	2	3	4	2	84	7056		
UCT-3	4	3	4	3	4	2	3	3	2	2	3	3	4	4	2	3	3	4	2	3	3	2	5	3	2	5	2	80	6400	
UCT-4	5	2	3	2	2	3	2	5	3	4	3	2	5	3	3	3	5	3	3	4	3	3	4	2	5	2	4	83	6889	
UCT-5	5	2	3	2	3	2	2	2	2	3	4	1	4	5	2	4	4	3	4	3	4	1	3	3	4	1	76	5776		
UCT-6	5	4	3	2	3	2	3	4	4	4	3	2	5	4	1	1	3	3	4	4	3	4	2	4	3	4	84	7056		
UCT-7	4	3	4	1	4	3	2	3	2	5	5	2	3	3	4	3	3	4	2	3	1	0	3	4	3	4	78	6084		
UCT-8	4	3	4	0	3	2	4	4	3	4	1	1	4	2	1	4	5	2	3	5	2	3	3	5	3	4	79	6241		
UCT-9	3	2	2	2	4	1	3	1	1	0	2	4	2	4	5	1	2	2	3	2	1	3	4	3	2	3	62	3844		
UCT-10	5	3	5	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	1	4	5	4	3	4	102	10404		
UCT-11	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	3	4	5	4	4	5	4	5	101	10201		
UCT-12	1	4	4	3	2	3	3	3	4	4	3	3	2	0	4	2	4	4	5	5	2	1	0	1	2	2	71	5041		
UCT-13	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	4	0	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	34	1156		
UCT-14	4	2	3	2	4	2	4	1	3	4	2	4	5	4	2	3	2	4	4	2	1	4	2	1	3	2	74	5476		
UCT-15	5	2	1	3	2	5	3	4	2	3	4	4	1	3	5	4	4	4	2	3	4	5	3	4	4	2	86	7396		
UCT-16	4	1	3	1	4	5	4	4	2	2	4	3	3	4	2	4	1	3	2	2	1	4	2	2	3	4	74	5476		
UCT-17	3	2	3	4	1	4	1	3	3	3	2	4	4	1	3	2	4	4	1	3	2	3	4	3	3	3	73	5329		
UCT-18	5	3	4	5	4	4	1	3	4	4	3	3	5	1	5	4	2	5	4	5	3	3	3	2	3	2	91	8281		
UCT-19	5	2	3	2	2	3	1	4	2	4	4	3	3	4	3	3	2	4	3	2	3	4	4	3	2	3	74	5476		
UCT-20	2	4	3	2	4	2	3	3	5	1	4	1	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	1	4	4	3	82	6724		
UCT-21	2	3	5	2	4	1	2	3	4	2	5	2	3	1	3	3	4	3	5	2	1	3	4	2	3	2	74	5476		
UCT-22	2	3	2	1	2	3	1	4	2	4	4	2	3	5	2	5	3	2	3	2	3	5	3	4	3	4	77	5929		
UCT-23	1	4	3	3	2	2	1	4	3	3	3	2	5	2	4	1	1	4	2	5	3	3	2	4	2	2	71	5041		
UCT-24	1	2	4	1	1	2	1	3	4	4	1	1	0	4	3	4	4	4	3	1	4	1	2	4	2	4	65	4225		
UCT-25	5	2	3	0	1	4	2	3	2	3	2	3	4	1	4	3	4	4	2	3	0	3	2	3	0	4	67	4489		
UCT-26	4	3	4	5	2	1	5	2	2	5	3	4	4	3	4	3	4	3	2	4	4	3	2	3	1	4	85	7225		
UCT-27	1	1	1	2	3	3	2	1	4	2	3	4	3	1	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	60	3600		
UCT-28	3	4	1	5	1	2	2	2	5	4	1	3	3	5	4	4	1	2	2	4	4	1	5	3	3	4	78	6084		
UCT-29	2	2	0	1	2	1	1	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1	3	2	1	1	3	3	1	2	3	45	2025		
UCT-30	1	2	1	3	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	4	0	1	1	1	4	46	2116		
Σ	98	77	86	69	83	77	72	92	86	94	94	70	101	95	86	92	82	97	92	85	69	87	76	90	88	97	2235	172757		
Σ ²	388	223	294	213	271	239	214	320	286	334	338	208	405	351	298	320	270	347	330	279	209	313	236	314	282	345				
Σ ³	7897	2942	6640	5395	6418	2963	5600	7137	6647	7213	7202	5478	7829	7292	6629	7057	6327	7620	7036	6582	5422	6759	5895	6952	6730	7414				
R hitung	0,569572	0,530185	0,379	0,441032	0,441	0,430828	0,438804	0,363778	0,433666	0,413505	0,399144	0,460605	0,488642	0,401168	0,416589	0,394071	0,397691	0,404672	0,419604	0,544109	0,502584	0,447172	0,436767	0,500753	0,492594	0,42362				
R tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361				
ceterang	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid			

Lampiran 23

Perhitungan Validitas Angket Self Efficacy

$$\text{Rumus} = r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((n \sum x^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2))}}$$

Kriteria

Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid.

Berikut adalah contoh perhitungan validitas butir soal uji coba soal nomor 1.

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

$$r_{xy} = \frac{30(7687) - (98)(2235)}{\sqrt{30(388) - (98)^2(30(172757) - (2235)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{230610 - 219030}{\sqrt{(11640 - 9604)(5182710 - 4995225)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11580}{\sqrt{(2036)(187485)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11580}{\sqrt{381719460}}$$

$$r_{xy} = \frac{11580}{19537,642}$$

$$r_{xy} = 0,5696$$

Taraf signifikan 5% dengan N=30, diperoleh $r_{tabel} = 0,361$.

Karena $0,5696 \geq 0,361$ maka dikatakan valid.

Lampiran 24

Tabel Perhitungan Reliabilitas Angket *Self Efficacy*

KODE	BUTIR SLOAN ANGKET SELF EFFICACY																														JUMLAH	y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30						
NILAI MAKHS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	(Y)					
UCT-1	5	2	3	2	2	3	5	5	4	3	2	4	1	5	4	2	2	4	4	5	2	3	3	2	4	2	4	79				
UCT-2	3	2	4	3	4	3	4	5	3	2	2	4	2	4	5	2	2	4	2	4	3	2	4	2	3	4	4	84				
UCT-3	4	3	4	3	4	4	2	3	2	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	3	2	5	3	2	5	2	80				
UCT-4	5	2	3	2	2	2	3	2	5	3	4	3	2	5	3	1	3	5	5	3	2	3	4	2	5	2	4	83				
UCT-5	5	3	3	2	3	2	3	2	2	5	4	1	4	5	2	4	4	3	3	4	4	1	3	3	4	4	1	76				
UCT-6	5	4	3	2	2	2	2	3	4	4	4	3	2	5	5	4	1	1	3	3	4	4	2	2	4	3	84					
UCT-7	4	3	4	1	4	3	3	2	5	3	2	5	2	3	3	4	3	3	4	4	2	3	1	0	3	4	3	78				
UCT-8	4	3	4	0	3	2	2	4	4	3	3	4	1	1	4	2	1	4	5	2	3	5	2	3	5	3	4	79				
UCT-9	3	2	2	2	4	1	3	1	1	0	2	4	2	4	5	1	2	2	2	3	2	1	3	4	3	2	3	62				
UCT-10	3	3	5	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	102					
UCT-11	3	4	1	4	1	4	3	4	4	5	4	5	5	5	3	5	5	2	3	3	4	5	4	4	4	4	5	101				
UCT-12	1	4	4	3	2	3	3	3	4	4	3	3	2	10	4	2	4	4	5	5	5	2	1	0	1	2	2	71				
UCT-13	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	4	0	3	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	34				
UCT-14	4	4	2	1	3	2	2	4	1	2	4	4	4	5	3	3	3	2	4	4	2	5	4	2	3	1	4	74				
UCT-15	5	2	1	3	2	5	3	4	2	3	4	4	1	3	1	5	4	4	4	4	2	3	4	4	1	4	86					
UCT-16	4	1	3	1	4	5	4	4	6	2	2	4	4	3	3	4	2	1	3	2	2	1	4	4	2	2	3	74				
UCT-17	3	2	3	4	1	4	1	3	3	2	4	4	1	3	2	4	4	4	1	3	3	2	3	3	3	3	73					
UCT-18	5	3	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	2	5	4	5	4	3	3	2	3	3	4	83					
UCT-19	5	2	3	2	3	2	1	4	2	4	3	2	4	4	4	3	3	2	3	3	2	1	4	3	2	3	4	74				
UCT-20	2	4	3	2	4	2	3	3	5	1	4	1	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	1	4	3	82				
UCT-21	2	3	5	2	4	1	2	3	4	2	5	2	3	1	3	3	3	4	3	5	2	1	3	4	2	3	74					
UCT-22	2	3	2	1	2	3	1	4	2	4	3	4	2	3	5	2	5	3	2	3	2	3	3	3	4	3	77					
UCT-23	1	4	3	3	2	1	2	1	4	3	3	3	2	4	4	1	1	2	4	4	3	3	2	2	3	2	71					
UCT-24	1	2	4	1	1	2	1	3	4	4	1	1	0	4	3	4	4	4	4	3	1	4	1	2	4	2	65					
UCT-25	5	2	3	0	1	4	2	2	3	3	4	1	4	3	4	4	2	3	0	3	2	3	0	4	3	2	67					
UCT-26	4	1	4	5	2	1	2	2	5	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	4	2	3	1	1	4	85					
UCT-27	1	3	1	1	1	4	4	3	2	1	4	2	1	3	2	1	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	60					
UCT-28	3	4	1	5	1	2	2	2	5	4	1	1	3	3	5	4	4	1	2	2	4	4	1	5	3	3	78					
UCT-29	2	2	0	1	2	1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	2	1	3	3	2	1	1	1	3	3	1	2	65				
UCT-30	1	2	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	4	4	46					
Y ²	98	98	77	85	69	77	77	92	86	94	84	69	70	101	67	86	89	92	87	92	87	92	87	92	87	92	2235					
r ²	388	223	294	213	271	239	214	320	286	334	338	208	405	351	298	320	370	347	3106	2299	209	213	236	314	282	345						
Y	7687	5942	6640	5395	6418	5963	5600	7127	6627	7213	7202	5478	7829	7292	6629	7057	6377	7450	7306	6582	5422	6759	5896	6952	6730	7414						
R hitung	0,992702	0,916128	0,427798	0,438883	0,461206	0,445472	0,460594	0,561192	0,483252	0,422845	0,381814	0,497784	0,477881	0,383087	0,391442	0,412727	0,407179	0,489439	0,460746	0,510895	0,502079	0,490553	0,448986	0,471029	0,490537	0,423491						
r tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361						
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid					
N	30																															
Y teroris	1,262222	-0,15444	0,582222	0,81	0,738889	0,378889	0,379333	0,262222	0,315556	0,315556	0,448889	0,488889	1,655556	0,672222	0,715556	0,262222	0,528889	0,112222	0,595556	0,772222	0,676667	1,023333	0,448889	0,466667	-0,20444	0,405556						
varian total	208,316667																															
n	26																															
r hitung	0,97896309																															
kriteria	0,90481091																															

Lampiran 25

Perhitungan Reliabilitas Angket *Self Efficacy*

$$\text{Rumus } r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sum \sigma^2 t} \right)$$

Kriteria:

Jika $r_{11} \geq 0,7$ maka reliabel

Berikut perhitungan reliabilitas angket

$$r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sum \sigma^2 t} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{26}{26-1} \right) \left(1 - \frac{12,243}{208,32} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{26}{25} \right) (1 - 0,0587701612903)$$

$$r_{11} = (1,04)(0,9412298387096)$$

$$r_{11} = 0,9789$$

Karena $r_{11} \geq 0,9789$ maka instrument angket dikatakan reliabel.

Lampiran 26

Kisi-Kisi Soal Uji Coba *Pretest*

Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal
1	Menentukan komposisi dua fungsi	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan	1, 5, 9, 11
		2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram	1, 5, 9
		3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi(hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar	1, 5, 9
		4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan	1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12
		5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

		penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas	10, 11, 12
		6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Lampiran 27

Soal Uji Coba Pretest

Mata Pelajaran : Matematika

Waktu : 60 menit

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Komposisi dua Fungsi

Petunjuk Pengerjaan:

- 1) Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang sudah disediakan
- 2) Baca, pahami dan kerjakan soal-soal berikut ini dengan benar
- 3) Tidak diperbolehkan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
- 4) Tidak boleh kerjasama dengan teman yang lain
- 5) Kumpulkan jawaban setelah mengerjakan soal
- 6) Awali dan akhiri dengan doa

Soal:

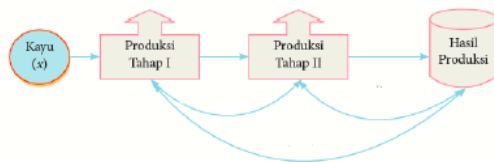
Silahkan cermati masalah berikut!

Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang

menghasilkan bahan kertas setengah jadi. Tahap kedua dengan menggunakan mesin II yang menghasilkan kertas. Dalam produksinya, mesin I menghasilkan bahan setengah jadi dengan mengikuti fungsi $f(x) = x+2$ dan mesin II mengikuti fungsi $g(x) = x^2-3x$, dengan x merupakan bahan dasar kayu dalam satuan ton. Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk satu produksi 150 ton, berapakah kertas yang dihasilkan? (kertas dalam satuan ton)

Petunjuk:

Tahap-tahap produksi pabrik kertas tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1

Tahap produksi kertas terdiri atas dua tahap. Hasil produksi dapat dihitung sebagai berikut

1. Rumus fungsi pada produksi pada produksi tahap I adalah $f(x)=x+2$, maka tentukan jumlah produksi tahap I tersebut.

2. Rumus fungsi pada produksi tahap II adalah $g(x) = x^2 - 3x$, karena hasil produksi pada tahap I akan dilanjutkan pada produksi tahap II, maka hasil produksi tahap I menjadi bahan dasar produksi tahap II, maka tentukan jumlah produksi tahap II tersebut.
3. Dari masalah tersebut tentukan $(g \circ f)(x)$!
4. Maka $(g \circ f)(150) = \dots\dots\dots$

Suatu mesin penggiling padi dapat memproduksi beras super melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang menghasilkan beras setengah jadi berupa pelepasan kulit padi.



Tahap kedua dengan menggunakan mesin II yang menghasilkan beras super. Pak Jamal adalah salah satu yang mempunyai mesin penggali padi yang memiliki target tahunan 6.000 ton beras yang digunakan di mesin mengikuti fungsi $f(x) = 2x + 5$ untuk tahap I, dan $g(x) = 2x - 4$ untuk tahap II. Mesin penggiling padi Pak Jamal tahun ini hanya mendapatkan sebanyak 3.000 ton. Dengan menggunakan fungsi komposisi, apakah mesin penggiling padi Pak Jamal tahun ini mencapai target?

5. Mesin I adalah $f(x) = 2x + 5$. Tentukan jumlah produksi padinya!
6. Mesin II adalah $g(x) = 2x - 4$, karena hasil mesin I dilanjutkan tahap II, maka hasil mesin tahap I menjadi bahan dasar mesin tahap II, maka tentukan jumlah mesin tahap II tersebut.
7. Tentukan $(fog)(x) = \dots$
8. Tentukan $(fog)(3.000) = \dots$

Dalam proses pembuatan tahu memiliki tahap memasak (fungsi f), dilanjutkan dengan tahap penggumpalan (fungsi g). jika tahap memasak dinyatakan sebagai $(x^2 - 4x + 5)$ dan tahap penggumpalan dinyatakan dengan $(x^2 + 3x + 2)$.



9. Bagaimana rumus fungsi untuk keseluruhan pembuatan tahu?
10. Berapa nilai $x = 10$ ton untuk keseluruhan pembuatan tahu?

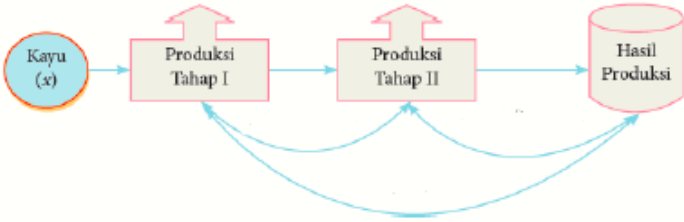
Perhatikan permasalahan berikut!

Sebuah Perusahaan menerapkan sistem yang unik dalam memberikan tunjangan kepada karyawannya. Di Perusahaan ini, setiap bulannya seorang karyawan akan mendapatkan dua macam tunjangan yaitu tunjangan keluarga dan tunjangan Kesehatan. Besarnya tunjangan keluarga ditentukan dari seperlima gaji pokok ditambah Rp50.000. Sementara besarnya tunjangan kesehatan adalah setengah dari tunjangan keluarga.

11. Bagaimana model matematika yang menyatakan hubungan besarnya tunjangan Kesehatan dan gaji karyawan tersebut?
12. Berapa besarnya tunjangan Kesehatan karyawan yang memiliki gaji pokok Rp3.000.000?

Lampiran 28

Kunci Jawaban Soal Uji Coba *Pretest*

No.	Jawaban	Indikator kemampuan Komunikasi Matematika
1	Diketahui: Tahap I adalah $f(x)=x+2$ Tahap II adalah $g(x)=x^2-3x$ $x=150$ Ditanya: Rumus fungsi pada produksi pada produksi tahap I adalah $f(x)=x+2$, maka tentukan jumlah produksi tahap I tersebut.	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab: 	2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram

2	Kayu $(x)=150$ Tahap I adalah $f(x)=x+2$ Tahap II adalah $g(x)=x^2-3x$	3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi(hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar
	$gof(x) = g(f(x))$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	Untuk $x=150$ $f(x) = x + 2$ $= 150+2$ $= 152$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan matematika dengan lengkap dan jelas
	Hasil produksi tahap I adalah 152 ton bahan kertas setengah jadi	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$g(x) = x^2-3x$ $= (152)^2-3(152)$ $= 23.104 - 456$ $= 22.648$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan matematika dengan lengkap dan jelas

3	Hasil produksi tahap II adalah 22.648 ton	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$g(f(x)) = g(x+2)$ $= (x + 2)^2 - 3(x+2)$ $= x^2 + 4x + 4 - 3x - 6$ $= x^2 + x - 2$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	$g(150) = (150)^2 + 150 - 2$ $= 22.500 + 150 - 2$ $= 22.648$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
4	Jadi bahan dasar kayu yang tersedia untuk satu produksi 150 ton adalah 22.648 ton	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
5	Diketahui: Mesin I adalah $f(x) = 2x + 5$ Mesin II $g(x) = 2x - 4$ Target satu tahun 6.000 ton Pendapatan tahun ini 3.000 ton Ditanya: Mesin I adalah $f(x) = 2x + 5$. Tentukan jumlah produksi padinya	1. Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

6	Jawab: 	2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram
	Pendapatan $x = 3.000$ Mesin I adalah $f(x) = 2x + 5$ Mesin II $g(x) = 2x - 4$	3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi(hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar
	$ \begin{aligned} f(x) &= 2x + 5 \\ &= 2(3.000) + 5 \\ &= 6.000 + 5 \\ &= 6.005 \end{aligned} $	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Hasil mesin I adalah 6.005 ton beras setengah jadi	7. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$ \begin{aligned} g(x) &= 2x - 4 \\ &= 2(6.005) - 4 \\ &= 12.010 - 4 \end{aligned} $	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah

7	= 12.006	penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Hasil mesin II adalah 12.006	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$f(x) = 2x + 5 \dots\dots\dots(1)$ $g(x) = 2x - 4 \dots\dots\dots(2)$ substitusikan persamaan (1) ke persamaan (2)	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	$g \circ f(x) = g(f(x))$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan menggunakan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$(g \circ f)(x) = g(2x + 5)$ $= 2(2x + 5) - 4$ $= 4x + 10 - 4$ $= 4x + 6 \dots\dots\dots(3)$ Substitusikan $x = 3.000$ ke persamaan (3)	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	$g \circ f(x) = g(f(x))$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan menggunakan rumus yang

8		tepat serta mampu menjelaskan
	$g(f(x)) = 4x + 6$ $= 4(3.000) + 6$ $= 12.000 + 6$ $= 12.006$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi pak Jamal tahun ini memenuhi target 6.000 ton beras.	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
9	Diketahui: proses pembuatan memiliki tahap memasak (fungsi f) = $(x^2 - 4x + 5)$ tahap penggumpalan (fungsi g) = $(x^2 + 3x + 2)$ Ditanya: Bagaimana rumus fungsi untuk keseluruhan pembuatan tahu? Berapa nilai $x = 10$ ton untuk keseluruhan pembuatan tahu?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab: $g \circ f(x) = g(f(x))$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$g(f(x)) = g((x^2 - 4x + 5))$ $= (x^2 - 4x + 5)^2 + 3x^2 - 4x + 5 + 2$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah

10	$= x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 4x^3 + 16x^2 - 20x + 5x^2 - 20x + 25 + 3x^2 - 12x + 15 + 2$ $= x^4 - 8x^3 + 29x^2 - 52x + 42$	penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Rumus fungsi untuk keseluruhan pembuatan tahu adalah $gof(x) = x^4 - 8x^3 + 29x^2 - 52x + 42$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$g(f(x)) = x^4 - 8x^3 + 29x^2 - 52x + 42$ $= (10)^4 - 8(10)^3 + 29(10)^2 - 52(10) + 42$ $= 10.000 - 8(1.000) + 29(100) - 520 + 42$ $= 10.000 - 8.000 + 2.900 - 520 + 42$ $= 4.422$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi nilai x dalam proses keseluruhan pembuatan tahu adalah 4.442 ton	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
11	Diketahui: Tunjangan keluarga ditentukan dari seperlima gaji pokok ditambah Rp50.000 Tunjangan kesehatan adalah setengah dari tunjangan keluarga Ditanya: Bagaimana model matematika yang menyatakan hubungan besarnya tunjangan Kesehatan dan gaji karyawan tersebut? Berapa besarnya tunjangan kesehatan karyawan yang memiliki gaji pokok Rp3.000.000?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab: Misalkan	4. Siswa dapat menghubungkan ide

12	x = besarnya gaji pokok f = tunjangan keluarga g = tunjangan Kesehatan $f(x) = \frac{1}{5}x + 50.000$ $g(x) = \frac{1}{2}x$ $gof(x) = g(ff(x))$	matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$gof(x) = g\left(\frac{1}{5}x + 50.000\right)$ $= \frac{1}{2}\left(\frac{1}{5}x + 50.000\right)$ $= \frac{1}{10}x + 25.000$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi model matematikanya adalah $gof(x) = \frac{1}{10}x + 25.000$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$gof(x) = \frac{1}{10}x + 25.000$ $= \frac{1}{10}(3.000.000) + 25.000$ $= 300.000 + 25.000$ $= 325.000$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi besarnya tunjangan Kesehatan adalah Rp325.000	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 29

Pedoman Penskoran

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Jawaban	Skor
Menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan	Siswa tidak menulis jawaban	0
	Siswa tidak dapat menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan tetapi menulis jawaban	1
	Siswa dapat menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Siswa dapat menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap	3
Menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram	Peserta didik tidak menulis jawaban	0
	Siswa tidak dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar tetapi menulis jawaban	1
	Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar dengan benar dan lengkap	3

Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar	Siswa tidak menulis jawaban	0
	Siswa tidak dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara tulisan dengan benda nyata dan gambar tetapi menulis jawaban	1
	Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara tulisan dengan benda nyata dan gambar dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara tulisan dengan benda nyata dan gambar dengan benar dan lengkap	3
Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan	Peserta didik tidak menulis jawaban	0
	Siswa tidak dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan tetapi menulis jawaban	1
	Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan dengan benar dan lengkap	3
Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian	Siswa tidak menulis jawaban	0
	Siswa tidak dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika tetapi menulis jawaban	1

matematika dengan lengkap dan jelas	Siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan benar dan lengkap	3
Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi	Siswa tidak menulis jawaban	0
	Siswa tidak dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi tetapi menulis jawaban	1
	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi dengan benar dan lengkap	3

Lampiran 30

Analisis Butir Soal Instrumen *Pretest*

Validitas Tahap 1

KODE	BUTIR SOAL UJI COBA PRETEST												JUMLAH (Y)	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
NILAI MAKS	15	6	9	6	15	6	9	6	12	6	12	6		
UCT-1	9	5	6	6	9	3	5	3	6	5	5	1	63	3969
UCT-2	5	3	4	3	4	4	5	2	5	2	3	2	42	1764
UCT-3	6	6	3	6	5	3	3	4	4	3	5	2	50	2500
UCT-4	5	3	5	3	6	5	6	3	9	3	6	3	57	3249
UCT-5	4	6	4	5	6	5	6	3	3	3	4	3	52	2704
UCT-6	5	5	6	3	5	4	3	4	5	2	2	1	45	2025
UCT-7	3	0	6	5	6	5	5	6	4	0	3	2	45	2025
UCT-8	6	5	5	3	4	3	6	3	3	6	2	1	47	2209
UCT-9	3	3	5	9	3	6	5	6	9	3	9	3	64	4096
UCT-10	6	5	9	3	9	3	6	3	6	4	9	4	67	4489
UCT-11	9	4	5	4	5	3	4	5	2	1	1	1	44	1936
UCT-12	3	1	9	6	6	4	6	3	6	4	2	1	51	2601
UCT-13	5	3	5	6	5	2	3	3	5	3	3	3	46	2116
UCT-14	6	3	6	6	4	5	2	5	9	6	9	6	67	4489
UCT-15	5	3	6	3	5	3	6	5	6	4	5	6	57	3249
UCT-16	3	1	6	2	3	5	6	2	4	3	3	2	40	1600
UCT-17	5	3	2	1	5	2	5	6	2	1	1	1	34	1156
UCT-18	6	5	3	6	5	1	2	1	6	3	2	3	43	1849
UCT-19	5	3	5	3	9	6	3	2	5	6	3	2	52	2704
UCT-20	3	4	6	5	5	3	5	3	9	6	5	3	57	3249
UCT-21	6	3	3	2	6	3	5	2	3	2	6	3	44	1936
UCT-22	5	6	6	2	5	3	3	3	6	3	5	2	49	2401
UCT-23	5	6	1	1	3	2	6	2	4	2	2	1	35	1225
UCT-24	4	2	1	0	3	6	3	6	4	2	6	2	39	1521
UCT-25	5	3	2	3	6	3	5	3	6	2	3	1	42	1764
UCT-26	3	1	4	2	9	6	3	2	3	2	2	1	38	1444
UCT-27	6	3	6	5	2	1	3	3	9	3	5	3	49	2401
UCT-28	5	3	5	6	5	3	5	3	6	5	6	3	55	3025
UCT-29	9	6	5	3	6	2	6	5	5	3	3	2	55	3025
UCT-30	3	3	3	2	2	6	1	3	3	5	1	0	32	1024
$\sum X$	153	107	142	114	156	110	132	104	157	97	121	68	1461	73745
$\sum X^2$	865	461	780	552	918	470	646	418	951	387	643	210		
$\sum xy$	7575	5305	7255	5884	7776	5364	6528	5133	8039	4951	6379	3556		
R Hitung	0,26431	0,207377	0,341969	0,338298	0,339681	0,016832	0,242173	0,176631	0,47855	0,320544	0,766964	0,44197		
R tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Keterangan	TV	TV	Valid	Valid	TV	TV	TV	TV	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 31

Analisis Butir Soal Instrumen *Pretest*

Validitas Tahap 2

[illegible]

Lampiran 32

Analisis Butir Soal Instrumen Pretest Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda

NO	KODE	BUTIR SOAL UJI COBA PRETEST						JUMLAH (Y)	Y ²
		3	4	9	10	11	12		
	NILAI MAKS	9	6	12	6	12	6		
1	UCT-14	6	6	9	6	9	6	42	1764
2	UCT-9	5	9	9	3	9	3	38	1444
3	UCT-10	9	3	6	4	9	4	35	1225
4	UCT-20	6	5	9	6	5	3	34	1156
5	UCT-27	6	5	9	3	5	3	31	961
6	UCT-28	5	6	6	5	6	3	31	961
7	UCT-15	6	3	6	4	5	6	30	900
8	UCT-1	6	6	6	5	5	1	29	841
9	UCT-4	5	3	9	3	6	3	29	841
10	UCT-12	9	6	6	4	2	1	28	784
11	UCT-13	5	6	5	3	3	3	25	625
12	UCT-19	5	3	5	6	3	2	24	576
13	UCT-22	6	2	6	3	5	2	24	576
14	UCT-18	3	6	6	3	2	3	23	529
15	UCT-3	3	6	4	3	5	2	23	529
16	UCT-5	4	5	3	3	4	3	22	484
17	UCT-29	5	3	5	3	3	2	21	441
18	UCT-7	6	5	4	0	3	2	20	400
19	UCT-8	5	3	3	6	2	1	20	400
20	UCT-16	6	2	4	3	3	2	20	400
21	UCT-2	4	3	5	2	3	2	19	361
22	UCT-6	6	3	5	2	2	1	19	361
23	UCT-21	3	2	3	2	6	3	19	361
24	UCT-25	2	3	6	2	3	1	17	289
25	UCT-24	1	0	4	2	6	2	15	225
26	UCT-11	5	4	2	1	1	1	14	196
27	UCT-26	4	2	3	2	2	1	14	196
28	UCT-30	3	2	3	5	1	0	14	196
29	UCT-23	1	1	4	2	2	1	11	121
30	UCT-17	2	1	2	1	1	1	8	64
VALIDITAS	$\sum x$	142	114	157	97	121	68	699	18207
	$\sum x^2$	780	552	951	387	643	210		
	$\sum xy$	3604	2982	4075	2480	3246	1820		
	R Hitung	0,649056	0,682116	0,836443	0,585857	0,782202	0,719307		
	R tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
	Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
RELIABILITAS	N	30							
	Varian butir	3,595556	3,96	4,312222	2,445556	5,165556	1,862222		
	$\sum$ Varian	21,34111							
	varian total	64,01							
	n soal	6							
	r11	0,799917							
	kriteria	Tinggi							
TK	rata-rata skor	4,733333	3,8	5,233333	3,233333	4,033333	2,266667		
	skor maksimal	9	6	12	6	12	6		
	TK	0,525926	0,633333	0,436111	0,538889	0,336111	0,377778		
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		
	$\sum x$	142	114	157	97	121	68		
DP	Skor maksimal	9	6	12	6	12	6		
	N*50%	15							
	xatas	5,666667	5	6,733333	4,066667	5,266667	3		
	xbawah	3,8	2,6	3,733333	2,4	2,8	1,533333		
	DP	0,207407	0,4	0,25	0,277778	0,205556	0,244444		
	Kriteria	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		
	Kelompok Atas								
	Kelompok Bawah								

Lampiran 33

Perhitungan Validitas Soal Uji Coba *Pretest*

$$\text{Rumus} = r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((n \sum x^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2))}}$$

Kriteria

Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid.

Berikut adalah contoh perhitungan validitas butir soal uji coba soal nomor 3.

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((n \sum x^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2))}} \\ r_{xy} &= \frac{30(3604) - 142(699)}{\sqrt{30(780) - (142)^2(30(18207) - (699)^2)}} \\ r_{xy} &= \frac{108120 - 99258}{\sqrt{(23400 - 20164)(546210 - 488601)}} \\ r_{xy} &= \frac{8862}{\sqrt{(3236)(57609)}} \\ r_{xy} &= \frac{8862}{\sqrt{186422724}} \\ r_{xy} &= \frac{8862}{186422724} \\ r_{xy} &= 0,649056 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikan 5% dengan N=30, diperoleh $r_{tabel} = 0,361$.

Karena $r_{xy} = 0,649056 \geq 0,361$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal *pretest* tersebut **valid**.

Lampiran 34

Tabel Perhitungan Reliabilitas Soal *Pretest*

KODE	BUTIR SOAL UJI COBA <i>PRETEST</i>						JUMLAH (Y)	γ^2
	3	4	9	10	11	12		
NILAI MAKS	9	6	12	6	12	6	29	841
UCT-1	6	6	6	5	5	1	19	361
UCT-2	4	3	5	2	3	2	19	361
UCT-3	3	6	4	3	5	2	23	529
UCT-4	5	3	9	3	6	3	29	841
UCT-5	4	5	3	3	4	3	22	484
UCT-6	6	3	5	2	2	1	19	361
UCT-7	6	5	4	0	3	2	20	400
UCT-8	5	3	3	6	2	1	20	400
UCT-9	5	9	9	3	9	3	38	1444
UCT-10	9	3	6	4	9	4	35	1225
UCT-11	5	4	2	1	1	1	14	196
UCT-12	9	6	6	4	2	1	28	784
UCT-13	5	6	5	3	3	3	25	625
UCT-14	6	6	9	6	9	6	42	1764
UCT-15	6	3	6	4	5	6	30	900
UCT-16	6	2	4	3	3	2	20	400
UCT-17	2	1	2	1	1	1	8	64
UCT-18	3	6	6	3	2	3	23	529
UCT-19	5	3	5	6	3	2	24	576
UCT-20	6	5	9	6	5	3	34	1156
UCT-21	3	2	3	2	6	3	19	361
UCT-22	6	2	6	3	5	2	24	576
UCT-23	1	1	4	2	2	1	11	121
UCT-24	1	0	4	2	6	2	15	225
UCT-25	2	3	6	2	3	1	17	289
UCT-26	4	2	3	2	2	1	14	196
UCT-27	6	5	9	3	5	3	31	961
UCT-28	5	6	6	5	6	3	31	961
UCT-29	5	3	5	3	3	2	21	441
UCT-30	3	2	3	5	1	0	14	196
$\sum x$	142	114	157	97	121	68	699	18207
$\sum x^2$	780	552	951	387	643	210		
$\sum xy$	3604	2982	4075	2480	3246	1820		
R Hitung	0,6490562	0,682116	0,836443	0,585857	0,782202	0,719307		
R tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
N	30							
Varian butir	3,5955556	3,96	4,312222	2,445556	5,165556	1,862222		
$\sum Varian$	21,341111							
Varian Total	64,01							
n soal	6							
r11	0,7999167							
Kriteria	Tinggi							

Lampiran 35

Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba *Pretest*

$$\text{Rumus} = r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sum \sigma^2 t} \right)$$

Kriteria:

Apabila $r_{11} \geq 0,7$ maka instrument reliabel.

Berikut adalah perhitungan reliabilitas *pretest*

$$r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sum \sigma^2 t} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{21,34111}{64,01} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,6665972504297)$$

$$r_{11} = (1,2)(0,6665972504297)$$

$$r_{11} = 0,7999167$$

Karena $0,799917 \geq 0,7$ disimpulkan instrument soal *pretest* reliabel.

Lampiran 36

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba *Pretest*

$$\text{Rumus } TK = \frac{\text{rata-rata skor}}{\text{skor maksimal}}$$

Kriteria:

$$0 < 0,3 \quad = \text{Sukar}$$

$$0,3 < 0,7 \quad = \text{Sedang}$$

$$0,7 < 1 \quad = \text{Mudah}$$

Berikut adalah contoh perhitungan Tingkat kesukaran soal no.3

$$TK = \frac{\text{rata-rata skor}}{\text{skor maksimal}}$$

$$TK = \frac{4,733333}{9}$$

$$= 0,525926$$

Berdasarkan kriteria tingkat kesukaran, maka soal 3 dikatakan sedang.

Lampiran 37

Perhitungan Daya Pembeda Instrumen *Pretest*

$$\text{Rumus}=DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimal}}$$

Kriteria:

0<0,2 = Rendah

0,2<0,4 =Sedang

0,4<0,7 =Tinggi

0,7<1 =Tinggi Sekali

Berikut contoh perhitungan daya pembeda soal no. 3

$$DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{5,666667 - 3,8}{9}$$

$$= 0,207407$$

Berdasarkan kriteria daya pembeda di atas, maka soal 3 termasuk kriteria sedang.

Lampiran 38

Soal Pretest

Mata Pelajaran : Matematika

Waktu : 60 menit

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Komposisi dua Fungsi

Petunjuk Pengerjaan:

- 1) Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang sudah disediakan
- 2) Baca, pahami dan kerjakan soal-soal berikut ini dengan benar
- 3) Tidak diperbolehkan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
- 4) Tidak boleh kerjasama dengan teman yang lain
- 5) Kumpulkan jawaban setelah mengerjakan soal
- 6) Awali dan akhiri dengan doa

Soal:

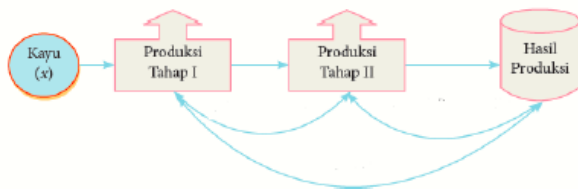
Silahkan cermati masalah berikut!

Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu memproduksi kertas melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan mesin I yang

menghasilkan bahan kertas setengah jadi. Tahap kedua dengan menggunakan mesin II yang menghasilkan kertas. Dalam produksinya, mesin I menghasilkan bahan setengah jadi dengan mengikuti fungsi $f(x) = x+2$ dan mesin II mengikuti fungsi $g(x) = x^2-3x$, dengan x merupakan bahan dasar kayu dalam satuan ton. Jika bahan dasar kayu yang tersedia untuk satu produksi 150 ton, berapakah kertas yang dihasilkan? (kertas dalam satuan ton)

Petunjuk:

Tahap-tahap produksi pabrik kertas tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1

Tahap produksi kertas terdiri atas dua tahap. Hasil produksi dapat dihitung sebagai berikut

1. Dari masalah tersebut tentukan $(g \circ f)(x)$!
2. Maka $(g \circ f)(150) = \dots$

Dalam proses pembuatan tahu memiliki tahap memasak (fungsi f), dilanjutkan dengan tahap penggumpalan (fungsi g).

jika tahap memasak dinyatakan sebagai $(x^2 - 4x + 5)$ dan tahap penggumpalan dinyatakan dengan $(x^2 + 3x + 2)$.



3. Bagaimana rumus fungsi untuk keseluruhan pembuatan tahu?
4. Berapa nilai $x = 10$ ton untuk keseluruhan pembuatan tahu?

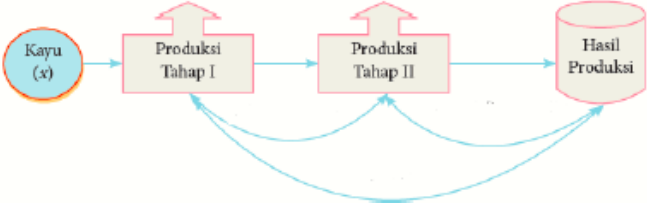
Perhatikan permasalahan berikut!

Sebuah Perusahaan menerapkan sistem yang unik dalam memberikan tunjangan kepada karyawannya. Di Perusahaan ini, setiap bulannya seorang karyawan akan mendapatkan dua macam tunjangan yaitu tunjangan keluarga dan tunjangan Kesehatan. Besarnya tunjangan keluarga ditentukan dari seperlima gaji pokok ditambah Rp50.000. Sementara besarnya tunjangan kesehatan adalah setengah dari tunjangan keluarga.

5. Bagaimana model matematika yang menyatakan hubungan besarnya tunjangan Kesehatan dan gaji karyawan tersebut?
6. Berapa besarnya tunjangan Kesehatan karyawan yang memiliki gaji pokok Rp3.000.000?

Lampiran 39

Kunci Jawaban Soal Pretest

No.	Jawaban	Indikator kemampuan Komunikasi Matematika
1	Diketahui: Tahap I adalah $f(x)=x+2$ Tahap II adalah $g(x)=x^2-3x$ $x=150$ Ditanya: Dari masalah tersebut tentukan $(g \circ f)(x)$! Maka $(g \circ f)(150)= \dots\dots$	Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab: 	Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram
	Kayu $(x)=150$ Tahap I adalah $f(x)=x+2$	Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi(hubungan) matematika

2	Tahap II adalah $g(x) = x^2 - 3x$	secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar
	$gof(x) = g(f(x))$	Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$g(f(x)) = g(x+2)$ $= (x+2)^2 - 3(x+2)$ $= x^2 + 4x + 4 - 3x - 6$ $= x^2 + x - 2 \dots \dots \dots (3)$ Substitusikan $x=150$ ke persamaan (3)	Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	$g(150) = (150)^2 + 150 - 2$ $= 22.500 + 150 - 2$ $= 22.648$	Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi bahan dasar kayu yang tersedia untuk satu produksi 150 ton adalah 22.648 ton	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
3	Diketahui: proses pembuatan memiliki tahap permasakan (fungsi f) = $(x^2 - 4x + 5)$ tahap penggumpalan (fungsi g) = $(x^2 + 3x + 2)$ Ditanya: Bagaimana rumus fungsi untuk keseluruhan pembuatan tahu? Berapa nilai $x = 10$ ton untuk keseluruhan pembuatan tahu?	Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab: $gof(x) = g(f(x))$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan

4		rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$g(f(x)) = g((x^2 - 4x + 5))$ $= (x^2 - 4x + 5)^2 + 3x^2 - 4x + 5 + 2)$ $= x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 4x^3 + 16x^2 - 20x + 5x^2 - 20x + 25 + 3x^2 - 12x + 15 + 2$ $= x^4 - 8x^3 + 29x^2 - 52x + 42$	Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Rumus fungsi untuk keseluruhan pembuatan tahu adalah $gof(x) = x^4 - 8x^3 + 29x^2 - 52x + 42$	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$g(f(x)) = x^4 - 8x^3 + 29x^2 - 52x + 42$ $= (10)^4 - 8(10)^3 + 29(10)^2 - 52(10) + 42$ $= 10.000 - 8(1.000) + 29(100) - 520 + 42$ $= 10.000 - 8.000 + 2.900 - 520 + 42$ $= 4.422$	Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi nilai x dalam proses keseluruhan pembuatan tahu adalah 4.442 ton	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
5	Diketahui: Tunjangan keluarga ditentukan dari seperlima gaji pokok ditambah Rp50.000 Tunjangan kesehatan adalah setengah dari tunjangan keluarga Ditanya: Bagaimana model matematika yang menyatakan hubungan besarnya tunjangan Kesehatan dan gaji karyawan tersebut? Berapa besarnya tunjangan kesehatan karyawan yang memiliki gaji pokok Rp3.000.000?	Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

6	Jawab: Misalkan x = besarnya gaji pokok f = tunjangan keluarga g = tunjangan Kesehatan $f(x) = \frac{1}{5}x + 50.000$ $g(x) = \frac{1}{2}x$ $gof(x) = g(f(x))$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$gof(x) = g\left(\frac{1}{5}x + 50.000\right)$ $= \frac{1}{2}\left(\frac{1}{5}x + 50.000\right)$ $= \frac{1}{10}x + 25.000$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi model matematikanya adalah $gof(x) = \frac{1}{10}x + 25.000$	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$gof(x) = \frac{1}{10}x + 25.000$ $= \frac{1}{10}(3.000.000) + 25.000$ $= 300.000 + 25.000$ $= 325.000$	Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi besarnya tunjangan Kesehatan adalah Rp325.000	Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi

Lampiran 40

Kisi-Kisi Soal Uji Coba Posttest

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal
1	Menentukan invers dari suatu fungsi	1. Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan 2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram 3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi(hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar 4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan	1, 3, 5, 7, 9, 11 1, 4, 5 1, 4, 5 1, 3, 5, 7, 9, 11

		penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan 5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas 6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
--	--	---	---

Lampiran 41

Soal Uji Coba Instrumen *Posttest*

Mata Pelajaran : Matematika

Waktu : 60 menit

Kelas/Semester: XI/Ganjil

Materi : Fungsi Invers

Petunjuk Pengerjaan:

- 1) Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang sudah disediakan
- 2) Baca, pahami dan kerjakan soal-soal berikut ini dengan benar
- 3) Tidak diperbolehkan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
- 4) Tidak boleh kerjasama dengan teman yang lain
- 5) Kumpulkan jawaban setelah mengerjakan soal
- 6) Awali dan akhiri dengan doa

Soal

Salah satu sumber penghasilan yang diperoleh klub sepak bola adalah hasil penjumlahan tiket penonton jika timnya sedang

bertanding. Besarnya dana yang diperoleh bergantung kepada banyaknya penonton yang menyaksikan pertandingan



tersebut. Suatu klub memberikan informasi bahwa besar pendapatan yang diperoleh klub dari penjualan tiket penonton mengikuti fungsi $f(x) = 500x + 20.000$, dengan x merupakan banyak penonton yang menyaksikan pertandingan.

1. Tentukan fungsi invers pendapatan dari tiket penonton klub sepak bola tersebut
2. Jika dalam suatu pertandingan, klub memperoleh dana hasil penjualan tiket penonton sebesar Rp5.000.000, berapa penonton yang menyaksikan pertandingan tersebut?

Untuk mencetak x eksemplar novel dalam sehari, diperlukan $f(x) = \frac{1}{500}(x + 100)$ untuk unit mesin cetak. Padahal jika digunakan x unit mesin cetak, biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan adalah Rp65.000, maka banyak eksemplar novel yang dicetak adalah

3. Berapakah nilai fungsi invers eksemplar novel dalam sehari?
4. Jika biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan Rp65.000, berapa nilai fungsi inversnya?

Misalkan f adalah fungsi yang dapat mengkonversi suhu dari x derajat Celsius ke y derajat *Fahrenheit*, sehingga kita dapat menggunakan hubungan $y = f(x) = \frac{9}{5}x + 32$.

5. Carilah fungsi invers dari fungsi $f(x)$!
6. Berapakah derajat Celsius fungsi yang dapat mengkonversi?

Perhatikan permasalahan berikut!

Seorang perajin mainan anak-anak membutuhkan biaya untuk memproduksi mainan tersebut. Besarnya biaya yang diperlukan bergantung pada banyaknya mainan yang diproduksi. Menurut keterangan perajin, biaya produksi



mainan anak-anak mengikuti fungsi $f(x) = x^2 + 4$ dengan x merupakan banyak mainan yang diproduksi.

7. Bagaimana fungsi invers biaya pembuatan mainan tersebut?
8. Jika perajin tersebut mengeluarkan biaya sebesar Rp250.000, berapa banyak mainan yang diproduksi?

Salah satu sumber pendapatan kebun Binatang adalah penjualan tiket masuk. Besar dana yang diperoleh bergantung pada banyaknya pengunjung kebun Binatang tersebut. Pengelola kebun Binatang memberikan informasi bahwa pendapatan yang diperoleh dari penjualan tiket mengikuti fungsi $f(x) = 2 + \sqrt{x + 2}$ dengan x menyatakan banyak pengunjung kebun binatang.



9. Tentukan invers fungsi pendapatan dari tiket masuk kebun Binatang!
10. Tentukan nilai fungsi invers apabila $x = 5$!

Di CV. Sinkotan seorang pekerja mendapatkan bonus bulanan yang besarnya dirumuskan sebagai fungsi dari gaji pokok di mana besarnya bonus tersebut adalah setengah gaji pokok ditambah Rp30.000

11. Berdasarkan situasi tersebut buatlah sebuah model matematika yang menyatakan besarnya gaji pokok seorang pekerja jika diketahui besar bonus yang diterimanya!
12. Berapakah gaji pokok pekerja yang menerima bonus bulanan sebesar Rp530.000?

Lampiran 42

Kunci Jawaban Soal Uji Coba *Postest*

No.	Jawaban	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika
1	Diketahui: $f(x)=500x+20.000$ x= banyak penonton Ditanya: Tentukan fungsi invers pendapatan dari tiket penonton klub sepak bola tersebut Jika dalam suatu pertandingan, klub memperoleh dana hasil penjualan tiket penonton sebesar Rp5.000.000, berapa penonton yang menyaksikan pertandingan tersebut?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

Jawab: 	2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram
x= banyak penonton $f(x)=500x+20.000$	3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar
$f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
$\begin{aligned} f(x) &= 500x + 20.000 \\ f(x) &= y \\ y &= 500x + 20.000 \\ y - 20.000 &= 500x \\ \frac{y - 20.000}{500} &= x \\ \frac{x - 20.000}{500} &= f^{-1}(x) \\ f^{-1}(x) &= \frac{x - 20.000}{500} \end{aligned}$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas

2	Jadi, fungsi invers dari $f(x)=500x+20.000$ adalah $f^{-1}(x)=\frac{x-20.000}{500}$	6. Siswa dapat Menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$f^{-1}(x)=\frac{x-20.000}{500}$ $x=\text{banyak penonton Rp5.000.000}$ $f^{-1}(x)=\frac{x-20.000}{500}$ $f^{-1}(5.000.000)=\frac{5.000.000-20.000}{500}$ $= \frac{4.980.000}{500}$ $= 9.960$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, penonton yang menyaksikan pertandingan tersebut sebanyak 9.960 orang	6. Siswa dapat Menyusun pendapat dan merumuskan definisi
3	Diketahui: Untuk mencetak x eksemplar novel dalam sehari, diperlukan $f(x)=\frac{1}{500}(x+100)$ biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan adalah $g(x)=10x+5$ Ditanya: Berapakah nilai fungsi invers eksemplar novel dalam sehari? biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan Rp65.000, berapa nilai fungsi inversnya?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

4	Jawab: $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$f(x) = \frac{1}{500}(x + 100)$ $y = \frac{1}{500}(x + 100)$ $500y = 1(x + 100)$ $500y - 100 = x$ $x = \frac{500y - 100}{1}$ $f^{-1}(x) = 500x - 100$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	nilai fungsi invers eksemplar novel dalam sehari adalah $f^{-1}(x) = 500x - 100$	6. Siswa dapat Menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$f^{-1}(x) = 500x - 100$ $f^{-1}(65.000) = 500x - 100$ $= 500(65.000) - 100$ $= 32.500.000 - 100$ $= 32.499.900$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan sebesar Rp65.0000 adalah Rp32.499.900	6. Siswa dapat Menyusun pendapat dan merumuskan definisi
5	Diketahui: $f(x) = \frac{9}{5}x + 32$ Ditanya: Carilah fungsi invers dari fungsi $f(x)$!	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

	Jawab: $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$f(x) = \frac{9}{5}x + 32$ $y = \frac{9}{5}x + 32$ $y - 32 = \frac{9}{5}x$ $x - 32 = \frac{9}{5}x$ $\frac{5}{9}(x - 32) = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = \frac{5}{9}(x - 32)$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, fungsi invers dari $f(x) = \frac{9}{5}x + 32$ adalah $f^{-1}(x) = \frac{5}{9}(x - 32)$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
7	Diketahui: Biaya produksi mainan $f(x) = x^2 + 4$ x = banyak mainan Ditanya: Bagaimana fungsi invers biaya pembuatan mainan tersebut? Jika perajin tersebut mengeluarkan biaya sebesar Rp250.000, berapa banyak mainan yang diproduksi?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

Jawab: 	2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram
x= banyak mainan Biaya produksi mainan $f(x)= 3.000x+5.000$	3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar
$f^{-1}(x)=\frac{x-b}{a}$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
$\begin{aligned} f(x) &= x^2 + 4 \\ y &= x^2 + 4 \\ y-4 &= x^2 \\ x-4 &= x^2 \end{aligned}$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas

8	$\sqrt{x-4} = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = \sqrt{x-4}$	
	Jadi, fungsi invers dari biaya pembuatan mainan adalah $f^{-1}(x) = \sqrt{x-4}$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$f^{-1}(x) = \sqrt{x-4}$ $f^{-1}(250.000) = \sqrt{250.000 - 4}$ $= \sqrt{249.996}$ $= 499,996$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi banyak mainan yang diproduksi adalah 499,996 buah	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
9	Diketahui: Pendapatan yang diperoleh $f(x) = 2 + \sqrt{x+2}$ x = banyak pengunjung kebun Binatang ditanya: Tentukan invers fungsi pendapatan dari tiket masuk kebun Binatang!	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

Jawab: 	2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram
Pendapatan yang diperoleh $f(x) = 2 + \sqrt{x + 2}$ x = banyak pengunjung kebun Binatang	3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan <u>benda nyata dan gambar</u>
$f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
$\begin{aligned} f(x) &= 2 + \sqrt{x + 2} \\ y &= 2 + \sqrt{x + 2} \\ y - 2 &= \sqrt{x + 2} \end{aligned}$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas

	$(y - 2)^2 = x - 2$ $(y - 2)^2 - 2 = x$ $(x - 2)^2 - 2 = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = (x - 2)^2 - 2$	
	Jadi, invers fungsi pendapatan dari tiket masuk kebun Binatang adalah $(x - 2)^2 - 2$	6. Siswa dapat Menyusun pendapat dan merumuskan definisi
11	Diketahui: Bonus tersebut adalah setengah gaji pokok ditambah Rp30.000 Ditanya: Model matematika yang menyatakan besarnya gaji pokok seorang pekerja jika diketahui besar bonus yang diterimanya! Berapakah gaji pokok pekerja yang menerima bonus bulanan sebesar Rp530.000?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab: $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	4. siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepay serta mampu menjelaskan
	$f(x) = \frac{1}{2}x + 30.000$ $y = \frac{1}{2}x + 30.000$ $y - 30.000 = \frac{1}{2}x$ $\frac{2}{1}(x - 30.000) = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = 2(x - 30.000)$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas

	Jadi, model matematika besarnya gaji pokok seorang pekerja jika diketahui besar bonus yang diterimanya adalah $f^{-1}(x) = 2(x - 30.000)$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
12	$f^{-1}(x) = 2(x - 30.000)$ $f^{-1}(530.000) = 2(530.000 - 30.000)$ $= 1.060.000 - 30.000$ $= 1.000.000$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, gaji pokok pekerja yang menerima bonus bulanan sebesar Rp1.000.000	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi

Lampiran 43

Analisis Butir Soal Instrumen *Posttest* Validitas Tahap I

BUTIR SOAL UJI COBA POSTEST														
KODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	JUMLAH (Y)	y ²
NILAI MAKS	18	6	12	6	12	6	18	6	18	6	12	6		
UCT-1	5	3	3	5	9	3	6	5	5	5	5	1	55	3025
UCT-2	5	4	5	3	5	4	5	3	5	2	3	3	47	2209
UCT-3	3	2	5	6	5	0	4	5	3	3	5	2	43	1849
UCT-4	9	3	6	3	6	3	9	3	6	3	6	3	60	3600
UCT-5	5	2	4	6	6	3	3	2	6	3	4	3	47	2209
UCT-6	6	3	2	3	5	2	5	4	3	2	2	1	38	1444
UCT-7	3	6	6	2	9	1	6	6	5	0	3	2	49	2401
UCT-8	5	2	1	3	4	3	3	3	6	6	2	1	39	1521
UCT-9	4	6	5	9	9	4	12	6	5	3	9	3	75	5625
UCT-10	5	3	9	3	9	1	6	3	6	4	9	4	62	3844
UCT-11	5	4	3	4	3	3	3	5	4	1	1	1	37	1369
UCT-12	12	5	9	6	6	4	6	6	6	4	2	1	67	4489
UCT-13	3	5	9	3	3	2	5	3	3	3	3	3	45	2025
UCT-14	5	3	6	6	6	2	12	5	2	6	9	6	68	4624
UCT-15	3	1	6	3	4	3	9	5	6	4	5	6	55	3025
UCT-16	3	3	5	2	3	0	3	2	6	3	3	2	35	1225
UCT-17	5	3	2	1	5	1	4	3	5	6	1	1	37	1369
UCT-18	9	6	3	6	5	2	2	1	2	1	2	3	42	1764
UCT-19	6	3	5	3	6	2	5	2	3	2	3	2	42	1764
UCT-20	5	4	6	5	5	3	4	6	5	3	5	3	54	2916
UCT-21	3	5	3	2	3	0	3	0	5	2	6	3	35	1225
UCT-22	9	3	4	2	5	3	5	3	3	3	5	2	47	2209
UCT-23	6	3	1	1	3	2	6	2	6	2	2	1	35	1225
UCT-24	2	1	3	2	3	1	3	2	3	6	6	2	34	1156
UCT-25	3	2	2	0	5	3	4	1	5	3	3	1	32	1024
UCT-26	3	5	9	6	2	1	1	1	3	2	2	1	36	1296
UCT-27	5	3	6	5	9	1	6	4	3	3	5	3	53	2809
UCT-28	4	6	5	6	5	1	12	6	5	3	6	3	62	3844
UCT-29	9	3	5	3	6	2	9	4	6	5	3	2	57	3249
UCT-30	6	5	3	2	2	6	3	3	1	3	1	1	36	1296
$\sum x$	156	107	141	111	156	66	164	104	132	96	121	70	1424	71630
$\sum x^2$	970	443	815	531	940	200	1148	448	646	376	643	216		
$\sum xy$	7665	5193	7110	5702	7885	3237	8602	5339	6390	4676	6259	3572		
R Hitung	0,324958	0,22916	0,532035	0,621596	0,665901	0,221525	0,811289	0,677258	0,242461	0,226166	0,651753	0,540702		
R tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Kriteria	TV	TV	Valid	Valid	Valid	TV	Valid	Valid	TV	TV	Valid	Valid		

Lampiran 44

Analisis Butir Soal Instrumen *Posttest* Validitas Tahap 2

BUTIR SOAL UJI COBA POSTEST									
KODE	3	4	5	7	8	11	12	JUMLAH (Y)	Y ²
NILAI MAKS	12	6	12	18	6	12	6		
UCT-1	3	5	9	6	5	5	1	34	1156
UCT-2	5	3	5	5	3	3	3	27	729
UCT-3	5	6	5	4	5	5	2	32	1024
UCT-4	6	3	6	9	3	6	3	36	1296
UCT-5	4	6	6	3	2	4	3	28	784
UCT-6	2	3	5	5	4	2	1	22	484
UCT-7	6	2	9	6	6	3	2	34	1156
UCT-8	1	3	4	3	3	2	1	17	289
UCT-9	5	9	9	12	6	9	3	53	2809
UCT-10	9	3	9	6	3	9	4	43	1849
UCT-11	3	4	3	3	5	1	1	20	400
UCT-12	9	6	6	6	6	2	1	36	1296
UCT-13	9	3	3	5	3	3	3	29	841
UCT-14	6	6	6	12	5	9	6	50	2500
UCT-15	6	3	4	9	5	5	6	38	1444
UCT-16	5	2	3	3	2	3	2	20	400
UCT-17	2	1	5	4	3	1	1	17	289
UCT-18	3	6	5	2	1	2	3	22	484
UCT-19	5	3	6	5	2	3	2	26	676
UCT-20	6	5	5	4	6	5	3	34	1156
UCT-21	3	2	3	3	0	6	3	20	400
UCT-22	4	2	5	5	3	5	2	26	676
UCT-23	1	1	3	6	2	2	1	16	256
UCT-24	3	2	3	3	2	6	2	21	441
UCT-25	2	0	5	4	1	3	1	16	256
UCT-26	9	6	2	1	1	2	1	22	484
UCT-27	6	5	9	6	4	5	3	38	1444
UCT-28	5	6	5	12	6	6	3	43	1849
UCT-29	5	3	6	9	4	3	2	32	1024
UCT-30	3	2	2	3	3	1	1	15	225
$\sum X$	141	111	156	164	104	121	70	867	28117
$\sum X^2$	815	531	940	1148	448	643	216		
$\sum XY$	4470	3600	4933	5447	3350	4030	2287		
R Hitung	0,578691	0,64618	0,676257	0,806333	0,665628	0,774068	0,657545		
R tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 45

Analisis Butir Soal Instrumen *Posttest* Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda

BU+BX5:CH64TIR SOAL UJI COBA POSTTEST										
NO	KODE	3	4	5	7	8	11	12	JUMLAH (Y)	Y ²
	NILAI MAKS	12	6	12	18	6	12	6		
1	UCT-9	5	9	9	12	6	9	3	53	2809
2	UCT-14	6	6	6	12	5	9	6	50	2500
3	UCT-10	9	3	9	6	3	9	4	43	1849
4	UCT-28	5	6	5	12	6	6	3	43	1849
5	UCT-15	6	3	4	9	5	5	6	38	1444
6	UCT-27	6	5	9	6	4	5	3	38	1444
7	UCT-4	6	3	6	9	3	6	3	36	1296
8	UCT-12	9	6	6	6	6	2	1	36	1296
9	UCT-1	3	5	9	6	5	5	1	34	1156
10	UCT-20	6	5	5	4	6	5	3	34	1156
11	UCT-7	6	2	9	6	6	3	2	34	1156
12	UCT-3	5	6	5	4	5	5	2	32	1024
13	UCT-29	5	3	6	9	4	3	2	32	1024
14	UCT-13	9	3	3	5	3	3	3	29	841
15	UCT-5	4	6	6	3	2	4	3	28	784
16	UCT-2	5	3	5	5	3	3	3	27	729
17	UCT-19	5	3	6	5	2	3	2	26	676
18	UCT-22	4	2	5	5	3	5	2	26	676
19	UCT-26	9	6	2	1	1	2	1	22	484
20	UCT-6	2	3	5	5	4	2	1	22	484
21	UCT-18	3	6	5	2	1	2	3	22	484
22	UCT-24	3	2	3	3	2	6	2	21	441
23	UCT-16	5	2	3	3	2	3	2	20	400
24	UCT-11	3	4	3	3	5	1	1	20	400
25	UCT-21	3	2	3	3	0	6	3	20	400
26	UCT-8	1	3	4	3	3	2	1	17	289
27	UCT-17	2	1	5	4	3	1	1	17	289
28	UCT-25	2	0	5	4	1	3	1	16	256
29	UCT-23	1	1	3	6	2	2	1	16	256
30	UCT-30	3	2	2	3	3	1	1	15	225
Validitas	$\sum x$	141	111	156	164	104	121	70	867	28117
	$\sum x^2$	815	531	940	1148	448	643	216		
	$\sum xy$	4470	3600	4933	5447	3350	4030	2287		
	R Hitung	0,578691	0,64618	0,676257	0,806333	0,665628	0,774068	0,657545		
	R tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Reliabilitas	N	30								
	Varian butir	5,0766667	4,01	4,293333	8,382222	2,915556	5,165556	1,755556		
	$\sum Varian$	31,598889								
	Varian Total	102,02333								
	n soal	7								
	r11	0,8053241								
TK	Kriteria	Tinggi								
	Rata-rata skor	4,7	3,7	5,2	5,466667	3,466667	4,033333	2,333333		
	Skor maksimal	12	6	12	18	6	12	6		
	TK	0,3916667	0,616667	0,433333	0,303704	0,577778	0,336111	0,388889		
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		
	$\sum x$	141	111	156	164	104	121	70		
DP	Skor maksimal	12	6	12	18	6	12	6		
	N*50%				15					
	x_{atas}	6	4,733333	6,466667	7,266667	4,6	5,266667	3		
	x_{bawah}	3,4	2,666667	3,933333	3,666667	2,333333	2,8	1,666667		
	DP	0,2166667	0,344444	0,211111	0,2	0,377778	0,205556	0,222222		
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		
Kelompok Atas										
Kelompok Bawah										

Lampiran 46

Perhitungan Validitas Instrumen *Posttest*

$$\text{Rumus} = r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((n \sum x^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2))}}$$

Kriteria

Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid.

Berikut adalah contoh perhitungan validitas butir soal uji coba soal nomor 3.

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

$$r_{xy} = \frac{30(4470) - 141(867)}{\sqrt{30(815) - (141)^2(30(28117) - (867)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{134100 - 122247}{\sqrt{(24450 - 19881)(843510 - 751689)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11853}{\sqrt{(4569)(91821)}}$$

$$r_{xy} = \frac{11853}{\sqrt{419530149}}$$

$$r_{xy} = \frac{11853}{20482,4351}$$

$$r_{xy} = 0,578791$$

Pada taraf signifikan 5% dengan N=30, diperoleh $r_{tabel} = 0,361$.

Karena $r_{xy}=0,578691 \geq 0,361$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal *posttest* tersebut **valid**.

Lampiran 47

Perhitungan Reliabilitas Instrumen *Posttest*

$$\text{Rumus} = r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sum \sigma^2 t} \right)$$

Kriteria:

Apabila $r_{11} \geq 0,7$ maka instrument reliabel.

Berikut adalah perhitungan reliabilitas *posttest*

$$r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sum \sigma^2 t} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{(7-1)} \right) \left(1 - \frac{31,598889}{102,02333} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6} \right) (1 - 0,3097221880524)$$

$$r_{11} = (1,16666666666666)(0,6902778119476)$$

$$r_{11} = 0,8053241$$

Karena $0,8053241 \geq 0,7$ disimpulkan instrument soal *posttest* reliabel.

Lampiran 48

Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen *Posttest*

$$\text{Rumus } TK = \frac{\text{rata-rata skor}}{\text{skor maksimal}}$$

Kriteria:

$$0 < 0,3 \quad = \text{Sukar}$$

$$0,3 < 0,7 \quad = \text{Sedang}$$

$$0,7 < 1 \quad = \text{Mudah}$$

Berikut adalah contoh perhitungan Tingkat kesukaran soal no.3

$$TK = \frac{\text{rata-rata skor}}{\text{skor maksimal}}$$

$$TK = \frac{4,7}{12}$$

$$= 0,3916667$$

Berdasarkan kriteria tingkat kesukaran, maka soal 3 dikatakan sedang.

Lampiran 49

Perhitungan Daya Pembeda Instrumen *Posttest*

$$\text{Rumu} = DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimal}}$$

Kriteria:

$0 < 0,2$ = Rendah

$0,2 < 0,4$ = Sedang

$0,4 < 0,7$ = Tinggi

$0,7 < 1$ = Tinggi Sekali

Berikut contoh perhitungan daya pembeda soal no. 3

$$DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{6 - 3,4}{12}$$

$$= 0,2166667$$

Berdasarkan kriteria daya pembeda di atas, maka soal 3 termasuk kriteria sedang.

Lampiran 50

Soal *Posttest*

Mata Pelajaran : Matematika

Waktu : 60 menit

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi : Fungsi Invers

Petunjuk Pengerjaan:

- 1) Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang sudah disediakan
- 2) Baca, pahami dan kerjakan soal-soal berikut ini dengan benar
- 3) Tidak diperbolehkan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
- 4) Tidak boleh kerjasama dengan teman yang lain
- 5) Kumpulkan jawaban setelah mengerjakan soal
- 6) Awali dan akhiri dengan doa

Soal

Untuk mencetak x eksemplar novel dalam sehari, diperlukan

$f(x) = \frac{1}{500}(x + 100)$ untuk unit mesin cetak. Padahal jika

digunakan x unit mesin cetak, biaya perawatan harian yang

harus dikeluarkan adalah Rp65.000, maka banyak eksemplar novel yang dicetak adalah

1. Berapakah nilai fungsi invers eksemplar novel dalam sehari?
2. Jika biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan Rp65.000, berapa nilai fungsi inversnya?

Misalkan f adalah fungsi yang dapat mengkonversi suhu dari x derajat Celsius ke y derajat Fahrenheit, sehingga kita dapat menggunakan hubungan $y = f(x) = \frac{9}{5}x + 32$.

3. Carilah fungsi invers dari fungsi $f(x)$!

Perhatikan permasalahan berikut!

Seorang perajin mainan anak-anak membutuhkan biaya untuk memproduksi mainan tersebut. Besarnya biaya yang diperlukan bergantung pada banyaknya mainan yang diproduksi. Menurut keterangan perajin, biaya produksi mainan anak-anak mengikuti fungsi $f(x) = x^2 + 4$ dengan x merupakan banyak mainan yang diproduksi.



4. Bagaimana fungsi invers biaya pembuatan mainan tersebut?
5. Jika perajin tersebut mengeluarkan biaya sebesar Rp250.000, berapa banyak mainan yang diproduksi?

Di CV. Sinkotan seorang pekerja mendapatkan bonus bulanan yang besarnya dirumuskan sebagai fungsi dari gaji pokok di mana besarnya bonus tersebut adalah setengah gaji pokok ditambah Rp30.000

6. Berdasarkan situasi tersebut buatlah sebuah model matematika yang menyatakan besarnya gaji pokok seorang pekerja jika diketahui besar bonus yang diterimanya!
7. Berapakah gaji pokok pekerja yang menerima bonus bulanan sebesar Rp530.000?

Lampiran 51

Kunci Jawaban Soal *Posttest*

No.	Jawaban	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika
1	Diketahui: Untuk mencetak x eksemplar novel dalam sehari, diperlukan $f(x) = \frac{1}{500}(x + 100)$ biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan adalah $g(x) = 10x + 5$ Ditanya: Berapakah nilai fungsi invers eksemplar novel dalam sehari? biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan Rp65.000, berapa nilai fungsi inversnya?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab: $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	2. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan

2	$f(x) = \frac{1}{500}(x + 100)$ $y = \frac{1}{500}(x + 100)$ $500y = 1(x + 100)$ $500y - 100 = x$ $x = \frac{500y - 100}{1}$ $f^{-1}(x) = 500x - 100$	3. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	nilai fungsi invers eksemplar novel dalam sehari adalah $f^{-1}(x) = 500x - 100$	4. Siswa dapat Menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$f^{-1}(x) = 500x - 100$ $f^{-1}(65.000) = 500x - 100$ $= 500(65.000) - 100$ $= 32.500.000 - 100$ $= 32.499.900$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, biaya perawatan harian yang harus dikeluarkan sebesar Rp65.0000 adalah Rp32.499.900	6. Siswa dapat Menyusun pendapat dan merumuskan definisi
3	Diketahui: $f(x) = \frac{9}{5}x + 32$ Ditanya: Carilah fungsi invers dari fungsi $f(x)$!	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan
	Jawab:	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan

	$f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	rumus yang tepat serta mampu menjelaskan
	$f(x) = \frac{9}{5}x + 32$ $y = \frac{9}{5}x + 32$ $y - 32 = \frac{9}{5}x$ $x - 32 = \frac{9}{5}x$ $\frac{5}{9}(x - 32) = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = \frac{5}{9}(x - 32)$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, fungsi invers dari $f(x) = \frac{9}{5}x + 32$ adalah $f^{-1}(x) = \frac{5}{9}(x - 32)$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
4	Diketahui: Biaya produksi mainan $f(x) = x^2 + 4$ x = banyak mainan Ditanya: Bagaimana fungsi invers biaya pembuatan mainan tersebut? Jika perajin tersebut mengeluarkan biaya sebesar Rp250.000, berapa banyak mainan yang diproduksi?	1. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

Jawab: 	2. Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram
x= banyak mainan Biaya produksi mainan $f(x)= 3.000x+5.000$	3. Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar
$f^{-1}(x)=\frac{x-b}{a}$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan

5	$f(x) = x^2 + 4$ $y = x^2 + 4$ $y - 4 = x^2$ $x - 4 = x^2$ $\sqrt{x - 4} = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = \sqrt{x - 4}$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, fungsi invers dari biaya pembuatan mainan adalah $f^{-1}(x) = \sqrt{x - 4}$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
	$f^{-1}(x) = \sqrt{x - 4}$ $f^{-1}(250.000) = \sqrt{250.000 - 4}$ $= \sqrt{249.996}$ $= 499,996$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi banyak mainan yang diproduksi adalah 499,996 buah	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
6	Diketahui: Bonus tersebut adalah setengah gaji pokok ditambah Rp30.000 Ditanya: Model matematika yang menyatakan besarnya gaji pokok seorang pekerja jika diketahui besar bonus yang diterimanya!	2. Dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan

	Berapakah gaji pokok pekerja yang menerima bonus bulanan sebesar Rp530.000?	
	Jawab: $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	4. Siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepay serta mampu menjelaskan
	$f(x) = \frac{1}{2}x + 30.000$ $y = \frac{1}{2}x + 30.000$ $y - 30.000 = \frac{1}{2}x$ $\frac{2}{1}(x - 30.000) = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = 2(x - 30.000)$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, model matematika besarnya gaji pokok seorang pekerja jika diketahui besar bonus yang diterimanya adalah $f^{-1}(x) = 2(x - 30.000)$	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi
7	$f^{-1}(x) = 2(x - 30.000)$ $f^{-1}(530.000) = 2(530.000 - 30.000)$ $= 1.060.000 - 30.000$ $= 1.000.000$	5. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas
	Jadi, gaji pokok pekerja yang menerima bonus bulanan sebesar Rp1.000.000	6. Siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 52

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI A

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PA-19	3	3	2	1	1	0	10	19,608
PA-13	2	2	3	2	3	2	14	27,451
PA-11	3	2	2	2	2	3	14	27,451
PA-12	3	3	2	2	3	2	15	29,412
PA-6	2	3	3	2	3	2	15	29,412
PA-24	5	2	3	2	3	1	16	31,373
PA-3	4	2	3	2	3	2	16	31,373
PA-20	3	2	3	3	3	2	16	31,373
PA-5	3	2	4	2	6	0	17	33,333
PA-15	3	2	2	3	3	6	19	37,255
PA-21	3	2	4	2	5	3	19	37,255
PA-14	6	3	3	2	3	3	20	39,216
PA-4	6	3	2	5	3	1	20	39,216
PA-10	3	2	5	2	6	3	21	41,176
PA-25	6	3	5	3	2	2	21	41,176
PA-7	6	2	5	3	4	2	22	43,137
PA-17	6	5	6	2	4	0	23	45,098
PA-23	5	3	6	1	5	3	23	45,098
PA-22	5	2	5	3	5	4	24	47,059
PA-1	9	2	3	2	5	3	24	47,059
PA-2	3	3	4	5	8	2	25	49,020
PA-18	9	2	9	2	5	6	33	64,706
PA-16	9	2	9	2	9	2	33	64,706
PA-8	9	2	9	2	9	3	34	66,667
PA-9	9	6	6	4	5	6	36	70,588

Lampiran 53

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI B

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PB-6	2	2	1	0	1	1	7	13,725
PB-7	2	1	2	1	1	0	7	13,725
PB-23	3	2	2	1	2	1	11	21,569
PB-29	3	3	1	0	3	1	11	21,569
PB-13	3	2	4	1	1	0	11	21,569
PB-5	2	1	3	2	3	0	11	21,569
PB-34	2	2	6	1	0	0	11	21,569
PB-12	3	2	5	2	0	0	12	23,529
PB-11	3	2	4	1	3	0	13	25,490
PB-18	6	3	2	1	1	0	13	25,490
PB-3	5	2	5	0	1	0	13	25,490
PB-14	5	1	6	0	2	0	14	27,451
PB-28	5	2	5	2	0	0	14	27,451
PB-19	5	2	4	2	1	0	14	27,451
PB-27	6	2	3	3	1	0	15	29,412
PB-4	6	2	5	1	1	0	15	29,412
PB-10	5	2	3	2	3	0	15	29,412
PB-16	6	1	3	3	2	1	16	31,373
PB-1	6	2	5	1	2	0	16	31,373
PB-9	3	4	3	2	2	2	16	31,373
PB-17	5	1	6	2	2	1	17	33,333
PB-25	5	2	2	1	6	2	18	35,294
PB-15	5	1	3	2	5	3	19	37,255
PB-8	6	2	6	1	3	1	19	37,255
PB-2	6	2	6	3	1	2	20	39,216
PB-33	6	3	6	2	3	1	21	41,176
PB-31	8	3	6	2	2	0	21	41,176
PB-35	9	2	6	1	3	2	23	45,098
PB-32	7	3	6	3	2	3	24	47,059
PB-20	6	3	7	3	3	3	25	49,020
PB-24	9	6	4	1	2	3	25	49,020
PB-22	9	6	4	1	4	2	26	50,980
PB-21	8	3	7	1	5	3	27	52,941
PB-30	9	3	6	3	5	2	28	54,902
PB-26	9	3	7	3	5	3	30	58,824

Lampiran 54

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI C

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PC-30	3	0	3	0	1	0	7	13,725
PC-25	3	2	3	1	0	0	9	17,647
PC-14	3	2	3	1	0	0	9	17,647
PC-15	2	3	2	1	2	0	10	19,608
PC-3	3	2	2	1	2	0	10	19,608
PC-19	3	0	3	2	2	1	11	21,569
PC-27	3	2	4	1	2	0	12	23,529
PC-4	5	2	5	1	0	0	13	25,490
PC-17	3	2	6	1	1	0	13	25,490
PC-35	5	1	4	0	0	3	13	25,490
PC-12	3	1	4	1	3	1	13	25,490
PC-33	4	2	5	0	2	0	13	25,490
PC-7	3	2	5	1	1	2	14	27,451
PC-22	5	1	3	1	3	1	14	27,451
PC-13	5	2	3	1	2	2	15	29,412
PC-23	3	2	6	1	1	2	15	29,412
PC-28	8	2	4	0	0	3	17	33,333
PC-11	9	2	6	0	0	2	19	37,255
PC-2	7	2	7	0	2	2	20	39,216
PC-8	8	2	6	1	2	2	21	41,176
PC-16	9	2	6	1	2	1	21	41,176
PC-18	8	2	6	1	2	2	21	41,176
PC-24	8	2	6	1	2	2	21	41,176
PC-29	9	2	7	1	2	0	21	41,176
PC-31	8	2	6	1	2	2	21	41,176
PC-6	8	2	6	1	3	2	22	43,137
PC-10	7	2	7	1	2	3	22	43,137
PC-20	9	2	6	1	2	3	23	45,098
PC-1	8	2	7	1	3	2	23	45,098
PC-26	9	2	7	1	2	2	23	45,098
PC-32	9	3	6	3	2	1	24	47,059
PC-5	8	3	7	1	3	2	24	47,059
PC-34	9	2	6	1	6	2	26	50,980
PC-9	9	2	7	1	5	2	26	50,980
PC-21	9	2	6	1	8	4	30	58,824

Lampiran 55

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI D

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PD-1	0	0	2	1	2	1	6	11,765
PD-5	2	1	2	1	2	0	8	15,686
PD-11	2	1	3	2	0	0	8	15,686
PD-16	6	1	2	1	0	0	10	19,608
PD-2	2	3	1	0	3	2	11	21,569
PD-10	6	1	1	0	2	1	11	21,569
PD-28	7	1	3	0	0	0	11	21,569
PD-15	3	1	2	1	3	2	12	23,529
PD-12	3	1	4	1	2	1	12	23,529
PD-9	6	1	0	0	5	2	14	27,451
PD-6	3	2	3	0	3	3	14	27,451
PD-14	7	1	5	1	0	0	14	27,451
PD-7	6	1	3	1	3	1	15	29,412
PD-17	6	1	7	1	0	0	15	29,412
PD-24	7	1	7	0	0	0	15	29,412
PD-27	7	1	7	0	0	0	15	29,412
PD-4	6	2	3	2	2	1	16	31,373
PD-8	6	1	4	1	4	0	16	31,373
PD-20	6	1	7	0	2	0	16	31,373
PD-33	7	1	7	1	0	0	16	31,373
PD-3	5	6	2	1	2	1	17	33,333
PD-13	6	1	6	2	2	1	18	35,294
PD-18	6	1	7	1	2	1	18	35,294
PD-21	6	1	7	1	2	1	18	35,294
PD-26	6	1	7	1	3	0	18	35,294
PD-29	7	1	7	0	2	1	18	35,294
PD-31	7	1	6	1	3	0	18	35,294
PD-19	6	2	2	1	5	2	18	35,294
PD-22	3	3	3	0	3	6	18	35,294
PD-32	7	1	7	1	2	1	19	37,255
PD-30	6	1	6	1	3	3	20	39,216
PD-25	7	1	7	0	2	3	20	39,216
PD-23	6	3	5	2	3	2	21	41,176
PD-34	9	1	7	0	3	1	21	41,176

Lampiran 56

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI E

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PE-2	5	2	1	0	0	0	8	15,686
PE-34	4	2	0	0	3	0	9	17,647
PE-35	3	1	3	2	2	0	11	21,569
PE-6	5	1	2	0	2	1	11	21,569
PE-24	3	2	2	1	2	2	12	23,529
PE-9	3	1	3	1	1	3	12	23,529
PE-27	6	1	2	0	3	0	12	23,529
PE-23	3	1	3	1	2	2	12	23,529
PE-13	6	1	5	0	0	0	12	23,529
PE-33	3	2	3	1	2	1	12	23,529
PE-31	3	2	3	2	2	1	13	25,490
PE-28	3	0	6	1	4	0	14	27,451
PE-30	6	1	2	1	3	1	14	27,451
PE-26	3	1	1	1	6	2	14	27,451
PE-22	6	1	3	0	2	3	15	29,412
PE-3	9	2	1	0	2	1	15	29,412
PE-1	6	2	2	2	2	1	15	29,412
PE-17	7	1	7	1	0	0	16	31,373
PE-29	7	2	4	1	2	0	16	31,373
PE-12	6	1	4	2	3	1	17	33,333
PE-32	3	3	6	1	3	2	18	35,294
PE-16	7	1	5	1	2	3	19	37,255
PE-18	8	1	7	1	2	0	19	37,255
PE-15	5	2	6	1	3	3	20	39,21569
PE-25	7	3	2	1	6	1	20	39,21569
PE-20	8	2	6	2	3	0	21	41,17647
PE-14	5	2	6	1	6	1	21	41,17647
PE-8	7	2	2	2	5	3	21	41,176
PE-5	6	1	7	1	3	3	21	41,176
PE-19	7	1	7	1	6	0	22	43,137
PE-21	7	2	5	2	5	2	23	45,098
PE-4	6	2	7	2	4	2	23	45,098
PE-7	5	3	7	2	6	1	24	47,059
PE-11	9	2	7	1	6	0	25	49,020
PE-10	9	2	7	1	6	1	26	50,980

Lampiran 57

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI F

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PF-35	3	2	2	0	0	0	7	13,725
PF-16	2	3	2	1	1	0	9	17,647
PF-30	3	3	2	1	0	0	9	17,647
PF-24	2	3	3	1	0	0	9	17,647
PF-18	2	3	2	0	2	1	10	19,608
PF-28	2	3	3	1	1	0	10	19,608
PF-14	2	3	2	1	2	0	10	19,608
PF-34	2	2	3	1	2	1	11	21,569
PF-33	3	2	2	1	3	0	11	21,569
PF-1	3	1	3	2	2	1	12	23,529
PF-9	3	3	3	1	2	0	12	23,529
PF-21	3	3	3	1	2	1	13	25,490
PF-11	3	3	3	1	3	0	13	25,490
PF-17	6	3	3	2	0	0	14	27,451
PF-4	4	3	3	1	2	1	14	27,451
PF-7	4	2	3	3	2	1	15	29,412
PF-27	4	2	3	1	4	2	16	31,373
PF-19	6	2	5	3	0	0	16	31,373
PF-25	3	3	5	1	4	0	16	31,373
PF-10	5	3	4	0	3	2	17	33,333
PF-26	8	2	1	5	2	0	18	35,294
PF-15	5	3	6	2	2	0	18	35,294
PF-31	5	3	6	1	2	1	18	35,294
PF-20	5	3	4	1	4	2	19	37,255
PF-32	5	3	4	1	4	2	19	37,255
PF-23	6	3	6	1	3	2	21	41,176
PF-13	9	3	5	0	3	2	22	43,137
PF-3	3	3	3	1	9	3	22	43,137
PF-2	9	3	7	1	2	1	23	45,098
PF-6	7	3	5	1	9	3	28	54,902
PF-22	7	3	5	1	9	3	28	54,902
PF-5	8	2	7	1	9	3	30	58,824
PF-8	9	3	5	1	9	3	30	58,824
PF-12	9	3	5	1	9	3	30	58,824
PF-29	9	3	7	1	9	3	32	62,745

Lampiran 58

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI G

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PG-21	3	2	2	1	1	0	9	17,647
PG-7	2	2	2	2	1	0	9	17,647
PG-26	3	2	2	1	1	0	9	17,647
PG-17	4	2	1	0	2	1	10	19,608
PG-23	2	2	2	1	2	1	10	19,608
PG-5	4	2	2	0	2	1	11	21,569
PG-10	3	2	2	1	2	1	11	21,569
PG-19	2	2	3	1	2	1	11	21,569
PG-4	5	0	3	1	1	1	11	21,569
PG-29	4	2	3	2	1	0	12	23,529
PG-2	7	2	3	1	0	0	13	25,490
PG-25	6	3	3	1	0	0	13	25,490
PG-33	5	2	2	1	3	0	13	25,490
PG-27	6	2	2	1	2	1	14	27,451
PG-20	5	2	3	2	3	1	16	31,373
PG-34	5	3	2	3	2	1	16	31,373
PG-31	3	0	3	4	6	0	16	31,373
PG-18	5	2	3	1	3	2	16	31,373
PG-13	4	3	4	1	2	2	16	31,373
PG-8	8	2	6	1	0	0	17	33,333
PG-24	5	2	3	2	3	2	17	33,333
PG-6	9	2	6	1	0	0	18	35,294
PG-28	9	2	6	1	0	0	18	35,294
PG-3	8	1	6	1	3	1	20	39,216
PG-30	7	2	6	1	2	2	20	39,216
PG-11	8	2	6	1	3	1	21	41,176
PG-36	9	3	2	1	6	1	22	43,137
PG-35	9	2	7	1	3	1	23	45,098
PG-14	8	3	6	1	6	0	24	47,059
PG-1	9	2	6	2	6	1	26	50,980
PG-15	8	3	5	6	3	1	26	50,980
PG-16	7	2	7	6	2	2	26	50,980
PG-9	8	3	6	2	6	1	26	50,980
PG-32	8	3	6	3	6	1	27	52,941
PG-22	8	2	6	3	6	2	27	52,941
PG-12	9	2	7	6	6	1	31	60,784

Lampiran 59

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI H

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PH-11	3	1	2	1	1	1	9	17,6471
PH-9	2	2	2	1	2	0	9	17,647
PH-8	2	2	3	1	2	1	11	21,569
PH-1	3	2	3	1	2	0	11	21,569
PH-18	2	2	2	1	3	1	11	21,56863
PH-28	2	1	4	1	2	1	11	21,56863
PH-26	2	2	3	1	2	1	11	21,56863
PH-24	2	2	3	2	2	1	12	23,529
PH-21	3	2	3	2	2	0	12	23,529
PH-13	2	3	2	3	2	1	13	25,490
PH-29	5	2	3	1	2	1	14	27,451
PH-7	3	2	5	1	2	1	14	27,451
PH-23	3	3	4	1	2	2	15	29,412
PH-27	6	1	2	1	3	2	15	29,412
PH-2	2	3	2	1	6	2	16	31,373
PH-34	4	2	4	2	3	2	17	33,333
PH-4	3	3	4	1	5	2	18	35,294
PH-10	5	2	3	2	5	1	18	35,294
PH-20	3	3	4	3	3	3	19	37,255
PH-33	5	3	6	1	2	2	19	37,255
PH-12	5	2	3	1	6	2	19	37,255
PH-6	3	2	8	2	3	2	20	39,216
PH-16	8	3	0	3	3	3	20	39,216
PH-30	5	1	6	3	3	2	20	39,216
PH-19	8	2	4	1	4	2	21	41,176
PH-35	4	2	5	2	6	2	21	41,176
PH-14	6	2	3	2	6	2	21	41,176
PH-3	6	1	6	3	5	1	22	43,137
PH-15	8	3	4	1	6	0	22	43,137
PH-17	5	2	6	1	6	2	22	43,137
PH-25	5	2	5	2	6	2	22	43,137
PH-31	3	3	6	1	8	2	23	45,098
PH-5	9	2	7	1	3	2	24	47,059
PH-22	9	2	9	2	6	2	30	58,824
PH-32	9	2	9	2	9	2	33	64,706

Lampiran 60

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI I

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PI-12	2	1	3	1	2	0	9	17,647
PI-7	2	1	2	1	2	1	9	17,647
PI-5	2	3	2	3	0	0	10	19,608
PI-29	2	1	3	2	2	1	11	21,569
PI-33	2	3	3	2	1	0	11	21,569
PI-3	3	1	4	1	2	1	12	23,529
PI-30	3	1	3	2	3	0	12	23,529
PI-24	2	2	6	1	1	0	12	23,529
PI-21	3	1	6	2	1	0	13	25,490
PI-15	3	2	3	2	2	1	13	25,490
PI-22	3	2	3	1	5	1	15	29,412
PI-23	3	2	8	2	1	0	16	31,373
PI-1	3	1	3	1	5	3	16	31,373
PI-6	4	1	3	1	6	2	17	33,333
PI-26	8	1	7	1	1	0	18	35,294
PI-11	3	2	8	2	2	1	18	35,294
PI-9	9	1	5	1	3	0	19	37,255
PI-19	3	3	3	2	5	3	19	37,255
PI-14	5	2	5	3	2	2	19	37,255
PI-32	6	2	6	1	3	2	20	39,216
PI-4	6	2	8	1	1	2	20	39,216
PI-8	7	1	6	1	3	2	20	39,216
PI-31	5	2	6	2	3	3	21	41,176
PI-17	9	3	3	1	3	2	21	41,176
PI-25	7	1	6	2	3	3	22	43,137
PI-2	4	3	6	2	5	2	22	43,137
PI-28	5	3	7	2	3	2	22	43,137
PI-18	8	3	3	6	2	1	23	45,098
PI-16	8	2	6	3	3	2	24	47,059
PI-10	6	2	8	2	5	2	25	49,020
PI-27	7	2	7	1	6	3	26	50,980
PI-13	5	3	7	3	6	3	27	52,941
PI-20	3	6	9	2	4	3	27	52,941

Lampiran 61

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI J

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PJ-25	2	1	0	2	2	1	8	15,686
PJ-17	2	3	2	1	0	0	8	15,686
PJ-34	3	1	3	2	0	0	9	17,647
PJ-23	2	1	3	2	1	0	9	17,647
PJ-3	2	2	3	2	0	0	9	17,647
PJ-5	3	2	3	2	1	0	11	21,569
PJ-36	5	2	3	2	1	0	13	25,490
PJ-7	5	1	6	1	1	0	14	27,451
PJ-22	3	2	7	1	1	0	14	27,451
PJ-24	5	2	1	0	5	1	14	27,451
PJ-10	5	1	3	2	2	1	14	27,45098
PJ-6	3	3	4	1	2	1	14	27,45098
PJ-35	5	3	2	0	3	1	14	27,45098
PJ-9	6	2	4	1	2	0	15	29,41176
PJ-1	3	3	6	3	1	0	16	31,373
PJ-31	5	1	7	2	1	0	16	31,373
PJ-20	4	2	3	3	2	2	16	31,373
PJ-26	5	2	3	2	3	1	16	31,373
PJ-28	3	2	5	3	1	3	17	33,333
PJ-32	6	3	4	1	2	1	17	33,333
PJ-30	4	1	6	1	3	2	17	33,333
PJ-29	6	2	6	3	0	1	18	35,294
PJ-33	6	2	3	2	2	3	18	35,294
PJ-8	4	1	3	2	6	3	19	37,255
PJ-4	7	2	5	2	2	1	19	37,255
PJ-21	6	3	3	2	4	2	20	39,216
PJ-16	7	2	5	1	3	2	20	39,216
PJ-13	9	3	6	0	4	0	22	43,137
PJ-12	3	3	7	1	5	3	22	43,137
PJ-27	8	3	8	3	1	0	23	45,09804
PJ-15	8	3	6	1	3	2	23	45,098
PJ-11	8	3	6	3	3	1	24	47,059
PJ-18	7	2	3	6	5	2	25	49,020
PJ-2	3	6	3	6	5	2	25	49,020
PJ-14	9	3	7	0	6	1	26	50,980
PJ-19	6	3	7	2	6	3	27	52,94118

Lampiran 62

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI K

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PK-23	2	2	2	1	0	0	7	13,725
PK-6	3	1	2	1	0	0	7	13,725
PK-8	4	2	2	1	0	0	9	17,647
PK-29	2	2	4	1	0	0	9	17,647
PK-4	2	2	2	1	2	1	10	19,608
PK-11	3	1	2	1	2	1	10	19,608
PK-1	2	3	2	1	2	1	11	21,569
PK-32	2	3	4	1	1	0	11	21,569
PK-15	2	3	2	1	2	2	12	23,529
PK-10	4	2	1	1	2	2	12	23,529
PK-19	3	1	3	2	2	1	12	23,529
PK-9	4	2	3	1	2	1	13	25,490
PK-21	5	2	4	1	2	0	14	27,451
PK-31	6	1	2	1	2	3	15	29,412
PK-30	6	1	2	1	4	1	15	29,412
PK-20	6	1	2	1	4	2	16	31,373
PK-33	6	2	3	1	3	1	16	31,37255
PK-16	4	1	6	2	3	2	18	35,294
PK-12	5	3	5	2	3	1	19	37,255
PK-3	3	2	3	1	8	2	19	37,255
PK-22	8	2	1	1	5	3	20	39,216
PK-7	1	2	2	1	11	3	20	39,216
PK-13	4	1	4	1	8	3	21	41,176
PK-24	6	1	4	1	6	3	21	41,176
PK-2	6	2	4	1	6	3	22	43,137
PK-17	6	2	4	1	6	3	22	43,137
PK-18	6	2	2	2	7	3	22	43,137
PK-25	8	1	4	1	5	3	22	43,137
PK-34	6	2	4	1	6	3	22	43,13725
PK-14	6	2	3	1	8	3	23	45,098
PK-28	6	2	4	1	8	3	24	47,059
PK-35	6	2	3	2	8	3	24	47,059
PK-5	3	4	4	1	7	6	25	49,020
PK-26	2	4	2	1	11	6	26	50,980
PK-27	8	1	4	1	9	6	29	56,863

Lampiran 63

Daftar Nilai *Pretest* Kelas XI L

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PL-12	2	2	2	1	2	1	10	19,608
PL-7	2	3	3	1	1	0	10	19,608
PL-25	2	3	4	1	0	0	10	19,608
PL-8	5	2	2	1	1	0	11	21,569
PL-3	2	1	3	1	3	1	11	21,569
PL-9	6	3	1	1	1	0	12	23,529
PL-14	3	2	2	2	2	1	12	23,529
PL-13	3	3	3	2	1	0	12	23,529
PL-29	3	3	3	2	1	0	12	23,529
PL-5	3	2	3	1	2	1	12	23,529
PL-22	3	2	4	2	1	0	12	23,529
PL-11	5	2	5	0	1	0	13	25,490
PL-2	3	2	4	1	3	1	14	27,451
PL-18	4	3	3	1	2	2	15	29,412
PL-21	3	2	4	1	4	1	15	29,412
PL-24	3	3	7	1	1	0	15	29,412
PL-27	6	3	5	1	0	0	15	29,412
PL-19	6	2	3	2	2	1	16	31,373
PL-20	6	1	3	1	4	1	16	31,373
PL-6	6	3	2	2	2	1	16	31,373
PL-23	2	3	4	1	6	1	17	33,333
PL-30	6	2	3	1	4	1	17	33,333
PL-32	3	2	4	1	5	2	17	33,333
PL-15	6	3	3	2	3	0	17	33,333
PL-28	6	3	4	2	2	1	18	35,294
PL-4	7	3	2	1	3	2	18	35,294
PL-10	9	2	3	1	2	2	19	37,255
PL-26	8	2	6	1	2	0	19	37,255
PL-1	8	3	3	2	2	2	20	39,216
PL-17	8	3	6	1	2	1	21	41,176
PL-16	5	3	7	6	4	0	25	49,020
PL-31	9	3	6	2	6	1	27	52,941
PL-33	9	2	9	2	8	0	30	58,824

Lampiran 64

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI A

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PA-19	3	3	2	1	1	0	10	19,608	-1,642	0,050	0,040	0,010
2	PA-13	2	2	3	2	3	2	14	27,451	-1,056	0,146	0,120	0,026
3	PA-11	3	2	2	2	2	3	14	27,451	-1,056	0,146	0,120	0,026
4	PA-12	3	3	2	2	3	2	15	29,412	-0,909	0,182	0,200	0,018
5	PA-6	2	3	3	2	3	2	15	29,412	-0,909	0,182	0,200	0,018
6	PA-24	5	2	3	2	3	1	16	31,373	-0,763	0,223	0,320	0,097
7	PA-3	4	2	3	2	3	2	16	31,373	-0,763	0,223	0,320	0,097
8	PA-20	3	2	3	3	3	2	16	31,373	-0,763	0,223	0,320	0,097
9	PA-5	3	2	4	2	6	0	17	33,333	-0,616	0,269	0,360	0,091
10	PA-15	3	2	2	3	3	6	19	37,255	-0,323	0,373	0,440	0,067
11	PA-21	3	2	4	2	5	3	19	37,255	-0,323	0,373	0,440	0,067
12	PA-14	6	3	3	2	3	3	20	39,216	-0,176	0,430	0,520	0,090
13	PA-4	6	3	2	5	3	1	20	39,216	-0,176	0,430	0,520	0,090
14	PA-10	3	2	5	2	6	3	21	41,176	-0,029	0,488	0,600	0,112
15	PA-25	6	3	5	3	2	2	21	41,176	-0,029	0,488	0,600	0,112
16	PA-7	6	2	5	3	4	2	22	43,137	0,117	0,547	0,640	0,093
17	PA-17	6	5	6	2	4	0	23	45,098	0,264	0,604	0,720	0,116
18	PA-23	5	3	6	1	5	3	23	45,098	0,264	0,604	0,720	0,116
19	PA-22	5	2	5	3	5	4	24	47,059	0,411	0,659	0,800	0,141
20	PA-1	9	2	3	2	5	3	24	47,059	0,411	0,659	0,800	0,141
21	PA-2	3	3	4	5	8	2	25	49,020	0,557	0,711	0,840	0,129
22	PA-18	9	2	9	2	5	6	33	64,706	1,730	0,958	0,920	0,038
23	PA-16	9	2	9	2	9	2	33	64,706	1,730	0,958	0,920	0,038
24	PA-8	9	2	9	2	9	3	34	66,667	1,877	0,970	0,960	0,010
25	PA-9	9	6	6	4	5	6	36	70,588	2,170	0,985	1,000	0,015
$\bar{x}$ (Rata-Rata)		21,2											
SB		6,819											
L hitung		0,141											
L tabel		0,173											
Kriteria		Normal											
Nilai =		$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$											

Lampiran 65

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI B

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PB-6	2	2	1	0	1	1	7	13,725	-1,678	0,047	0,057	0,010
2	PB-7	2	1	2	1	1	0	7	13,725	-1,678	0,047	0,057	0,010
3	PB-23	3	2	2	1	2	1	11	21,569	-1,012	0,156	0,200	0,044
4	PB-29	3	3	1	0	3	1	11	21,569	-1,012	0,156	0,200	0,044
5	PB-13	3	2	4	1	1	0	11	21,569	-1,012	0,156	0,200	0,044
6	PB-5	2	1	3	2	3	0	11	21,569	-1,012	0,156	0,200	0,044
7	PB-34	2	2	6	1	0	0	11	21,569	-1,012	0,156	0,200	0,044
8	PB-12	3	2	5	2	0	0	12	23,529	-0,846	0,199	0,229	0,030
9	PB-11	3	2	4	1	3	0	13	25,490	-0,680	0,248	0,314	0,066
10	PB-18	6	3	2	1	1	0	13	25,490	-0,680	0,248	0,314	0,066
11	PB-3	5	2	5	0	1	0	13	25,490	-0,680	0,248	0,314	0,066
12	PB-14	5	1	6	0	2	0	14	27,451	-0,513	0,304	0,400	0,096
13	PB-28	5	2	5	2	0	0	14	27,451	-0,513	0,304	0,400	0,096
14	PB-19	5	2	4	2	1	0	14	27,451	-0,513	0,304	0,400	0,096
15	PB-27	6	2	3	3	1	0	15	29,412	-0,347	0,364	0,486	0,121
16	PB-4	6	2	5	1	1	0	15	29,412	-0,347	0,364	0,486	0,121
17	PB-10	5	1	3	2	3	0	15	29,412	-0,347	0,364	0,486	0,121
18	PB-16	6	2	3	3	2	1	16	31,373	-0,181	0,428	0,571	0,143
19	PB-1	6	2	5	1	2	0	16	31,373	-0,181	0,428	0,571	0,143
20	PB-9	3	4	3	2	2	2	16	31,373	-0,181	0,428	0,571	0,143
21	PB-17	5	1	6	2	2	1	17	33,333	-0,014	0,494	0,600	0,106
22	PB-25	5	2	2	1	6	2	18	35,294	0,152	0,560	0,629	0,068
23	PB-15	5	1	3	2	5	3	19	37,255	0,318	0,625	0,686	0,061
24	PB-8	6	2	6	1	3	1	19	37,255	0,318	0,625	0,686	0,061
25	PB-2	6	2	6	3	1	2	20	39,216	0,485	0,686	0,714	0,028
26	PB-33	6	3	6	2	3	1	21	41,176	0,651	0,743	0,771	0,029
27	PB-31	8	3	6	2	2	0	21	41,176	0,651	0,743	0,771	0,029
28	PB-35	9	2	6	1	3	2	23	45,098	0,984	0,837	0,800	0,037
29	PB-32	7	3	6	3	2	3	24	47,059	1,150	0,875	0,829	0,046
30	PB-20	6	3	7	3	3	3	25	49,020	1,316	0,906	0,886	0,020
31	PB-24	9	6	4	1	2	3	25	49,020	1,316	0,906	0,886	0,020
32	PB-22	9	6	4	1	4	2	26	50,980	1,483	0,931	0,914	0,017
33	PB-21	8	3	7	1	5	3	27	52,941	1,649	0,950	0,943	0,008
34	PB-30	9	3	6	3	5	2	28	54,902	1,816	0,965	0,971	0,006
35	PB-26	9	3	7	3	5	3	30	58,824	2,148	0,984	1,000	0,016
Σ (Rata-Rata)		17,086											
SB		6,012											
Lhitung		0,143											
Ltabel		0,149											
Kriteria		Normal											

Lampiran 66

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI C

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PC-30	3	0	3	0	1	0	7	13,725	-1,802	0,036	0,029	0,007
2	PC-25	3	2	3	1	0	0	9	17,647	-1,462	0,072	0,085714	0,014
3	PC-14	3	2	3	1	0	0	9	17,647	-1,462	0,072	0,085714	0,014
4	PC-15	2	3	2	1	2	0	10	19,608	-1,292	0,098	0,142857	0,045
5	PC-3	3	2	2	1	2	0	10	19,608	-1,292	0,098	0,142857	0,045
6	PC-19	3	0	3	2	2	1	11	21,569	-1,122	0,131	0,171429	0,041
7	PC-27	3	2	4	1	2	0	12	23,529	-0,952	0,171	0,2	0,029
8	PC-4	5	2	5	1	0	0	13	25,490	-0,782	0,217	0,342857	0,126
9	PC-17	3	2	6	1	1	0	13	25,490	-0,782	0,217	0,343	0,126
10	PC-35	5	1	4	0	0	3	13	25,490	-0,782	0,217	0,343	0,126
11	PC-12	3	1	4	1	3	1	13	25,490	-0,782	0,217	0,343	0,126
12	PC-33	4	2	5	0	2	0	13	25,490	-0,782	0,217	0,343	0,126
13	PC-7	3	2	5	1	1	2	14	27,451	-0,612	0,270	0,400	0,130
14	PC-22	5	1	3	1	3	1	14	27,451	-0,612	0,270	0,400	0,130
15	PC-13	5	2	3	1	2	2	15	29,412	-0,442	0,329	0,457	0,128
16	PC-23	3	2	6	1	1	2	15	29,412	-0,442	0,329	0,457	0,128
17	PC-28	8	2	4	0	0	3	17	33,333	-0,102	0,459	0,486	0,026
18	PC-11	9	2	6	0	0	2	19	37,255	0,238	0,594	0,514	0,080
19	PC-2	7	2	7	0	2	2	20	39,216	0,408	0,658	0,543	0,116
20	PC-8	8	2	6	1	2	2	21	41,176	0,578	0,718	0,714	0,004
21	PC-16	9	2	6	1	2	1	21	41,176	0,578	0,718	0,714	0,004
22	PC-18	8	2	6	1	2	2	21	41,176	0,578	0,718	0,714	0,004
23	PC-24	8	2	6	1	2	2	21	41,176	0,578	0,718	0,714	0,004
24	PC-29	9	2	7	1	2	0	21	41,176	0,578	0,718	0,714	0,004
25	PC-31	8	2	6	1	2	2	21	41,176	0,578	0,718	0,714	0,004
26	PC-6	8	2	6	1	3	2	22	43,137	0,748	0,773	0,771	0,001
27	PC-10	7	2	7	1	2	3	22	43,137	0,748	0,773	0,771	0,001
28	PC-20	9	2	6	1	2	3	23	45,098	0,918	0,821	0,857	0,036
29	PC-1	8	2	7	1	3	2	23	45,098	0,918	0,821	0,857	0,036
30	PC-26	9	2	7	1	2	2	23	45,098	0,918	0,821	0,857	0,036
31	PC-32	9	3	6	3	2	1	24	47,059	1,088	0,862	0,914	0,053
32	PC-5	8	3	7	1	3	2	24	47,059	1,088	0,862	0,914	0,053
33	PC-34	9	2	6	1	6	2	26	50,980	1,428	0,923	0,971	0,048
34	PC-9	9	2	7	1	5	2	26	50,980	1,428	0,923	0,971	0,048
35	PC-21	9	2	6	1	8	4	30	58,824	2,108	0,982	1,000	0,018
x̄ (Rata-Rata)		17,600											
SB		5,882											
Lhitung		0,130											
Ltabel		0,150											
Kriteria		Normal											

Lampiran 67

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI D

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PD-1	0	0	2	1	2	1	6	11,765	-2,390	0,008	0,029	0,021
2	PD-5	2	1	2	1	2	0	8	15,686	-1,871	0,031	0,088	0,058
3	PD-11	2	1	3	2	0	0	8	15,686	-1,871	0,031	0,088	0,058
4	PD-16	6	1	2	1	0	0	10	19,608	-1,352	0,088	0,118	0,029
5	PD-2	2	3	1	0	3	2	11	21,569	-1,092	0,137	0,206	0,068
6	PD-10	6	1	1	0	2	1	11	21,569	-1,092	0,137	0,206	0,068
7	PD-28	7	1	3	0	0	0	11	21,569	-1,092	0,137	0,206	0,068
8	PD-15	3	1	2	1	3	2	12	23,529	-0,832	0,203	0,265	0,062
9	PD-12	3	1	4	1	2	1	12	23,529	-0,832	0,203	0,265	0,062
10	PD-9	6	1	0	0	5	2	14	27,451	-0,313	0,377	0,353	0,024
11	PD-6	3	2	3	0	3	3	14	27,451	-0,313	0,377	0,353	0,024
12	PD-14	7	1	5	1	0	0	14	27,451	-0,313	0,377	0,353	0,024
13	PD-7	6	1	3	1	3	1	15	29,412	-0,053	0,479	0,471	0,008
14	PD-17	6	1	7	1	0	0	15	29,412	-0,053	0,479	0,471	0,008
15	PD-24	7	1	7	0	0	0	15	29,412	-0,053	0,479	0,471	0,008
16	PD-27	7	1	7	0	0	0	15	29,412	-0,053	0,479	0,471	0,008
17	PD-4	6	2	3	2	2	1	16	31,373	0,206	0,582	0,588	0,007
18	PD-8	6	1	4	1	4	0	16	31,373	0,206	0,582	0,588	0,007
19	PD-20	6	1	7	0	2	0	16	31,373	0,206	0,582	0,588	0,007
20	PD-33	7	1	7	1	0	0	16	31,373	0,206	0,582	0,588	0,007
21	PD-3	5	6	2	1	2	1	17	33,333	0,466	0,679	0,618	0,062
22	PD-13	6	1	6	2	2	1	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
23	PD-18	6	1	7	1	2	1	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
24	PD-21	6	1	7	1	2	1	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
25	PD-26	6	1	7	1	3	0	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
26	PD-29	7	1	7	0	2	1	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
27	PD-31	7	1	6	1	3	0	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
28	PD-19	6	2	2	1	5	2	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
29	PD-22	3	3	3	0	3	6	18	35,294	0,725	0,766	0,853	0,087
30	PD-32	7	1	7	1	2	1	19	37,255	0,985	0,838	0,882	0,045
31	PD-30	6	1	6	1	3	3	20	39,216	1,245	0,893	0,941	0,048
32	PD-25	7	1	7	0	2	3	20	39,216	1,245	0,893	0,941	0,048
33	PD-23	6	3	5	2	3	2	21	41,176	1,504	0,934	1,000	0,066
34	PD-34	9	1	7	0	3	1	21	41,176	1,504	0,934	1,000	0,066
x̄ (Rata-Rata)		15,206											
SB		3,852											
L hitung		0,087											
L tabel		0,152											
Kriteria		Normal											
Nilai = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$													

Lampiran 68

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI E

No	KODE Skor Maks	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
1	PE-2	5	2	1	0	0	0	8	15,686	-1,783	0,037	0,029	0,009
2	PE-34	4	2	0	0	3	0	9	17,647	-1,577	0,057	0,057	0,000
3	PE-35	3	1	3	2	2	0	11	21,569	-1,165	0,122	0,114	0,008
4	PE-6	5	1	2	0	2	1	11	21,569	-1,165	0,122	0,114	0,008
5	PE-24	3	2	2	1	2	2	12	23,529	-0,959	0,169	0,286	0,117
6	PE-9	3	1	3	1	1	3	12	23,529	-0,959	0,169	0,286	0,117
7	PE-27	6	1	2	0	3	0	12	23,529	-0,959	0,169	0,286	0,117
8	PE-23	3	1	3	1	2	2	12	23,529	-0,959	0,169	0,286	0,117
9	PE-13	6	1	5	0	0	0	12	23,529	-0,959	0,169	0,286	0,117
10	PE-33	3	2	3	1	2	1	12	23,529	-0,959	0,169	0,286	0,117
11	PE-31	3	2	3	2	2	1	13	25,490	-0,753	0,226	0,314	0,089
12	PE-28	3	0	6	1	4	0	14	27,451	-0,547	0,292	0,400	0,108
13	PE-30	6	1	2	1	3	1	14	27,451	-0,547	0,292	0,400	0,108
14	PE-26	3	1	1	1	6	2	14	27,451	-0,547	0,292	0,400	0,108
15	PE-22	6	1	3	0	2	3	15	29,412	-0,341	0,366	0,486	0,119
16	PE-3	9	2	1	0	2	1	15	29,412	-0,341	0,366	0,486	0,119
17	PE-1	6	2	2	2	2	1	15	29,412	-0,341	0,366	0,486	0,119
18	PE-17	7	1	7	1	0	0	16	31,373	-0,135	0,446	0,543	0,097
19	PE-29	7	2	4	1	2	0	16	31,373	-0,135	0,446	0,543	0,097
20	PE-12	6	1	4	2	3	1	17	33,333	0,071	0,528	0,571	0,043
21	PE-32	3	3	6	1	3	2	18	35,294	0,277	0,609	0,600	0,009
22	PE-16	7	1	5	1	2	3	19	37,255	0,482	0,685	0,657	0,028
23	PE-18	8	1	7	1	2	0	19	37,255	0,482	0,685	0,657	0,028
24	PE-15	5	2	6	1	3	3	20	39,21569	0,688	0,754	0,714	0,040
25	PE-25	7	3	2	1	6	1	20	39,21569	0,688	0,754	0,714	0,040
26	PE-20	8	2	6	2	3	0	21	41,17647	0,894	0,814	0,829	0,014
27	PE-14	5	2	6	1	6	1	21	41,17647	0,894	0,814	0,829	0,014
28	PE-8	7	2	2	2	5	3	21	41,176	0,894	0,814	0,829	0,014
29	PE-5	6	1	7	1	3	3	21	41,176	0,894	0,814	0,829	0,014
30	PE-19	7	1	7	1	6	0	22	43,137	1,100	0,864	0,857	0,007
31	PE-21	7	2	5	2	5	2	23	45,098	1,306	0,904	0,914	0,010
32	PE-4	6	2	7	2	4	2	23	45,098	1,306	0,904	0,914	0,010
33	PE-7	5	3	7	2	6	1	24	47,059	1,512	0,935	0,943	0,008
34	PE-11	9	2	7	1	6	0	25	49,020	1,718	0,957	0,971	0,014
35	PE-10	9	2	7	1	6	1	26	50,980	1,924	0,973	1,000	0,027
x̄ (Rata-Rata)		16,6571429											
SB		4,856											
L hitung		0,119											
L tabel		0,150											
Kriteria		Normal											
Nilai = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$													

Lampiran 69

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI F

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PF-35	3	2	2	0	0	0	7	13,725	-1,441	0,075	0,029	0,046225
2	PF-16	2	3	2	1	1	0	9	17,647	-1,158	0,123	0,114	0,009059
3	PF-30	3	3	2	1	0	0	9	17,647	-1,158	0,123	0,114	0,009059
4	PF-24	2	3	3	1	0	0	9	17,647	-1,158	0,123	0,114	0,009059
5	PF-18	2	3	2	0	2	1	10	19,608	-1,017	0,155	0,200	0,045461
6	PF-28	2	3	3	1	1	0	10	19,608	-1,017	0,155	0,200	0,045461
7	PF-14	2	3	2	1	2	0	10	19,608	-1,017	0,155	0,200	0,045
8	PF-34	2	2	3	1	2	1	11	21,569	-0,876	0,191	0,257	0,067
9	PF-33	3	2	2	1	3	0	11	21,569	-0,876	0,191	0,257	0,067
10	PF-1	3	1	3	2	2	1	12	23,529	-0,735	0,231	0,314	0,083
11	PF-9	3	3	3	1	2	0	12	23,529	-0,735	0,231	0,314	0,083
12	PF-21	3	3	3	1	2	1	13	25,490	-0,593	0,276	0,371	0,095
13	PF-11	3	3	3	1	3	0	13	25,490	-0,593	0,276	0,371	0,095
14	PF-17	6	3	3	2	0	0	14	27,451	-0,452	0,326	0,429	0,103
15	PF-4	4	3	3	1	2	1	14	27,451	-0,452	0,326	0,429	0,103
16	PF-7	4	2	3	3	2	1	15	29,412	-0,311	0,378	0,457	0,079
17	PF-27	4	2	3	1	4	2	16	31,373	-0,170	0,433	0,543	0,110
18	PF-19	6	2	5	3	0	0	16	31,373	-0,170	0,433	0,543	0,110
19	PF-25	3	3	5	1	4	0	16	31,373	-0,170	0,433	0,543	0,110
20	PF-10	5	3	4	0	3	2	17	33,333	-0,028	0,489	0,571	0,083
21	PF-26	8	2	1	5	2	0	18	35,294	0,113	0,545	0,657	0,112
22	PF-15	5	3	6	2	2	0	18	35,294	0,113	0,545	0,657	0,112
23	PF-31	5	3	6	1	2	1	18	35,294	0,113	0,545	0,657	0,112
24	PF-20	5	3	4	1	4	2	19	37,255	0,254	0,600	0,714	0,114
25	PF-32	5	3	4	1	4	2	19	37,255	0,254	0,600	0,714	0,114
26	PF-23	6	3	6	1	3	2	21	41,176	0,537	0,704	0,743	0,039
27	PF-13	9	3	5	0	3	2	22	43,137	0,678	0,751	0,800	0,049
28	PF-3	3	3	3	1	9	3	22	43,137	0,678	0,751	0,800	0,049
29	PF-2	9	3	7	1	2	1	23	45,098	0,819	0,794	0,829	0,035
30	PF-6	7	3	5	1	9	3	28	54,902	1,526	0,936	0,886	0,051
31	PF-22	7	3	5	1	9	3	28	54,902	1,526	0,936	0,886	0,051
32	PF-5	8	2	7	1	9	3	30	58,824	1,808	0,965	0,971	0,007
33	PF-8	9	3	5	1	9	3	30	58,824	1,808	0,965	0,971	0,007
34	PF-12	9	3	5	1	9	3	30	58,824	1,808	0,965	0,971	0,007
35	PF-29	9	3	7	1	9	3	32	62,745	2,091	0,982	1,000	0,018
x̄ (Rata-Rata)		17,200											
SB		7,079											
L hitung		0,113922											
L tabel		0,150											
Kriteria		Normal											
Nilai =		$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$											

Lampiran 70

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI G

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PG-21	3	2	2	1	1	0	9	17,647	-1,330	0,092	0,083	0,008
2	PG-7	2	2	2	2	1	0	9	17,647	-1,330	0,092	0,083	0,008
3	PG-26	3	2	2	1	1	0	9	17,647	-1,330	0,092	0,083	0,008
4	PG-17	4	2	1	0	2	1	10	19,608	-1,171	0,121	0,139	0,018
5	PG-23	2	2	2	1	2	1	10	19,608	-1,171	0,121	0,139	0,018
6	PG-5	4	2	2	0	2	1	11	21,569	-1,012	0,156	0,250	0,094
7	PG-10	3	2	2	1	2	1	11	21,569	-1,012	0,156	0,250	0,094
8	PG-19	2	2	3	1	2	1	11	21,569	-1,012	0,156	0,250	0,094
9	PG-4	5	0	3	1	1	1	11	21,569	-1,012	0,156	0,250	0,094
10	PG-29	4	2	3	2	1	0	12	23,529	-0,853	0,197	0,278	0,081
11	PG-2	7	2	3	1	0	0	13	25,490	-0,694	0,244	0,361	0,117
12	PG-25	6	3	3	1	0	0	13	25,490	-0,694	0,244	0,361	0,117
13	PG-33	5	2	2	1	3	0	13	25,490	-0,694	0,244	0,361	0,117
14	PG-27	6	2	2	1	2	1	14	27,451	-0,535	0,296	0,389	0,093
15	PG-20	5	2	3	2	3	1	16	31,373	-0,217	0,414	0,528	0,114
16	PG-34	5	3	2	3	2	1	16	31,373	-0,217	0,414	0,528	0,114
17	PG-31	3	0	3	4	6	0	16	31,373	-0,217	0,414	0,528	0,114
18	PG-18	5	2	3	1	3	2	16	31,373	-0,217	0,414	0,528	0,114
19	PG-13	4	3	4	1	2	2	16	31,373	-0,217	0,414	0,528	0,114
20	PG-8	8	2	6	1	0	0	17	33,333	-0,057	0,477	0,583	0,106
21	PG-24	5	2	3	2	3	2	17	33,333	-0,057	0,477	0,583	0,106
22	PG-6	9	2	6	1	0	0	18	35,294	0,102	0,540	0,639	0,098
23	PG-28	9	2	6	1	0	0	18	35,294	0,102	0,540	0,639	0,098
24	PG-3	8	1	6	1	3	1	20	39,216	0,420	0,663	0,694	0,032
25	PG-30	7	2	6	1	2	2	20	39,216	0,420	0,663	0,694	0,032
26	PG-11	8	2	6	1	3	1	21	41,176	0,579	0,719	0,722	0,004
27	PG-36	9	3	2	1	6	1	22	43,137	0,738	0,770	0,750	0,020
28	PG-35	9	2	7	1	3	1	23	45,098	0,897	0,815	0,778	0,037
29	PG-14	8	3	6	1	6	0	24	47,059	1,056	0,855	0,806	0,049
30	PG-1	9	2	6	2	6	1	26	50,980	1,375	0,915	0,917	0,001
31	PG-15	8	3	5	6	3	1	26	50,980	1,375	0,915	0,917	0,001
32	PG-16	7	2	7	6	2	2	26	50,980	1,375	0,915	0,917	0,001
33	PG-9	8	3	6	2	6	1	26	50,980	1,375	0,915	0,917	0,001
34	PG-32	8	3	6	3	6	1	27	52,941	1,534	0,937	0,972	0,035
35	PG-22	8	2	6	3	6	2	27	52,941	1,534	0,937	0,972	0,035
36	PG-12	9	2	7	6	6	1	31	60,784	2,170	0,985	1,000	0,015
X̄ (Rata-Rata)		17,361											
SB		6,284											
L hitung		0,117											
L tabel		0,148											
Kriteria		Normal											
Nilai = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$													

Lampiran 71

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI H

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PH-11	3	1	2	1	1	1	9	17,6471	-1,515	0,065	0,057	0,008
2	PH-9	2	2	2	1	2	0	9	17,647	-1,515	0,065	0,057	0,008
3	PH-8	2	2	3	1	2	1	11	21,569	-1,161	0,123	0,200	0,077
4	PH-1	3	2	3	1	2	0	11	21,569	-1,161	0,123	0,200	0,077
5	PH-18	2	2	2	1	3	1	11	21,56863	-1,161	0,123	0,200	0,077
6	PH-28	2	1	4	1	2	1	11	21,56863	-1,161	0,123	0,200	0,077
7	PH-26	2	2	3	1	2	1	11	21,56863	-1,161	0,123	0,200	0,077
8	PH-24	2	2	3	2	2	1	12	23,529	-0,985	0,162	0,257	0,095
9	PH-21	3	2	3	2	2	0	12	23,529	-0,985	0,162	0,257	0,095
10	PH-13	2	3	2	3	2	1	13	25,490	-0,808	0,210	0,286	0,076
11	PH-29	5	2	3	1	2	1	14	27,451	-0,631	0,264	0,343	0,079
12	PH-7	3	2	5	1	2	1	14	27,451	-0,631	0,264	0,343	0,079
13	PH-23	3	3	4	1	2	2	15	29,412	-0,454	0,325	0,400	0,075
14	PH-27	6	1	2	1	3	2	15	29,412	-0,454	0,325	0,400	0,075
15	PH-2	2	3	2	1	6	2	16	31,373	-0,278	0,391	0,429	0,038
16	PH-34	4	2	4	2	3	2	17	33,333	-0,101	0,460	0,457	0,003
17	PH-4	3	3	4	1	5	2	18	35,294	0,076	0,530	0,514	0,016
18	PH-10	5	2	3	2	5	1	18	35,294	0,076	0,530	0,514	0,016
19	PH-20	3	3	4	3	3	3	19	37,255	0,252	0,600	0,600	0,000
20	PH-33	5	3	6	1	2	2	19	37,255	0,252	0,600	0,600	0,000
21	PH-12	5	2	3	1	6	2	19	37,255	0,252	0,600	0,600	0,000
22	PH-6	3	2	8	2	3	2	20	39,216	0,429	0,666	0,686	0,020
23	PH-16	8	3	0	3	3	3	20	39,216	0,429	0,666	0,686	0,020
24	PH-30	5	1	6	3	3	2	20	39,216	0,429	0,666	0,686	0,020
25	PH-19	8	2	4	1	4	2	21	41,176	0,606	0,728	0,771	0,044
26	PH-35	4	2	5	2	6	2	21	41,176	0,606	0,728	0,771	0,044
27	PH-14	6	2	3	2	6	2	21	41,176	0,606	0,728	0,771	0,044
28	PH-3	6	1	6	3	5	1	22	43,137	0,783	0,783	0,886	0,103
29	PH-15	8	3	4	1	6	0	22	43,137	0,783	0,783	0,886	0,103
30	PH-17	5	2	6	1	6	2	22	43,137	0,783	0,783	0,886	0,103
31	PH-25	5	2	5	2	6	2	22	43,137	0,783	0,783	0,886	0,103
32	PH-31	3	3	6	1	8	2	23	45,098	0,959	0,831	0,914	0,083
33	PH-5	9	2	7	1	3	2	24	47,059	1,136	0,872	0,943	0,071
34	PH-22	9	2	9	2	6	2	30	58,824	2,197	0,986	0,971	0,015
35	PH-32	9	2	9	2	9	2	33	64,706	2,727	0,997	1,000	0,003
x̄ (Rata-Rata)		17,571											
SB		5,658											
L hitung		0,103											
L tabel		0,150											
Kriteria		Normal											
Nilai = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$													

Lampiran 72

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI I

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PI-12	2	1	3	1	2	0	9	17,647	-1,654	0,049	0,061	0,012
2	PI-7	2	1	2	1	2	1	9	17,647	-1,654	0,049	0,061	0,012
3	PI-5	2	3	2	3	0	0	10	19,608	-1,467	0,071	0,091	0,020
4	PI-29	2	1	3	2	2	1	11	21,569	-1,280	0,100	0,152	0,051
5	PI-33	2	3	3	2	1	0	11	21,569	-1,280	0,100	0,152	0,051
6	PI-3	3	1	4	1	2	1	12	23,529	-1,093	0,137	0,242	0,105
7	PI-30	3	1	3	2	3	0	12	23,529	-1,093	0,137	0,242	0,105
8	PI-24	2	2	6	1	1	0	12	23,529	-1,093	0,137	0,242	0,105
9	PI-21	3	1	6	2	1	0	13	25,490	-0,906	0,182	0,303	0,121
10	PI-15	3	2	3	2	2	1	13	25,490	-0,906	0,182	0,303	0,121
11	PI-22	3	2	3	1	5	1	15	29,412	-0,532	0,297	0,333	0,036
12	PI-23	3	2	8	2	1	0	16	31,373	-0,345	0,365	0,394	0,029
13	PI-1	3	1	3	1	5	3	16	31,373	-0,345	0,365	0,394	0,029
14	PI-6	4	1	3	1	6	2	17	33,333	-0,159	0,437	0,424	0,013
15	PI-26	8	1	7	1	1	0	18	35,294	0,028	0,511	0,485	0,026
16	PI-11	3	2	8	2	2	1	18	35,294	0,028	0,511	0,485	0,026
17	PI-9	9	1	5	1	3	0	19	37,255	0,215	0,585	0,576	0,009
18	PI-19	3	3	3	2	5	3	19	37,255	0,215	0,585	0,576	0,009
19	PI-14	5	2	5	3	2	2	19	37,255	0,215	0,585	0,576	0,009
20	PI-32	6	2	6	1	3	2	20	39,216	0,402	0,656	0,667	0,010
21	PI-4	6	2	8	1	1	2	20	39,216	0,402	0,656	0,667	0,010
22	PI-8	7	1	6	1	3	2	20	39,216	0,402	0,656	0,667	0,010
23	PI-31	5	2	6	2	3	3	21	41,176	0,589	0,722	0,727	0,005
24	PI-17	9	3	3	1	3	2	21	41,176	0,589	0,722	0,727	0,005
25	PI-25	7	1	6	2	3	3	22	43,137	0,776	0,781	0,818	0,037
26	PI-2	4	3	6	2	5	2	22	43,137	0,776	0,781	0,818	0,037
27	PI-28	5	3	7	2	3	2	22	43,137	0,776	0,781	0,818	0,037
28	PI-18	8	3	3	6	2	1	23	45,098	0,963	0,832	0,848	0,016
29	PI-16	8	2	6	3	3	2	24	47,059	1,150	0,875	0,879	0,004
30	PI-10	6	2	8	2	5	2	25	49,020	1,336	0,909	0,909	0,000
31	PI-27	7	2	7	1	6	3	26	50,980	1,523	0,936	0,939	0,003
32	PI-13	5	3	7	3	6	3	27	52,941	1,710	0,956	1,000	0,044
33	PI-20	3	6	9	2	4	3	27	52,941	1,710	0,956	1,000	0,044
Σ (Rata-Rata)		17,848											
SB		5,351											
L hitung		0,121											
L tabel		0,154											
Kriteria		Normal											
Nilai =		$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$											

Lampiran 73

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI J

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PJ-25	2	1	0	2	2	1	8	15,686	-1,704	0,044	0,056	0,011
2	PJ-17	2	3	2	1	0	0	8	15,686	-1,704	0,044	0,056	0,011
3	PJ-34	3	1	3	2	0	0	9	17,647	-1,515	0,065	0,139	0,074
4	PJ-23	2	1	3	2	1	0	9	17,647	-1,515	0,065	0,139	0,074
5	PJ-3	2	2	3	2	0	0	9	17,647	-1,515	0,065	0,139	0,074
6	PJ-5	3	2	3	2	1	0	11	21,569	-1,136	0,128	0,167	0,039
7	PJ-36	5	2	3	2	1	0	13	25,490	-0,757	0,224	0,194	0,030
8	PJ-7	5	1	6	1	1	0	14	27,451	-0,568	0,285	0,361	0,076
9	PJ-22	3	2	7	1	1	0	14	27,451	-0,568	0,285	0,361	0,076
10	PJ-24	5	2	1	0	5	1	14	27,451	-0,568	0,285	0,361	0,076
11	PJ-10	5	1	3	2	2	1	14	27,45098	-0,568	0,285	0,361	0,076
12	PJ-6	3	3	4	1	2	1	14	27,45098	-0,568	0,285	0,361	0,076
13	PJ-35	5	3	2	0	3	1	14	27,45098	-0,568	0,285	0,361	0,076
14	PJ-9	6	2	4	1	2	0	15	29,41176	-0,379	0,352	0,389	0,036
15	PJ-1	3	3	6	3	1	0	16	31,373	-0,189	0,425	0,500	0,075
16	PJ-31	5	1	7	2	1	0	16	31,373	-0,189	0,425	0,500	0,075
17	PJ-20	4	2	3	3	2	2	16	31,373	-0,189	0,425	0,500	0,075
18	PJ-26	5	2	3	2	3	1	16	31,373	-0,189	0,425	0,500	0,075
19	PJ-28	3	2	5	3	1	3	17	33,333	0,000	0,500	0,583	0,083
20	PJ-32	6	3	4	1	2	1	17	33,333	0,000	0,500	0,583	0,083
21	PJ-30	4	1	6	1	3	2	17	33,333	0,000	0,500	0,583	0,083
22	PJ-29	6	2	6	3	0	1	18	35,294	0,189	0,575	0,639	0,064
23	PJ-33	6	2	3	2	2	3	18	35,294	0,189	0,575	0,639	0,064
24	PJ-8	4	1	3	2	6	3	19	37,255	0,379	0,648	0,694	0,047
25	PJ-4	7	2	5	2	2	1	19	37,255	0,379	0,648	0,694444	0,047
26	PJ-21	6	3	3	2	4	2	20	39,216	0,568	0,715	0,75	0,035
27	PJ-16	7	2	5	1	3	2	20	39,216	0,568	0,715	0,75	0,035
28	PJ-13	9	3	6	0	4	0	22	43,137	0,947	0,828	0,806	0,023
29	PJ-12	3	3	7	1	5	3	22	43,137	0,947	0,828	0,806	0,023
30	PJ-27	8	3	8	3	1	0	23	45,09804	1,136	0,872	0,861	0,011
31	PJ-15	8	3	6	1	3	2	23	45,098	1,136	0,872	0,861	0,011
32	PJ-11	8	3	6	3	3	1	24	47,059	1,326	0,908	0,889	0,019
33	PJ-18	7	2	3	6	5	2	25	49,020	1,515	0,935	0,944	0,009
34	PJ-2	3	6	3	6	5	2	25	49,020	1,515	0,935	0,944	0,009
35	PJ-14	9	3	7	0	6	1	26	50,980	1,704	0,956	0,972	0,016
36	PJ-19	6	3	7	2	6	3	27	52,94118	1,894	0,971	1,000	0,029
x̄ (Rata-Rata)		17											
SB		5,281											
L hitung		0,083											
L tabel		0,146											
Kriteria		Normal											
Nilai =		$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$											

Lampiran 74

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI K

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PK-23	2	2	2	1	0	0	7	13,725	-1,687	0,046	0,057	0,011
2	PK-6	3	1	2	1	0	0	7	13,725	-1,687	0,046	0,057	0,011
3	PK-8	4	2	2	1	0	0	9	17,647	-1,353	0,088	0,114	0,026
4	PK-29	2	2	4	1	0	0	9	17,647	-1,353	0,088	0,114	0,026
5	PK-4	2	2	2	1	2	1	10	19,608	-1,185	0,118	0,171	0,054
6	PK-11	3	1	2	1	2	1	10	19,608	-1,185	0,118	0,171	0,054
7	PK-1	2	3	2	1	2	1	11	21,569	-1,018	0,154	0,229	0,074
8	PK-32	2	3	4	1	1	0	11	21,569	-1,018	0,154	0,229	0,074
9	PK-15	2	3	2	1	2	2	12	23,529	-0,851	0,197	0,314	0,117
10	PK-10	4	2	1	1	2	2	12	23,529	-0,851	0,197	0,314	0,117
11	PK-19	3	1	3	2	2	1	12	23,529	-0,851	0,197	0,314	0,117
12	PK-9	4	2	3	1	2	1	13	25,490	-0,684	0,247	0,343	0,096
13	PK-21	5	2	4	1	2	0	14	27,451	-0,516	0,303	0,371	0,069
14	PK-31	6	1	2	1	2	3	15	29,412	-0,349	0,364	0,429	0,065
15	PK-30	6	1	2	1	4	1	15	29,412	-0,349	0,364	0,429	0,065
16	PK-20	6	1	2	1	4	2	16	31,373	-0,182	0,428	0,486	0,058
17	PK-33	6	2	3	1	3	1	16	31,37255	-0,182	0,428	0,486	0,058
18	PK-16	4	1	6	2	3	2	18	35,294	0,153	0,561	0,514	0,046
19	PK-12	5	3	5	2	3	1	19	37,255	0,320	0,626	0,571	0,054
20	PK-3	3	2	3	1	8	2	19	37,255	0,320	0,626	0,571	0,054
21	PK-22	8	2	1	1	5	3	20	39,216	0,488	0,687	0,629	0,058
22	PK-7	1	2	2	1	11	3	20	39,216	0,488	0,687	0,629	0,058
23	PK-13	4	1	4	1	8	3	21	41,176	0,655	0,744	0,686	0,058
24	PK-24	6	1	4	1	6	3	21	41,176	0,655	0,744	0,686	0,058
25	PK-2	6	2	4	1	6	3	22	43,137	0,822	0,795	0,829	0,034
26	PK-17	6	2	4	1	6	3	22	43,137	0,822	0,795	0,829	0,034
27	PK-18	6	2	2	2	7	3	22	43,137	0,822	0,795	0,829	0,034
28	PK-25	8	1	4	1	5	3	22	43,137	0,822	0,795	0,829	0,034
29	PK-34	6	2	4	1	6	3	22	43,13725	0,822	0,795	0,829	0,034
30	PK-14	6	2	3	1	8	3	23	45,098	0,989	0,839	0,857	0,018
31	PK-28	6	2	4	1	8	3	24	47,059	1,157	0,876	0,914	0,038
32	PK-35	6	2	3	2	8	3	24	47,059	1,157	0,876	0,914	0,038
33	PK-5	3	4	4	1	7	6	25	49,020	1,324	0,907	0,943	0,036
34	PK-26	2	4	2	1	11	6	26	50,980	1,491	0,932	0,971	0,039
35	PK-27	8	1	4	1	9	6	29	56,863	1,993	0,977	1,000	0,023
x̄ (Rata-Rata)		17,086											
SB		5,977											
L hitung		0,117											
L tabel		0,150											
Kriteria		Normal											
Nilai =		$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$											

Lampiran 75

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI L

No	KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51					
1	PL-12	2	2	2	1	2	1	10	19,608	-1,223	0,111	0,091	0,020
2	PL-7	2	3	3	1	1	0	10	19,608	-1,223	0,111	0,091	0,020
3	PL-25	2	3	4	1	0	0	10	19,608	-1,223	0,111	0,091	0,020
4	PL-8	5	2	2	1	1	0	11	21,569	-1,015	0,155	0,152	0,004
5	PL-3	2	1	3	1	3	1	11	21,569	-1,015	0,155	0,152	0,004
6	PL-9	6	3	1	1	1	0	12	23,529	-0,807	0,210	0,333	0,123
7	PL-14	3	2	2	2	2	1	12	23,529	-0,807	0,210	0,333	0,123
8	PL-13	3	3	3	2	1	0	12	23,529	-0,807	0,210	0,333	0,123
9	PL-29	3	3	3	2	1	0	12	23,529	-0,807	0,210	0,333	0,123
10	PL-5	3	2	3	1	2	1	12	23,529	-0,807	0,210	0,333	0,123
11	PL-22	3	2	4	2	1	0	12	23,529	-0,807	0,210	0,333	0,123
12	PL-11	5	2	5	0	1	0	13	25,490	-0,599	0,275	0,364	0,089
13	PL-2	3	2	4	1	3	1	14	27,451	-0,391	0,348	0,394	0,046
14	PL-18	4	3	3	1	2	2	15	29,412	-0,183	0,427	0,515	0,088
15	PL-21	3	2	4	1	4	1	15	29,412	-0,183	0,427	0,515	0,088
16	PL-24	3	3	7	1	1	0	15	29,412	-0,183	0,427	0,515	0,088
17	PL-27	6	3	5	1	0	0	15	29,412	-0,183	0,427	0,515	0,088
18	PL-19	6	2	3	2	2	1	16	31,373	0,025	0,510	0,606	0,096
19	PL-20	6	1	3	1	4	1	16	31,373	0,025	0,510	0,606	0,096
20	PL-6	6	3	2	2	2	1	16	31,373	0,025	0,510	0,606	0,096
21	PL-23	2	3	4	1	6	1	17	33,333	0,233	0,592	0,727	0,135
22	PL-30	6	2	3	1	4	1	17	33,333	0,233	0,592	0,727	0,135
23	PL-32	3	2	4	1	5	2	17	33,333	0,233	0,592	0,727	0,135
24	PL-15	6	3	3	2	3	0	17	33,333	0,233	0,592	0,727	0,135
25	PL-28	6	3	4	2	2	1	18	35,294	0,441	0,670	0,788	0,117
26	PL-4	7	3	2	1	3	2	18	35,294	0,441	0,670	0,788	0,117
27	PL-10	9	2	3	1	2	2	19	37,255	0,649	0,742	0,848	0,107
28	PL-26	8	2	6	1	2	0	19	37,255	0,649	0,742	0,848	0,107
29	PL-1	8	3	3	2	2	2	20	39,216	0,857	0,804	0,879	0,074
30	PL-17	8	3	6	1	2	1	21	41,176	1,065	0,857	0,909	0,052
31	PL-16	5	3	7	6	4	0	25	49,020	1,897	0,971	0,939	0,032
32	PL-31	9	3	6	2	6	1	27	52,941	2,313	0,990	0,970	0,020
33	PL-33	9	2	9	2	8	0	30	58,824	2,937	0,998	1,000	0,0017
x̄ (Rata-Rata)		15,879											
SB		4,807											
L hitung		0,135											
L tabel		0,154											
Kriteria		Normal											
Nilai =		$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$											

Lampiran 76

Uji Homogenitas Tahap Awal Kelas XI

NO	KELAS											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	19,608	13,725	13,725	11,765	15,686	13,725	17,647	17,647	17,647	15,686	13,725	19,608
2	27,451	13,725	17,647	15,686	17,647	17,647	17,647	17,647	17,647	15,686	13,725	19,608
3	27,451	21,569	17,647	15,686	21,569	17,647	17,647	21,569	19,608	17,647	17,647	19,608
4	29,412	21,569	19,608	19,608	21,569	17,647	19,608	21,569	21,569	17,647	17,647	21,569
5	29,412	21,569	19,608	21,569	23,529	19,608	19,608	21,569	21,569	17,647	19,608	21,569
6	31,373	21,569	21,569	21,569	23,529	19,608	21,569	21,569	23,529	21,569	19,608	23,529
7	31,373	21,569	23,529	21,569	23,529	19,608	21,569	21,569	23,529	25,490	21,569	23,529
8	31,373	23,529	25,490	23,529	23,529	21,569	21,569	23,529	23,529	27,451	21,569	23,529
9	33,333	25,490	25,490	23,529	23,529	21,569	21,569	23,529	25,490	27,451	23,529	23,529
10	37,255	25,490	25,490	27,451	23,529	23,529	23,529	25,490	25,490	27,451	23,529	23,529
11	37,255	25,490	25,490	27,451	25,490	23,529	25,490	27,451	29,412	27,451	23,529	23,529
12	39,216	27,451	25,490	27,451	27,451	25,490	25,490	27,451	31,373	27,451	25,490	25,490
13	39,216	27,451	27,451	29,412	27,451	25,490	25,490	29,412	31,373	27,451	27,451	27,451
14	41,176	27,451	27,451	29,412	27,451	27,451	27,451	29,412	33,333	29,412	29,412	29,412
15	41,176	29,412	29,412	29,412	29,412	27,451	31,373	31,373	35,294	31,373	29,412	29,412
16	43,137	29,412	29,412	29,412	29,412	29,412	31,373	33,333	35,294	31,373	31,373	29,412
17	45,098	29,412	33,333	31,373	29,412	31,373	31,373	35,294	37,255	31,373	31,373	29,412
18	45,098	31,373	37,255	31,373	31,373	31,373	31,373	35,294	37,255	31,373	35,294	31,373
19	47,059	31,373	39,216	31,373	31,373	31,373	31,373	37,255	37,255	33,333	37,255	31,373
20	47,059	31,373	41,176	31,373	33,333	33,333	33,333	37,255	39,216	33,333	37,255	31,373
21	49,020	33,333	41,176	33,333	35,294	35,294	33,333	37,255	39,216	33,333	39,216	33,333
22	64,706	35,294	41,176	35,294	37,255	35,294	35,294	39,216	39,216	35,294	39,216	33,333
23	64,706	37,255	41,176	35,294	37,255	35,294	35,294	39,216	41,176	35,294	41,176	33,333
24	66,667	37,255	41,176	35,294	39,216	37,255	39,216	39,216	41,176	37,255	41,176	33,333
25	70,588	39,216	41,176	35,294	39,216	37,255	39,216	41,176	43,137	37,255	43,137	35,294
26		41,176	43,137	35,294	41,176	41,176	41,176	41,176	43,137	39,216	43,137	35,294
27		41,176	43,137	35,294	41,176	43,137	43,137	41,176	43,137	39,216	43,137	37,255
28		45,098	45,098	35,294	41,176	43,137	45,098	43,137	45,098	43,137	43,137	37,255
29		47,059	45,098	35,294	41,176	45,098	47,059	43,137	47,059	43,137	43,137	39,216
30		49,020	45,098	37,255	43,137	54,902	50,980	43,137	49,020	45,098	45,098	41,176
31		49,020	47,059	39,216	45,098	54,902	50,980	43,137	50,980	45,098	47,059	49,020
32		50,980	47,059	39,216	45,098	58,824	50,980	45,098	52,941	47,059	47,059	52,941
33		52,941	50,980	41,176	47,059	58,824	50,980	47,059	52,941	49,020	49,020	58,824
34		54,902	50,980	41,176	49,020	58,824	52,941	58,824		49,020	50,980	
35		58,824	58,824		50,980	62,745	52,941	64,706		50,980	56,863	
36							60,784			52,941		
dk	24	34	34	33	34	34	35	34	32	35	34	32
s ²	178,777	138,945	133,026	57,036	90,676	192,641	151,843	123,094	110,083	107,212	137,362	88,850
log s ²	2,2523126	2,142842	2,123936	1,756151	1,957493	2,284748	2,181396	2,090238	2,04172	2,030241	2,137865	1,948657
dk log s ²	54,055502	72,85662	72,21382	57,95297	66,55477	77,68144	76,34885	71,06808	65,33504	71,05845	72,68741	62,35702
dk s ²	4290,6574	4724,117	4522,876	1882,195	3082,99	6549,789	5314,516	4185,203	3522,654	3752,403	4670,292	2843,196
s ² gabungan	124,914											
log s ² gab	2,097											
B	828,161											
x ²	18,400											
x ² tabel	19,675											
Kesimpulan	Homogen											

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$S^2_{gab} = \frac{(\sum dks_i^2)}{\sum dk}$$

$$S^2_{gab} = \frac{49340,887}{395}$$

$$S^2_{gab} = 124,914$$

B. Nilai barlett

$$B = \sum dk (\log S_{gab}^2)$$

$$B = \sum dk (\log 124,914)$$

$$B = 395(2,097)$$

$$B = 828,161$$

C. Uji barlett dengan statistic chi-kuadrat

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)[B - (\sum dk \log S_i^2)]$$

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)[828,161 - 820,170]$$

$$\chi^2_{hitung} = 2,3025[7,991]$$

$$\chi^2_{hitung} = 18,400$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 12 - 1$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 19,675$

Karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka 12 kelas memiliki varians yang homogen(sama).

Lampiran 77

Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal Kelas XI

[illegible]

- 1) Mencari jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_A = \left(\sum_{i=1}^k \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right) - \frac{(\sum x_T)^2}{n_T}$$

$$JK_A = \left[\frac{(1039,216)^2}{25} + \frac{(1172,549)^2}{35} + \frac{(1207,843)^2}{35} + \frac{(1013,725)^2}{34} + \frac{(1143,137)^2}{35} + \frac{(1180,392)^2}{35} + \frac{(1225,490)^2}{36} + \frac{(1205,882)^2}{35} + \frac{(1154,902)^2}{33} + \frac{(1200,000)^2}{36} + \frac{(1172,549)^2}{35} + \frac{(1027,451)^2}{33} - \frac{(13743,137)^2}{407} \right]$$

$$JK_A = [(43198,770 + 39282,034 + 41682,430 + 30224,687 + 37336,080 + 39809,304 + 41717,395 + 4157,207 + 40418,138 + 40000,000 + 43952,034 + 31989,034) - (464063,444)]$$

$$JK_A = 466487,640 - 464063,444$$

$$JK_A = 2424,196$$

- 2) Menentukan jumlah kuadrat total

$$JK_T = \sum x_T^2 - \frac{(\sum x_T)^2}{n_T}$$

$$JK_T = 515828,527 - 464063,444$$

$$JK_T = 51765,084$$

- 3) Menentukan jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_D = \sum_{i=1}^k \left(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right)$$

$$JK_D = 515828,527 - 466487,640$$

$$JK_D = 49340,887$$

- 4) Menentukan derajat kebebasan

$$dk_A = k - 1$$

$$dk_A = 12 - 1 = 11$$

$$dk_D = n_T - 1$$

$$dk_D = 407 - 12$$

$$dk_D = 395$$

$$dk_T = n_T - 1$$

$$dk_T = 407 - 1$$

$$dk_T = 406$$

- 5) Menentukan rata-rata jumlah kuadrat

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A}$$

$$RJK_A = \frac{2424,196}{11}$$

$$RJK_A = 220,381$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dk_D}$$

$$RJK_D = \frac{49340,887}{395}$$

$$RJK_D = 124,914$$

- 6) Menentukan F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

$$F_{hitung} = \frac{220,381}{124,914}$$

$$F_{hitung} = 1,764$$

7) Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(a)(dk_A)(dk_D)}$$

$$F_{tabel} = F_{(0,05)(11)(395)}$$

$$F_{tabel} = 1,813$$

Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dua belas kelas ini memiliki rata-rata yang homogen dan dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan rata-rata dari dua belas kelas ini.

Lampiran 78

MODUL AJAR

KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN I

A. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun : Lathifatus Syifa'

Institusi : MAN 2 Kota Semarang

Tahun : 2023

Jenjang Sekolah : MA Sederajat

Kelas : XI

Alokasi Waktu : 2x45 Menit

Kompetensi Awal : Syarat dan Aturan Pembuatan Fungsi Invers

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar dan Fungsi

Di akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).

Profil Pelajar Pancasila

Bernalar Kreatif : Menumbuhkan sikap bernalar kreatif peserta didik dapat menjelaskan syarat dan aturan pembuatan fungsi invers.

Gotong Royong: Saling bekerjasama antar peserta didik untuk berkolaborasi dalam

berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menjelaskan syarat dan aturan pembuatan fungsi invers.

Mandiri : Siswa menyelesaikan tugas baik dalam penilaian akhir maupun tugas proyek yang diberikan tugas oleh guru dengan baik.

Sarana dan Prasarana

1. Papan tulis, spidol, laptop, jaringan internet
2. *Smart* TV
3. ppt
4. Meja belajar siswa
5. Tinta stempel

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi

jangka panjang. Mencapai 80% dari kriteria pencapaian tujuan pembelajaran.

3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin

Model Pembelajaran

Treffinger

B. KOMPETENSI INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Treffinger* peserta didik bernalar kreatif dapat menjelaskan syarat dan aturan pembuatan fungsi invers dengan benar.

Pemahaman Bermakna

Syarat dan aturan pembuatan fungsi invers dapat digunakan dalam penggunaan gambar macam-macam kitab dan nama rosulnya, manusia dan sidik jari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan presensi	5 menit	K

	Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kreatif, siswa diberi dengan sebuah pertanyaan oleh guru mengenai materi prasyarat "Apa saja sifat-sifat fungsi?" (1) Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.	3 menit	K
	Siswa diberi gambaran tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers di kehidupan sehari-hari dan	5 menit	K

	diberi motivasi melalui surat Al-Insyirah ayat 5-6: فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا Artinya: “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6)” (Qs. Al- Insyirah ayat 5-6). (2) Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram. (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.		
	Guru menyampaikan	2 menit	K

	tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian		
	Guru membagi siswa dalam 6 kelompok.	5 menit	K
Inti	Guru membagi LAS dan memberikan masalah tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers, serta memberikan penilaian pada masing-masing kelompok (1)Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan	10 menit	G

	langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas.		
	Siswa membaca, memahami, dan berdiskusi untuk menyampaikan gagasan atau ide dan menuliskannya. (6) siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi.	10 menit	G
	Guru membagi media pembelajaran berupa tinta dan stempel, serta memberikan petunjuk dan penjelasan mengenai media pembelajaran. (2) Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram.	5 menit	G
	Siswa mengamati dan saling	10 menit	G

	berinteraksi dengan kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LAS dan dibantu media tinta dan stempel. (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.		
	Guru memberikan quiz untuk menjelaskan syarat dan aturan pembuatan fungsi invers dalam kehidupan sehari-hari. Bagi kelompok yang dapat menjawab jawaban dengan benar akan mendapatkan reward. Apabila soal sudah dijawab, anggota kelompok tidak boleh menjawab soal tersebut.	10 menit	G

	(1)Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan.		
	Siswa mempresentasikan dari hasil diskusi kelompok tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers. (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi	10 menit	I
Penutup	Siswa dibimbing guru untuk menyimpulkan materi tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers. (4)siswa dapat menghubungkan	5 menit	I

	ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas. (6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi		
	Siswa dengan arahan guru merefleksikan dan melakukan evaluasi (tes tertulis) syarat dan aturan pembuatan fungsi invers terhadap kegiatan pembelajaran. (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat	5 menit	K

	serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas. (6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi		
	Siswa diminta untuk mempelajari materi selanjutnya tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers.	3 menit	I
	Guru mengarahkan siswa untuk berdo'a dan mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.	2 menit	K

I : Individu; K: Klasikal; G : Kelompok

Asesmen

1. Asesmen Afektif

Bernalar Kreatif

No.	Nama Siswa	Bernalar Kreatif		
		Terampil dalam menentukan syarat dan aturan fungsi invers	Terlibat aktif dalam menentukan syarat dan aturan fungsi invers	Mengkreasi ide atau gagasan sendiri

Gotong Royong				
No.	Nama Siswa	Gotong Royong		
		Bersedia membantu teman yang kesulitan	Komunikasi baik dengan teman untuk mencapai tujuan	Tanggap dalam kerja kelompok

Mandiri				
No.	Nama Siswa	Mandiri		
		Percaya pada kemampuan diri	Menguasai keahlian dan ketrampilan sesuai	Mengerjakan tugas yang sesuai dengan

			dengan pekerjaan	tanggung jawabnya

2. Asesmen Kognitif

Identifikasi Materi	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor	Rencana Tindak Lanjut
Syarat fungsi invers	Dari gambar di bawah ini, manakah yang termasuk dalam syarat fungsi invers? Jelaskan! 1  2  3 	Yang termasuk syarat fungsi invers adalah no.3 karena fungsi tersebut berkorespondensi satu-satu atau bijektif	10	Memberikan tugas kepada siswa untuk mencari dan menyelesaikan 3 (tiga) permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat ditentukan fungsi invers.

Aturan pembuatan fungsi invers	Diketahui $f(x) = x-3$. Tentukan $f^{-1}(x)$!	Diketahui: $f(x) = x-3$ Ditanya: Tentukan $f^{-1}(x)$? Jawab: $f(x) = x-3$ $y = x-3$ $x = y+3$ $f^{-1}(x) = x+3$	15	
--------------------------------	--	---	----	--

3. Asesmen Psikomotorik

Klp	Nama Siswa	LAS			Presentasi		
		Ketepatan menemukan konsep	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya diri dalam menyampaikan hasil diskusi	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan

Pengayaan dan Remedial

- **Pengayaan**

Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata. Bentuk pengayaan dapat dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan diberikan penugasan.

- **Remedial**

Remedial atau perbaikan diberikan kepada peserta didik yang pemahaman pengetahuan dan keterampilan masih dibawah rata-rata.

Refleksi Guru dan Peserta Didik

REFLEKSI GURU
• Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
• Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?

• Apa yang dapat saya lakukan untuk mengataasi hal tersebut?
• Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
• Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
• Apa yang saya lakukan untuk membantu mereka?

	REFLEKSI PESERTA DIDIK
	• Apakah anda memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
	• Pada bagian mana yang belum anda pahami?
	• Apakah LAS membantu anda memahami materi hari ini?

Materi Ajar

A. Pengertian Fungsi Invers

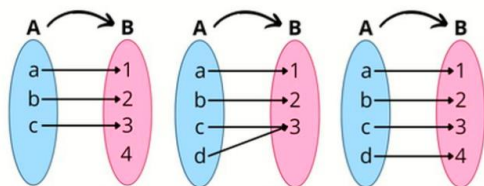
Fungsi invers ialah fungsi yang memetakan anggota di range fungsi asal ke anggota di domain fungsi asal. Lambang fungsi invers biasanya $f^{-1}(x)$. Lambang -1 ini bukanlah pangkat. Suatu fungsi dikatakan fungsi invers apabila fungsi tersebut memiliki sifat fungsi bijektif. Fungsi bijektif adalah jika dan hanya jika f berkorespondensi satu-satu.

B. Langkah-langkah fungsi invers

1. Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
2. Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
3. Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
4. Ganti variabel y menjadi x

Latihan Soal

1. Dari gambar di bawah ini, manakah yang termasuk dalam syarat fungsi invers?
2. Jelaskan!



Diketahui $f(x) = x-3$. Tentukan $f^{-1}(x)$!

Glosarium

Fungsi	Pemetaan
Surjektif	Setiap anggota B mempunyai pasangan anggota A
Injektif	Setiap anggota B mempunyai pasangan anggota A, pasangan tersebut hanya satu
Bijektif	Korespondensi satu-satu

Daftar Pustaka

Dicky, Susanto. Dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI. Jakarta :Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Kemendikbud. 2017. Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI Edisi Revisi 2017. Jakarta: Pusat Kurikulum Dan Perbukuan. Balitang Permendikbud.

Mengetahui,

Kepala Madrasah MAN 2 Semarang

The image shows a circular official stamp of Madrasah MAN 2 Semarang. The outer ring of the stamp contains the text "KEMENTERIAN AGAMA" at the top and "REPUBLIK INDONESIA" at the bottom, separated by stars. The inner part of the stamp features a five-pointed star and the text "MADRASAH ALIMIAH NEGERI" and "MAN 2 SEMARANG". Overlaid on the right side of the stamp is a handwritten signature in black ink.

Drs. H. Junaedi, M.Pd.

NIP. 196508021996031001

Semarang, 20 Agustus 2023

Guru Mata Pelajaran

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Lathifatul Syifa'".

Lathifatul Syifa'

NIM. 2008056034

LAMPIRAN 1

LEMBAR AKTIVITAS SISWA(LAS)

Materi Pokok : Syarat dan aturan pembuatan fungsi *invers*
Tujuan Pembelajaran : Melalui pembelajaran *Treffinger* dengan bernalar kreatif peserta didik dapat menjelaskan syarat dan aturan pembuatan fungsi *invers* dengan benar.

Waktu : 60 menit

Kelas :

Petunjuk LAS

1. Isilah identitas pada bagian yang telah disediakan
2. Bacalah dan pahami LAS
3. Diskusikan bersama anggota kelompok yang sudah ditentukan
4. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan
5. Tanyakan pada guru jika terdapat hal yang kurang jelas
6. Setelah selesai mengerjakan LAS, perwakilan kelompok mempresentasikan hal yang didiskusikan dengan berdiri di tempat

Anggota Kelompok:

1. Hafry Nafira Dillah
2. Dya Nohari Huntuara
3. M. Fatih Ali Zam-zam
4. Reisyada Rizqia Najwa
5. Leventra Adrian Putra
6. Surya Maulana Affar

Kelompok

2

Masalah I

Amatilah gambar di bawah ini!



Aldo dan abangnya sedang menonton film dengan TV kabel. Tapi film itu menggunakan Bahasa Inggris dan subtitlenya juga bahasa Inggris, sehingga ada beberapa kata yang Aldo tidak tau artinya. Apakah *google translate* dapat membantu Aldo?

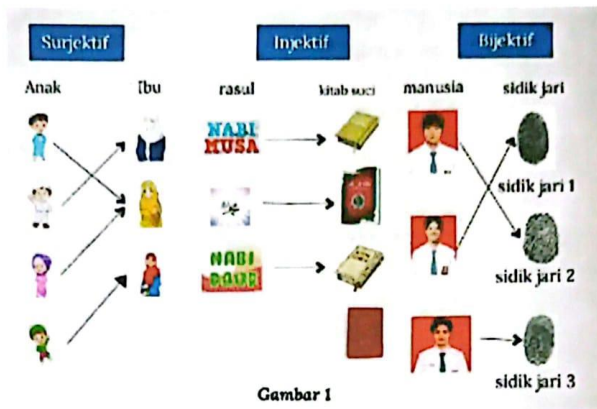
AYO BERFIKIR

1. Jika Aldo mengetik "mathematics". Apakah arti yang akan muncul?
matematika
2. Jika Aldo membalikkan dengan menerjemahkan "mathematics" ke bahasa Inggris. Apakah arti yang akan muncul?
matematika

Dengan membalikkan arah panah pada Google Terjemahan, kita bisa mendapatkan kata yang mempunyai arti yang salah.....

Prosedur ini membentuk suatu relasi kebalikan (*invers*).

Kamu sebelumnya sudah belajar tentang fungsi surjektif, injektif, dan bijektif. Berdasarkan masalah I manakah fungsi berikut yang merupakan fungsi *invers*?



Berdasarkan gambar 1 adalah fungsi *invers*. Maka yang menjadi syarat suatu fungsi dapat dikatakan memiliki *invers* adalah yang satu: satu

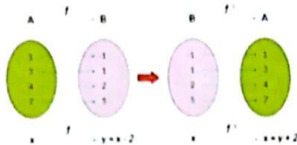
AYO BERDISKUSI

Carilah contoh fungsi *invers* dalam kehidupan sehari-hari

1. Cara membuat kopi susu
dari fungsi: menuanya susu kopi
2. Cara mengikat sepatu di banan
maka fungsi inversnya adalah mengikat sepatu di ban

MASALAH II

Perhatikan gambar yang menunjukkan fungsi dan fungsi *invers*-nya. lengkapilah



Langkah-langkah berikut untuk menemukan fungsi *invers* dari f .

1. Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
 $f(x) = y = x - 2$
2. Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
 $x = \dots y + 2$
3. Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
 $f^{-1}(x) = y + \dots 2$
4. Ganti variabel y menjadi x
 $f^{-1}(x) = \dots x + \dots 2$

AYO SIMPULKAN

Berdasarkan masalah I, gambar I, dan masalah II. Apa yang dapat kamu simpulkan apa itu fungsi *invers*, syarat fungsi *invers*, dan langkah-langkah pembuatan fungsi *invers*!

- Fungsi *invers* adalah fungsi yang berkebalikan
- Syarat fungsi *invers* adalah bijektif
- Langkah-langkah fungsi *invers*
 - ubah $f(x)$ menjadi y
 - selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
 - ganti x dengan $f^{-1}(x)$
 - ganti variabel y menjadi x

Lampiran 79

MODUL AJAR

KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN II

A. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun : Lathifatus Syifa'

Institusi : MAN 2 Kota Semarang

Tahun : 2023

Jenjang Sekolah : MA Sederajat

Kelas : XI

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kompetensi Awal : Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan dengan Fungsi Invers

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar dan Fungsi

Di akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).

Profil Pelajar Pancasila

Bernalar Kritis : Siswa menentukan masalah yang terkait dengan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers

	dengan metode penyelesaian yang efisien
Gotong Royong	: Saling bekerjasama antar peserta didik untuk berkolaborasi dalam berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers
Mandiri	: Siswa menyelesaikan tugas baik dalam penilaian akhir maupun tugas proyek yang diberikan tugas oleh guru dengan baik.

Sarana dan Prasarana

1. Papan tulis, spidol, laptop, jaringan internet
2. Smart TV
3. Meja belajar siswa
4. Tayangan video

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang. Mencapai 80% dari kriteria pencapaian tujuan pembelajaran.
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

Model Pembelajaran

Treffinger

B. KOMPETENSI INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Treffinger* peserta didik dengan bernalar kritis menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers dengan benar.

Pemahaman Bermakna

Melalui model pembelajaran *Treffinger*, siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan presensi	5 menit	K
	Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kreatif, siswa diberi dengan sebuah pertanyaan oleh guru mengenai materi prasyarat "Apa saja langkah-langkah menentukan fungsi invers?" (1) Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.	3 menit	K
	Siswa diberi gambaran tentang menyelesaikan masalah yang	5 menit	K

	berkaitan dengan fungsi invers di kehidupan sehari-hari dan diberi motivasi melalui surat Al- Insyirah ayat 5-6: فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا {إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا} Artinya: “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6)” (Qs. Al-Insyirah ayat 5-6). (2) Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram. (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.		
--	---	--	--

	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	2 menit	K
	Guru membagi siswa dalam 6 kelompok.	5 menit	K
Inti	Guru membagi LAS dan memberikan masalah tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers, serta memberikan penilaian pada masing-masing kelompok (1) Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan (4) siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5) Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah	10 menit	G

	penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas.		
	Siswa membaca, memahami, dan berdiskusi untuk menyampaikan gagasan atau ide dan menuliskannya. (6) siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi.	10 menit	G
	Guru membagi media pembelajaran berupa buku dan uang Rp20.000 serta memberikan petunjuk dan penjelasan mengenai media pembelajaran. (2) Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram.	10 menit	G
	Siswa mengamati dan saling berinteraksi dengan kelompok untuk menjawab	10 menit	G

	pertanyaan- pertanyaan dalam LAS dan dibantu media buku dan uang Rp20.000 (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.		
	Guru memberikan quiz menentukan fungsi invers dalam kehidupan sehari- hari, bagi kelompok yang dapat menjawab jawaban dengan benar akan mendapatkan <i>reward</i>. Apabila soal sudah dijawab, anggota kelompok tidak boleh menjawab soal tersebut. (1)Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan.	10 menit	G
	Siswa mempresentasikan	3 menit	I

	dari hasil diskusi kelompok tentang menentukan fungsi invers. (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi		
Penutup	Siswa dibimbing guru untuk menyimpulkan materi tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers. (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas.	5 menit	I

	(6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi		
	Siswa dengan arahan guru merefleksikan dan melakukan evaluasi (tes tertulis) menentukan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers terhadap kegiatan pembelajaran. (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas. (6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi	5 menit	K
	Siswa diminta untuk mempelajari materi selanjutnya tentang menentukan	3 menit	I

	macam-macam bentuk soal fungsi invers		
	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.	2 menit	K

I : Individu; **K**: Klasikal; **G** : Kelompok

Asesmen

4. Asesmen Afektif

No	Nama Siswa	Bernalar Kritis		
		Mengajukan pertanyaan	Mengevaluasi dan menganalisis prosedur penalaran	Menyampaikan pemikiran sendiri

No.	Nama Siswa	Gotong Royong		
		Bersedia membantu teman yang kesulitan	Komunikasi baik dengan teman untuk mencapai tujuan	Tanggap dalam kerja kelompok

--	--	--	--	--

No	Nama Siswa	Mandiri		
		Percaya pada kemampuan diri	Menguasai keahlian dan keterampilan sesuai dengan pekerjaan	Mengerjakan tugas yang sesuai dengan tanggung jawabnya

5. Asesmen Kognitif

Identifikasi Materi	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor	Rencana Tindak Lanjut
menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers	Salah satu sumber pendapatan museum adalah penjualan tiket masuk. Besar dana yang diperoleh bergantung pada banyaknya pengunjung museum tersebut. Pengelola museum memberikan informasi bahwa pendapatan yang diperoleh dari penjualan tiket mengikuti fungsi $f(x)=15.000x-7.000$ dengan x menyatakan banyak pengunjung museum.	Diketahui: $f(x)=15.000x-7.000$ x menyatakan banyak pengunjung museum. Ditanya: a. Fungsi invers $f(x)$ b. Berapa banyak pengunjung museum? Jawab: a. $f(x)=15.000x-7.000$ $y=15.000x-7.000$ $y+7.000 = 15.000x$ $x+7.000 = 15.000x$ $\frac{x+7.000}{15.000} = f^{-1}(x)$ jadi $f^{-1}(x)$ adalah $\frac{x+7.000}{15.000}$ b. $f^{-1}(x) = \frac{x+7.000}{15.000}$	25	Memberikan tugas kepada siswa untuk mencari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers

	a. Tentukan invers fungsi pendapatan tiket masuk museum! b. Jika dala satu hari pengelola memperoleh dana hasil penjualan tiket masuk sebesar Rp.1.043.000, berapa banyak pengunjung museum tersebut?	$f^{-1}(1.043.000)$ $= \frac{1.043.000 + 7.000}{15.000}$ $= 70$ Jadi, banyak pengunjung museum adalah 70 orang		
--	---	---	--	--

6. Asesmen Psikomotorik

Klp	Nama Siswa	LAS			Presentasi		
		Ketepatan menemukan konsep	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya diri dalam menyampaikan hasil diskusi	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan

Pengayaan dan Remedial

- Pengayaan

Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata. Bentuk pengayaan dapat dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan diberikan penugasan.

- **Remedial**

Remedial atau perbaikan diberikan kepada peserta didik yang pemahaman pengetahuan dan keterampilan masih dibawah rata-rata.

Refleksi Guru dan Siswa

REFLEKSI GURU

- Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
- Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
- Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
- Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?

- Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
- Apa yang saya lakukan untuk membantu mereka?

REFLEKSI SISWA

- Apakah anda memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
- Pada bagian mana yang belum anda pahami?
- Apakah LAS membantu anda memahami materi hari ini?

Materi Ajar

Langkah-langkah fungsi invers

1. Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
2. Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
3. Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
4. Ganti variabel y menjadi x

Latihan Soal

1. Salah satu sumber pendapatan museum adalah penjualan tiket masuk. Besar dana yang diperoleh bergantung pada banyaknya pengunjung museum tersebut. Pengelola museum memberikan informasi bahwa pendapatan yang diperoleh dari penjualan tiket mengikuti fungsi $f(x)=15.000x-7.000$ dengan x menyatakan banyak pengunjung museum.



- a. Tentukan invers fungsi pendapatan tiket masuk museum!
- b. Jika dalam satu hari pengelola memperoleh dana hasil penjualan tiket masuk sebesar Rp.1.043.000, berapa banyak pengunjung museum tersebut?

Glosarium

Fungsi	Pemetaan
Invers	Kebalikan
Fungsi Invers	Fungsi yang berkebalikan dengan fungsi asalnya

Daftar Pustaka

Dicky, Susanto. Dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI. Jakarta
:Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Noormandiri, B.K. 2022. *Matematika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Mengetahui,

Kepala Madrasah MAN 2 Semarang



Drs. H. Junaedi, M.Pd.
NIP. 196508021996031001

Semarang, 21 Agustus 2023

Guru Mata Pelajaran



Lathifatul Syifa'
NIM. 2008056034

LAMPIRAN

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Materi Pokok : Fungsi Invers

Tujuan Pembelajaran: Melalui model pembelajaran *Treffinger* peserta didik dengan bernalar kritis dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers.

Waktu : 30 menit

Kelompok : 5

Anggota Kelompok :

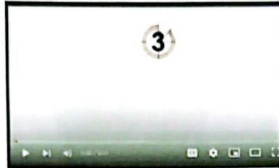
1. Daffa Ilham Mulyana
2. Azzahra Dwi
3. Alya Octavie A.
4. M. Izzat
5. M. Almal
6. Nabila Irena R.

Petunjuk

1. Isilah identitas pada bagian yang telah disediakan
2. Bacalah dan pahami LAS
3. Diskusikan bersama anggota kelompok yang sudah ditentukan
4. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan
5. Tanyakan pada guru jika terdapat hal yang kurang jelas
6. Setelah selesai mengerjakan LAS, perwakilan kelompok mempresentasikan hal yang didiskusikan dengan berdiri di tempat

Orientasi Masalah

Amati link video di bawah ini!



<https://youtu.be/IdosNE8GH7A?si=ddEgSom13f38XuB8>

Mengorganisasikan Peserta Didik

di akhir video kamu diminta untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada. Dengan itu, mari kalian selesaikan berdasarkan arahan berikut!

Jika $f(x) = 100.000x + 20.000$

Dengan:

$f(x)$ = total biaya (rupiah)

x = banyaknya orang di mobil

- Tentukan fungsi invers $f(x)$
- Jika dia menghabiskan biaya Rp420.000, berapakah banyak orang di dalam mobil?

Menetapkan Langkah Penyelesaian Masalah

a. $f(x) = 100.000x + 20.000$

$$y = 100.000x + 20.000$$

$$y - 20.000 = 100.000x$$

$$\frac{y - 20.000}{100.000} = x$$

$$\frac{y - 20.000}{100.000} = f^{-1}(x)$$

b. $f^{-1}(x) = \frac{y - 20.000}{100.000}$

$$= \frac{420.000 - 20.000}{100.000}$$
$$= \frac{400.000}{100.000}$$
$$= 4$$

Membuat Kesimpulan

Berdasarkan Langkah kerja tersebut, kesimpulan yang kami dapatkan adalah:

- a. fungsi invers dari $f(x)$ $\frac{4 \cdot 20 \text{ orang}}{100 \text{ orang}}$
b. Jadi banyak orang yang di dalam mobil adalah 8 orang

Perhatikan gambar berikut!



Apabila kita ingin membeli buku harus ada uang dulu, begitu pula dengan kita ingin memiliki uang harus menjual buku dulu. Dari ilustrasi ini buatlah 4 contoh fungsi invers dalam kehidupan sehari-hari!

1. Dari Man ke rumah
Dari rumah ke Man
2. Muli menjual paku
3. Lusi dari Paksi ke Star dan sebaliknya

Lampiran 80

MODUL AJAR

KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN III

A. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun	: Lathifatus Syifa'
Institusi	: MAN 2 Kota Semarang
Tahun	: 2023
Jenjang Sekolah	: MA Sederajat
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kompetensi Awal	: Menentukan Fungsi Invers

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar dan Fungsi

Di akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).

Profil Pelajar Pancasila

Bernalar Kritis	: Siswa menentukan masalah yang terkait dengan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers
-----------------	--

- dengan metode penyelesaian yang efisien
- Gotong Royong : Saling bekerjasama antar peserta didik untuk berkolaborasi dalam berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers
- Mandiri : Siswa menyelesaikan tugas baik dalam penilaian akhir maupun tugas proyek yang diberikan tugas oleh guru dengan baik.

Sarana dan Prasarana

1. Papan tulis, spidol, laptop, jaringan internet
2. Smart TV
3. Meja belajar siswa
4. Tayangan video

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang. Mencapai 80% dari kriteria pencapaian tujuan pembelajaran.
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

Model Pembelajaran

Treffinger

B. KOMPETENSI INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Treffinger* peserta didik dengan bernalar kritis menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers dengan benar.

Pemahaman Bermakna

Melalui model pembelajaran *Treffinger*, siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan presensi	5 menit	K
	Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kreatif, peserta didik diberi dengan sebuah pertanyaan oleh guru mengenai materi prasyarat "Apa saja langkah-langkah menentukan fungsi invers?" (1) Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan	3 menit	K

	dengan benda nyata dan gambar.		
	Peserta didik diberi gambaran tentang menentukan fungsi invers di kehidupan sehari-hari dan diberi motivasi melalui surat Al-Insyirah ayat 5-6: فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا {إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا} Artinya: “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6)” (Qs. Al- Insyirah ayat 5-6). (2) Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram. (3) siswa dapat menjelaskan ide,	5 menit	K

	situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	2 menit	K
	Guru membagi siswa dalam 6 kelompok.	5 menit	K
Inti	Guru membagi LAS dan memberikan masalah tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menentukan fungsi invers, serta memberikan penilaian pada masing-masing kelompok (1)Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan	10 menit	G

	(4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas.		
	Peserta didik membaca, memahami, dan berdiskusi untuk menyampaikan gagasan atau ide dan menuliskannya. (6) siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi.	10 menit	G
	Guru membagi media pembelajaran berupa gambar klub sepak bola serta memberikan pentunjuk dan penjelasan mengenai media pembelajaran.	10 menit	G

	(2) Siswa dapat menghubungkan benda/situasi nyata ke dalam ide matematika berbentuk gambar/diagram.		
	Peserta didik mengamati dan saling berinteraksi dengan kelompok untuk menjelaskan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LAS dan dibantu media gambar klub sepak bola (3) siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi (hubungan) matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata dan gambar.	10 menit	G
	Guru memberikan quiz menentukan	10 menit	G

	fungsi invers dalam kehidupan sehari-hari, bagi kelompok yang dapat menjawab jawaban dengan benar akan mendapatkan <i>reward</i>. Apabila soal sudah dijawab, anggota kelompok tidak boleh menjawab soal tersebut. (1) Siswa dapat menjelaskan secara lisan maupun tulisan apa saja yang diketahui dan ditanyakan.		
	Peserta didik mempresentasikan dari hasil diskusi kelompok tentang menentukan fungsi invers. (4) siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan.	3 menit	I

	(6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi		
Penutup	Peserta didik dibimbing guru untuk menyimpulkan materi tentang menentukan fungsi invers. (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas. (6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi	5 menit	I
	Siswa dengan arahan guru merefleksikan dan melakukan evaluasi (tes tertulis) menentukan fungsi invers terhadap	5 menit	K

	kegiatan pembelajaran. (4)siswa dapat menghubungkan ide matematika dengan penggunaan rumus yang tepat serta mampu menjelaskan. (5)Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan lengkap dan jelas. (6)siswa dapat menyusun pendapat dan merumuskan definisi		
	Siswa diminta untuk mempelajari materi selanjutnya tentang lingkaran	3 menit	I
	Guru mengarahkan siswa untuk berdo'a dan mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.	2 menit	K

I : Individu; **K**: Klasikal; **G** : Kelompok

Asesmen

1. Asesmen Afektif

No	Nama Siswa	Bernalar Kritis		
		Mengajukan pertanyaan	Mengevaluasi dan menganalisis prosedur penalaran	Menyampaikan pemikiran sendiri

No.	Nama Siswa	Gotong Royong		
		Bersedia membantu teman yang kesulitan	Komunikasi baik dengan teman untuk mencapai tujuan	Tanggap dalam kerja kelompok

No	Nama Siswa	Mandiri		
		Percaya pada kemampuan diri	Menguasai keahlian dan keterampilan sesuai dengan pekerjaan	Mengerjakan tugas yang sesuai dengan tanggung jawabnya

2. Asesmen Kognitif

Identifikasi Materi	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor	Rencana Tindak Lanjut
Menentukan fungsi invers	1. Tentukan fungsi invers dari $f(x) = x^3 + 3$	$1. \begin{aligned} f(x) &= x^3 + 3 \\ y &= x^3 + 3 \\ y - 3 &= x^3 \\ \sqrt[3]{y - 3} &= f^{-1}(x) \end{aligned}$ Jadi nilai fungsi invers dari $f(x) = x^3 + 3$ adalah $\sqrt[3]{x - 3}$	10	Memberikan tugas kepada siswa untuk mencari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang menentukan fungsi invers
	2. Diketahui $f(x) = \frac{1}{2}(4x - 5)$. Tentukan: a. $f^{-1}(x)$ b. $f^{-1}(2)$	$2. \begin{aligned} f(x) &= \frac{1}{2}(4x - 5) \\ a. f^{-1}(x) &= 2(4x - 5) \\ b. f^{-1}(x) &= 2(4x - 5) \\ f^{-1}(2) &= 2(4(2) - 5) \\ &= 8(2) - 5 \\ &= 16 - 5 \\ &= 11 \end{aligned}$	20	

3. Asesmen Psikomotorik

Klp	Nama Siswa	LAS			Presentasi		
		Ketepatan menemukan konsep	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya diri dalam menyampaikan hasil diskusi	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan

Pengayaan dan Remedial

- **Pengayaan**

Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata. Bentuk pengayaan dapat dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan diberikan penugasan.

- **Remedial**

Remedial atau perbaikan diberikan kepada peserta didik yang pemahaman pengetahuan dan keterampilan masih dibawah rata-rata.

Refleksi Guru dan Siswa

REFLEKSI GURU

- Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?

- Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
- Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
- Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
- Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
- Apa yang saya lakukan untuk membantu mereka?

REFLEKSI SISWA

- Apakah anda memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
- Pada bagian mana yang belum anda pahami?
- Apakah LAS membantu anda memahami materi hari ini?

Materi Ajar

Langkah-langkah fungsi invers

1. Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
2. Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
3. Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
4. Ganti variabel y menjadi x

Latihan Soal

1. Tentukan fungsi invers dari $f(x) = x^3 + 3$
2. Diketahui $f(x) = \frac{1}{2}(4x - 5)$. Tentukan:
 - a. $f^{-1}(x)$
 - b. $f^{-1}(2)$

Glosarium

Fungsi	Pemetaan
Invers	Kebalikan
Fungsi Invers	Fungsi yang berkebalikan dengan fungsi asalnya

Daftar Pustaka

- Dicky, Susanto. Dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI.
Jakarta :Pusat Kurikulum dan Perbukuan
- Noormandiri, B.K. 2022. *Matematika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Mengetahui,

Kepala Madrasah MAN 2 Semarang



Drs. H. Junaedi, M.Pd.
NIP. 196508021996031001

Semarang, 21 Agustus 2023

Guru Mata Pelajaran



Lathifatul Syifa'
NIM. 2008056034

LAMPIRAN

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Materi Pokok : Fungsi Invers

Tujuan Pembelajaran: Melalui model pembelajaran *Treffinger* peserta didik dengan bernalar kritis dapat menentukan fungsi invers.

Waktu : 30 menit

Kelompok : 1

Anggota Kelompok :

1. Ranayana Suanys prano
2. Denira putri Agustyaningning
3. At. Zaenal Absidin
4. Nasywa Rabbil M.
5. M. Luthfi
6. M. Arya

Petunjuk

1. Isilah identitas pada bagian yang telah disediakan
2. Bacalah dan pahami LAS
3. Diskusikan bersama anggota kelompok yang sudah ditentukan
4. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan
5. Tanyakan pada guru jika terdapat hal yang kurang jelas
6. Setelah selesai mengerjakan LAS, perwakilan kelompok mempresentasikan hal yang didiskusikan dengan berdiri di tempat

Diskusikan dengan teman sekelompokmu dan lengkapilah titik-titik di bawah ini dengan benar!

Berapa hasil dari fungsi invers apabila

$$f(x) = \frac{3x+2}{x-4}$$

Diketahui: $a = \dots$, $b = \dots$, $c = \dots$, $d = \dots$

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

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

Jadi, fungsi invers $f(x) = \frac{3x+2}{x-4}$ adalah $\frac{-1x+2}{4x-3}$

Perhatikan gambar berikut!



Salah satu sumber penghasilan yang diperoleh klub sepak bola adalah hasil penjumlahan tiket penonton jika timnya sedang bertanding. Besarnya dana yang diperoleh bergantung kepada banyaknya penonton yang menyaksikan pertandingan tersebut. Suatu klub memberikan informasi bahwa besar pendapatan yang diperoleh klub dari penjualan tiket penonton mengikuti fungsi $f(x) = 500x + 20.000$, dengan x merupakan banyak penonton yang menyaksikan pertandingan.

Tentukan fungsi invers pendapatan dari tiket penonton klub sepak bola tersebut!

Diketahui:

$$f(x) = 500x + 20.000$$

$$x = \dots$$

Ditanya: $\dots$ penonton yg menyaksikan

Jawab:

$$f(x) = 500x + 20.000$$

$$y = 500x + 20.000$$

$$y - 20.000 = 500x$$

$$\frac{x - 20.000}{500} = x$$

$$\frac{x - 20.000}{500} = f^{-1}(x)$$

Jadi fungsi invers pendapatan dari tiket sepak bola adalah $\frac{x - 20.000}{500}$

Lampiran 81

MODUL AJAR

KELAS KONTROL PERTEMUAN I

A. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun : Lathifatus Syifa'

Institusi : MAN 2 Kota Semarang

Tahun : 2023

Jenjang Sekolah : MA Sederajat

Kelas : XI

Alokasi Waktu : 2x45 Menit

Kompetensi Awal : Syarat dan Aturan Pembuatan Fungsi Invers

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar dan Fungsi

Di akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).

Profil Pelajar Pancasila

Bernalar Kreatif : Menumbuhkan sikap bernalar kreatif peserta didik dapat menjelaskan syarat dan aturan pembuatan fungsi invers.

Mandiri : Siswa menyelesaikan tugas baik dalam penilaian akhir maupun tugas proyek yang diberikan tugas oleh guru dengan baik.

Sarana dan Prasarana

1. Papan tulis, spidol
2. Meja belajar siswa

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang. Mencapai 80% dari kriteria pencapaian tujuan pembelajaran.
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin

Model Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, pemberian tugas

B. KOMPETENSI INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran ceramah peserta didik bernalar mandiri dapat menjelaskan syarat dan aturan pembuatan fungsi invers dengan benar.

Pemahaman Bermakna

Syarat dan aturan pembuatan fungsi invers dapat digunakan dalam penggunaan gambar macam-macam kitab dan nama rosulnya, manusia dan sidik jari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan presensi	5 menit	K
	Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kreatif, peserta didik diberi dengan sebuah pertanyaan oleh guru mengenai materi prasyarat "Apa saja sifat-sifat fungsi?"	5 menit	K
	Peserta didik diberi gambaran	5 menit	K

	tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers di kehidupan sehari-hari dan diberi motivasi melalui surat Al-Insyirah ayat 5-6: فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا {إِنْ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا } Artinya: “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6)” (Qs. Al- Insyirah ayat 5-6).		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	5 menit	K
Inti	Guru menjelaskan	10 menit	G

	materi terkait syarat dan aturan pembuatan fungsi invers		
	Siswa mengamati penjelasan guru dan boleh menyampaikan gagasan atau idenya	10 menit	G
	Guru memberikan contoh soal tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers, serta memberikan latihan soal	15 menit	G
	Siswa mengerjakan soal latihan yang telah diberikan	10 menit	G
	Guru mempersilahkan bagi siswa yang bisa menjawab soal tersebut akan diberi nilai tambahan	10 menit	G
Penutup	Siswa dibimbing guru untuk menyimpulkan	5 menit	I

	materi tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers.		
	Siswa dengan arahan guru merefleksikan dan melakukan evaluasi (tes tertulis) syarat dan aturan pembuatan fungsi invers terhadap kegiatan pembelajaran	5 menit	K
	Siswa diminta untuk mempelajari materi selanjutnya tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers	5 menit	I
	Guru mengarahkan siswa untuk berdo'a dan mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.	2 menit	K

I : Individu; **K**: Klasikal; **G** : Kelompok

Asesmen

1. Asesmen Afektif

Bernalar Kreatif				
No.	Nama Siswa	Bernalar Kreatif		
		Terampil dalam menentukan syarat dan aturan fungsi invers	Terlibat aktif dalam menentukan syarat dan aturan fungsi invers	Mengkreasi ide atau gagasan sendiri

Mandiri				
No.	Nama Siswa	Mandiri		
		Percaya pada kemampuan diri	Menguasai keahlian dan ketrampilan sesuai dengan pekerjaan	Mengerjakan tugas yang sesuai dengan tanggung jawabnya

2. Asesmen Kognitif

Identifikasi Materi	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor	Rencana Tindak Lanjut
Syarat fungsi invers	Dari gambar di bawah ini, manakah yang termasuk dalam syarat fungsi invers? Jelaskan! 1 2 3	Yang termasuk syarat fungsi invers adalah no.3 karena fungsi tersebut berkorespondensi satu-satu atau bijektif	10	Memberikan tugas kepada siswa untuk mencari dan menyelesaikan 3 (tiga) permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat ditentukan fungsi invers.

Aturan pembuat an fungsi invers	Diketahui $f(x) = x-3$. Tentukan $f^{-1}(x)$!	Diketahui: $f(x) = x-3$ Ditanya: Tentukan $f^{-1}(x)$? Jawab: $f(x) = x-3$ $y = x-3$ $x = y+3$ $f^{-1}(x) = x+3$	15	
---------------------------------	--	---	----	--

3. Asesmen Psikomotorik

Klp	Nama Siswa	LAS			Presentsi		
		Ketepatan menemukan konsep	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya diri dalam menyampaikan hasil diskusi	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan

Pengayaan dan Remedial

- **Pengayaan**

Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata. Bentuk pengayaan dapat dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan diberikan penugasan.

- **Remedial**

Remedial atau perbaikan diberikan kepada peserta didik yang pemahaman pengetahuan dan keterampilan masih dibawah rata-rata.

Refleksi Guru dan Peserta Didik

REFLEKSI GURU
• Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
• Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?

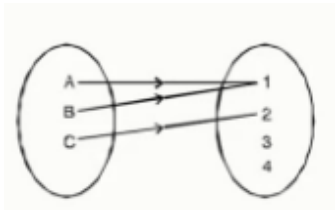
• Apa yang dapat saya lakukan untuk mengataasi hal tersebut?
• Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
• Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
• Apa yang saya lakukan untuk membantu mereka?

REFLEKSI PESERTA DIDIK
• Apakah anda memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
• Pada bagian mana yang belum anda pahami?
• Apakah LAS membantu anda memahami materi hari ini?

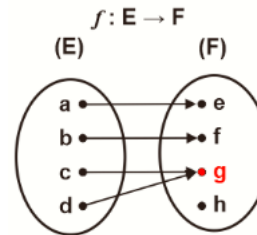
Materi Ajar

A. Sifat-Sifat fungsi

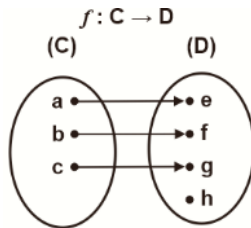
1. Fungsi into



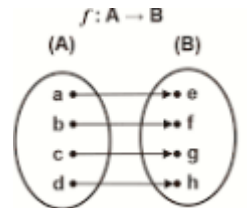
3. Fungsi onto (surjektif)



2. Fungsi satu-satu (injektif)



4. Fungsi korespondensi satu
satu (bijektif)

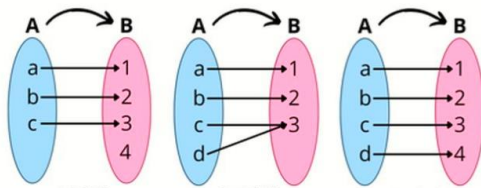


C. Langkah-langkah fungsi invers

1. Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
2. Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
3. Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
4. Ganti variabel y menjadi x

Latihan Soal

1. Dari gambar di bawah ini, manakah yang termasuk dalam syarat fungsi invers?
2. Jelaskan!



3. Diketahui $f(x) = x-3$. Tentukan $f^{-1}(x)$!

Glosarium

Fungsi	Pemetaan
Surjektif	Setiap anggota B mempunyai pasangan anggota A
Injektif	Setiap anggota B mempunyai pasangan anggota A, pasangan tersebut hanya satu
Bijektif	Korespondensi satu-satu

Daftar Pustaka

Dicky, Susanto. Dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI. Jakarta :Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Kemendikbud, 2017. Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI Edisi Revisi 2017. Jakarta: Pusat Kurikulum Dan Perbukuan. Balitang Permendikbud.

Mengetahui,

Kepala Madrasah MAN 2 Semarang



Drs. H. Junaedi, M.Pd.

NIP. 196508021996031001

Semarang, 20 Agustus 2023

Guru Mata Pelajaran



Lathifatul Syifa'

NIM. 2008056034

MODUL AJAR

KELAS KELAS KONTROL PERTEMUAN II

A. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun	: Lathifatus Syifa'
Institusi	: MAN 2 Kota Semarang
Tahun	: 2023
Jenjang Sekolah	: MA Sederajat
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kompetensi Awal	: Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan dengan Fungsi Invers

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar dan Fungsi

Di akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).

Profil Pelajar Pancasila

Bernalar Kritis	: Siswa menentukan masalah yang terkait dengan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers
-----------------	--

dengan metode penyelesaian
yang efisien

Mandiri : Siswa menyelesaikan tugas
baik dalam penilaian akhir

maupun tugas proyek yang
diberikan tugas oleh guru
dengan baik.

Sarana dan Prasarana

1. Papan tulis, spidol, laptop
2. Meja belajar siswa

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang. Mencapai 80% dari kriteria pencapaian tujuan pembelajaran.
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai

keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

Model Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas

B. KOMPETENSI INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran ceramah peserta didik dengan bernalar kritis menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers dengan benar.

Pemahaman Bermakna

Melalui model pembelajaran ceramah, siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan presensi	5 menit	K
	Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kreatif, peserta didik diberi dengan sebuah pertanyaan oleh	5 menit	K

	guru mengenai materi prasyarat "Apa saja langkah-langkah menentukan fungsi invers?"		
	Peserta didik diberi gambaran tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers di kehidupan sehari-hari dan diberi motivasi melalui surat Al-Insyirah ayat 5-6: فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۝ Artinya: "Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6)" (Qs. Al- Insyirah ayat 5-6).	5 menit	K

	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	5 menit	K
Inti	Guru menjelaskan materi tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dengan fungsi invers	10 menit	G
	Siswa mengamati penjelasan guru dan boleh menyampaikan gagasan atau idenya	10 menit	G
	Guru memberikan contoh soal tentang syarat dan aturan pembuatan fungsi invers, serta memberikan latihan soal	15 menit	G
	Siswa mengerjakan soal latihan yang telah diberikan	10 menit	G

	Guru mempersilahkan bagi siswa yang bisa menjawab soal tersebut akan diberi nilai tambahan	10 menit	G
Penutup	Siswa dibimbing guru untuk menyimpulkan materi tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dengan fungsi invers.	5 menit	I
	Siswa dengan arahan guru merefleksikan dan melakukan evaluasi (tes tertulis) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dengan fungsi invers terhadap kegiatan pembelajaran	5 menit	K
	Siswa diminta untuk mempelajari materi selanjutnya	5 menit	I

	tentang menentukan macam-macam bentuk soal fungsi invers		
	Guru mengarahkan siswa untuk berdo'a dan mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.	2 menit	K

I : Individu; **K**: Klasikal; **G** : Kelompok

Asesmen

1. Asesmen Afektif

No	Nama Siswa	Bernalar Kritis		
		Mengajukan pertanyaan	Mengevaluasi dan menganalisis prosedur penalaran	Menyampaikan pemikiran sendiri

No.	Nama Siswa	Gotong Royong
-----	------------	---------------

		Bersedia membantu teman yang kesulitan	Komunikasi baik dengan teman untuk mencapai tujuan	Tanggap dalam kerja kelompok

No	Nama Siswa	Mandiri		
		Percaya pada kemampuan diri	Menguasai keahlian dan keterampilan sesuai dengan pekerjaan	Mengerjakan tugas yang sesuai dengan tanggung jawabnya

2. Asesmen Kognitif

Identifikasi Materi	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor	Rencana Tindak Lanjut
menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers	Salah satu sumber pendapatan museum adalah penjualan tiket masuk. Besar dana yang diperoleh bergantung pada banyaknya pengunjung museum tersebut. Pengelola museum memberikan informasi bahwa pendapatan yang diperoleh dari penjualan tiket mengikuti fungsi $f(x)=15.000x-7.000$ dengan x menyatakan banyak pengunjung museum.	Diketahui: $f(x)=15.000x-7.000$ x menyatakan banyak pengunjung museum. Ditanya: a. Fungsi invers $f(x)$ b. Berapa banyak pengunjung museum? Jawab: c. $f(x)=15.000x-7.000$ $y=15.000x-7.000$ $y+7.000 = 15.000x$ $x+7.000 = 15.000x$ $\frac{x+7.000}{15.000} = f^{-1}(x)$ jadi $f^{-1}(x)$ adalah $\frac{x+7.000}{15.000}$ d. $f^{-1}(x) = \frac{x+7.000}{15.000}$	25	Memberikan tugas kepada siswa untuk mencari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers

	c. Tentukan invers fungsi pendapatan tiket masuk museum! d. Jika dala satu hari pengelola memperoleh dana hasil penjualan tiket masuk sebesar Rp.1.043.000, berapa banyak pengunjung museum tersebut?	$f^{-1}(1.043.000)$ $= \frac{1.043.000 + 7.000}{15.000}$ $= 70$ Jadi, banyak pengunjung museum adalah 70 orang		
--	---	---	--	--

3. Asesmen Psikomotorik

Klp	Nama Siswa	LAS			Presentsi		
		Ketepatan menemukan konsep	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya diri dalam menyampaikan hasil diskusi	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan

Pengayaan dan Remedial

- **Pengayaan**

Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata. Bentuk pengayaan dapat dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan diberikan penugasan.

- **Remedial**

Remedial atau perbaikan diberikan kepada peserta didik yang pemahaman pengetahuan dan keterampilan masih dibawah rata-rata.

Refleksi Guru dan Siswa

REFLEKSI GURU

Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?

Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?

Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?

Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?

Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?

Apa yang saya lakukan untuk membantu mereka?

REFLEKSI SISWA

Apakah anda memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?

Pada bagian mana yang belum anda pahami?

Apakah LAS membantu anda memahami materi hari ini?

Materi Ajar

Langkah-langkah fungsi invers

1. Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
2. Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
3. Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
4. Ganti variabel y menjadi x

Latihan Soal

1. Salah satu sumber pendapatan museum adalah penjualan tiket masuk. Besar dana yang diperoleh bergantung pada banyaknya pengunjung museum tersebut. Pengelola museum memberikan informasi bahwa pendapatan yang diperoleh dari penjualan tiket mengikuti fungsi $f(x)=15.000x-7.000$ dengan x menyatakan banyak pengunjung museum.



- a. Tentukan invers fungsi pendapatan tiket masuk museum!
- b. Jika dalam satu hari pengelola memperoleh dana hasil penjualan tiket masuk sebesar Rp.1.043.000, berapa banyak pengunjung museum tersebut?

Glosarium

Fungsi	Pemetaan
Invers	Kebalikan
Fungsi Invers	Fungsi yang berkebalikan dengan fungsi asalnya

Daftar Pustaka

Dicky, Susanto. Dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI. Jakarta

:Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Noormandiri, B.K. 2022. *Matematika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Mengetahui,

Kepala Madrasah MAN 2 Semarang



Drs. H. Junaedi, M.Pd.

NIP. 196508021996031001

Semarang, 21 Agustus 2023

Guru Mata Pelajaran



Lathifatus Syifa'
NIM. 2008056034

Lampiran 83

MODUL AJAR

KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN III

A. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun	: Lathifatus Syifa'
Institusi	: MAN 2 Kota Semarang
Tahun	: 2023
Jenjang Sekolah	: MA Sederajat
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kompetensi Awal	: Menentukan Fungsi Invers

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar dan Fungsi

Di akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).

Profil Pelajar Pancasila

Bernalar Kritis	: Siswa menentukan masalah yang terkait dengan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers
-----------------	--

- dengan metode penyelesaian yang efisien
- Gotong Royong : Saling bekerjasama antar peserta didik untuk berkolaborasi dalam berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers
- Mandiri : Siswa menyelesaikan tugas baik dalam penilaian akhir maupun tugas proyek yang diberikan tugas oleh guru dengan baik.

Sarana dan Prasarana

1. Papan tulis, spidol
2. Smart TV
3. Meja belajar siswa
4. Tayangan video

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang. Mencapai 80% dari kriteria pencapaian tujuan pembelajaran.
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

Model Pembelajaran

Treffinger

B. KOMPETENSI INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Treffinger* peserta didik dengan bernalar kritis menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers dengan benar.

Pemahaman Bermakna

Melalui model pembelajaran *Treffinger*, siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan presensi	5 menit	K
	Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kreatif, peserta didik diberi dengan sebuah pertanyaan oleh guru mengenai materi prasyarat "Apa saja langkah-langkah menentukan fungsi invers?"	5 menit	K
	Peserta didik diberi gambaran tentang menentukan fungsi invers di kehidupan sehari-hari dan diberi motivasi melalui surat Al-Insyirah ayat 5-6: فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا	5 menit	K

	Artinya: “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6)” (Qs. Al- Insyirah ayat 5-6).		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	5 menit	K
Inti	Guru menjelaskan materi dengan menentukan fungsi invers	10 menit	G
	Siswa mengamati dan mendengarkan penjelasan guru	10 menit	G
	Guru memberikan contoh soal cara menentukan fungsi invers dan memberikan latihan soal	15 menit	G
	Siswa mengerjakan soal Latihan yang telah diberikan	10 menit	G
	Guru mempersilahkan bagi	10 menit	G

	siswa yang bisa menjawab soal tersebut akan diberi nilai tambahan		
Penutup	Siswa dibimbing guru untuk menyimpulkan materi tentang menentukan fungsi invers.	5 menit	I
	Siswa dengan arahan guru merefleksikan dan melakukan evaluasi (tes tertulis) menentukan fungsi invers terhadap kegiatan pembelajaran.	5 menit	K
	Siswa diminta untuk mempelajari materi selanjutnya tentang lingkaran	3 menit	I
	Guru mengarahkan siswa untuk berdo'a dan mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.	2 menit	K

I : Individu; **K**: Klasikal; **G** : Kelompok

Asesmen

1. Asesmen Afektif

No	Nama Siswa	Bernalar Kritis		
		Mengajukan pertanyaan	Mengevaluasi dan menganalisis prosedur penalaran	Menyampaikan pemikiran sendiri

No.	Nama Siswa	Gotong Royong		
		Bersedia membantu teman yang kesulitan	Komunikasi baik dengan teman untuk mencapai tujuan	Tanggap dalam kerja kelompok

No	Nama Siswa	Mandiri		
		Percaya pada kemampuan diri	Menguasai keahlian dan keterampilan sesuai dengan pekerjaan	Mengerjakan tugas yang sesuai dengan tanggung jawabnya

2. Asesmen Kognitif

Identifikasi Materi	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor	Rencana Tindak Lanjut
Menentukan fungsi invers	3. Tentukan fungsi invers dari $f(x) = x^3 + 3$	$3. \quad f(x) = x^3 + 3$ $y = x^3 + 3$ $y - 3 = x^3$ $\sqrt[3]{y - 3} = f^{-1}(x)$ Jadi nilai fungsi invers dari $f(x) = x^3 + 3$ adalah $\sqrt[3]{y - 3}$	10	Memberikan tugas kepada siswa untuk mencari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang menentukan fungsi invers
	4. Diketahui $f(x) = \frac{1}{2}(4x - 5)$. Tentukan: c. $f^{-1}(x)$ d. $f^{-1}(2)$	$4. \quad f(x) = \frac{1}{2}(4x - 5)$ $a. \quad f^{-1}(x) = 2(4x - 5)$ $b. \quad f^{-1}(x) = 2(4x - 5)$ $f^{-1}(2) = 2(4(2) - 5)$ $= 8(2) - 5$ $= 16 - 5$ $= 11$	20	

3. Asesmen Psikomotorik

Klp	Nama Siswa	LAS			Presentasi		
		Ketepatan menemukan konsep	Ketepatan Waktu	Kreativitas	Percaya diri dalam menyampaikan hasil diskusi	Bertanya dan Berpendapat	Menjawab Pertanyaan

Pengayaan dan Remedial

- **Pengayaan**

Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata. Bentuk pengayaan dapat dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan diberikan penugasan.

- **Remedial**

Remedial atau perbaikan diberikan kepada peserta didik yang pemahaman pengetahuan dan keterampilan masih dibawah rata-rata.

Refleksi Guru dan Siswa

REFLEKSI GURU

- Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?

- Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
- Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
- Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
- Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
- Apa yang saya lakukan untuk membantu mereka?

REFLEKSI SISWA

- Apakah anda memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
- Pada bagian mana yang belum anda pahami?
- Apakah LAS membantu anda memahami materi hari ini?

Materi Ajar

Langkah-langkah fungsi invers

1. Ubah fungsi $f(x)$ menjadi y
2. Selesaikan persamaan tersebut untuk variabel x
3. Ganti x dengan $f^{-1}(x)$
4. Ganti variabel y menjadi x

Latihan Soal

1. Tentukan fungsi invers dari $f(x) = x^3 + 3$
2. Diketahui $f(x) = \frac{1}{2}(4x - 5)$. Tentukan:
 - a. $f^{-1}(x)$
 - b. $f^{-1}(2)$

Glosarium

Fungsi	Pemetaan
Invers	Kebalikan

Fungsi Invers	Fungsi yang berkebalikan dengan fungsi asalnya
---------------	--

Daftar Pustaka

Dicky, Susanto. Dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas XI.

Jakarta :Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Noormandiri, B.K. 2022. *Matematika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Mengetahui,

Kepala Madrasah MAN 2 Semarang



Drs. H. Junaedi, M.Pd.
NIP. 196508021996031001

Semarang, 21 Agustus 2023

Guru Mata Pelajaran



Lathifatus Syifa'
NIM. 2008056034

Lampiran 84

Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

NO	NAMA	KODE
1	ALI ZAENAL ABIDIN	PA-1
2	ALYA OCTHREE ANNISA	PA-2
3	ANDINI DWI SALMA PUSPITASARI	PA-3
4	ARDYA RAHMAT SETIA SANDY	PA-4
5	ATIKA FADHILA SAFITRI	PA-5
6	DAFFA ILHAM MUKAROM	PA-6
7	DEVINA PUTRI AGUSTYANINGTIAS	PA-7
8	HAFIY NAFIZA DILLAH	PA-8
9	LEVANDRA ADRIAN PUTRA	PA-9
10	MUHAMMAD FATIH ALI ZAM-ZAMI	PA-10
11	MUHAMMAD IQBAL SYAFRIZAL	PA-11
12	MUHAMMAD AKMAL MAHARDIKA	PA-12
13	MUHAMMAD ARYA NUGRAHA	PA-13
14	MUHAMMAD IKHSAN ADITYA	PA-14
15	MUHAMMAD KHOIRUL RIJAL	PA-15
16	MUHAMMAD LUTHFI	PA-16
17	MUHAMMAD MAULANA IKHSAN	PA-17
18	NABILA IRINA MAHARANI	PA-18
19	NASYWAA BALQIS MAIFINO SYIFA	PA-19
20	NEYZHA HASNA FADHILA	PA-20
21	OGYA NOHAN HUNTARA	PA-21
22	RAMAYANA SUGIYO PRANOTO	PA-22
23	REISYADA RIZQIA NAJWA	PA-23
24	SALSABILAH AZ-ZAROH R.	PA-24
25	SURYA MAULANA AKBAR SAPUTRA	PA-25

Lampiran 85

Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

NO	NAMA	KODE
1	ABDURRAHMAN WAHID SUDRAJAT	PI-1
2	ADELIA ANITA FEBRIANI	PI-2
3	AFIFATUL GHONIYYAH	PI-3
4	AGUS SETIAWAN SAPUTRO	PI-4
5	ATHAR ABYAN HAFUZA JATI	PI-5
6	AYU DIAH RAHMAWATI	PI-6
7	BAIHAQI IQBAL AJI SAPUTRA	PI-7
8	BAYU BASKORO	PI-8
9	BUNGA AYU ANASTASYA	PI-9
10	DILLA AMIRANTI NASIELA	PI-10
11	FADIA AMELIA AZZAHRA	PI-11
12	IMAM SYAFI'I	PI-12
13	INDAH NOVITA SARI	PI-13
14	MAASYA INDAH PUSPITA SARI	PI-14
15	MAHARANI NASYWA HANIF	PI-15
16	MARIZLA RIZK-Q ARYA PUTRI	PI-16
17	MUHAMMAD ZIDANU RIZKY	PI-17
18	NABILATUSSAFIRA NURRAMADHAN	PI-18
19	NADYA CAHYA SAPUTRI	PI-19
20	NAULA SALSABILA	PI-20
21	NAVIA NGADIAN SAFITRI	PI-21
22	NIDYA PUTRI AZZURI	PI-22
23	PUTRI ROHMAH LESTARI	PI-23
24	QIRANA GADIS YUVIANY	PI-24
25	SALMA NUR AZIIZAH	PI-25
26	SARI AYU ADINDA	PI-26
27	SHELLA NUR AFRILIA	PI-27
28	SINTA ZAHROTUN NABILLA	PI-28
29	SYEMSI TABRIZA ADNANY	PI-29
30	SYIFA NURUSSANIA PUTRI	PI-30
31	TSABITA MILATI HAQQIN	PI-31
32	WINDA ANGGUN WULANDARI	PI-32
33	WINDRATI APRILIA PUTRI UTAMI	PI-33

Lampiran 86

Nilai *Self Efficacy* Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	JML
	Skor maks	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	130
1	A-17	2	1	2	3	4	1	3	2	4	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	4	1	50
2	A-15	4	1	2	2	5	3	1	1	3	4	1	1	2	1	2	1	4	2	1	1	2	1	2	3	2	2	54
3	A-03	3	3	2	3	1	1	2	2	3	2	1	2	1	3	2	2	1	3	2	2	2	2	3	1	2	3	54
4	A-24	3	2	2	1	3	2	2	3	3	2	1	2	3	1	3	2	1	2	3	3	2	2	1	2	5	1	54
5	A-05	3	3	3	1	2	2	1	1	1	4	3	3	1	4	3	1	1	3	2	2	1	3	2	4	3	1	58
6	A-02	4	3	2	3	3	1	2	3	4	1	3	2	2	5	1	3	2	4	1	3	2	4	2	1	3	1	65
7	A-25	2	3	2	2	3	3	4	4	2	5	2	2	3	1	1	5	1	2	4	1	3	2	3	2	1	65	
8	A-18	3	4	2	4	3	3	3	1	2	3	3	4	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3	2	4	67
9	A-20	4	3	2	1	1	4	5	2	3	4	2	1	2	1	1	3	2	5	1	3	3	4	2	1	3	5	70
10	A-09	2	3	4	3	3	3	3	4	4	2	4	2	1	4	2	2	2	4	4	1	2	4	1	4	2	2	72
11	A-12	4	3	4	4	3	3	4	2	2	2	1	3	5	2	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	82
12	A-13	3	1	4	3	4	4	1	4	1	3	2	3	4	3	3	4	3	5	3	4	4	4	2	4	2	4	82
13	A-07	2	4	4	4	5	3	5	3	4	5	3	2	3	3	4	1	2	3	3	3	3	2	3	3	5	85	
14	A-11	5	5	1	4	1	4	1	4	5	1	4	4	3	4	4	5	3	3	4	4	4	2	4	2	4	2	85
15	A-14	4	4	2	2	4	5	1	5	4	4	2	2	2	2	5	5	3	2	4	3	4	3	4	3	2	4	85
16	A-04	2	3	2	3	2	4	5	5	4	3	4	5	1	4	4	3	4	3	2	3	4	4	3	2	5	2	86
17	A-06	5	2	4	3	4	3	2	3	5	3	4	2	5	4	4	2	5	3	3	5	2	5	2	4	1	2	87
18	A-01	4	5	4	2	4	3	4	4	4	2	1	1	5	2	5	5	4	4	3	2	2	2	3	3	4	4	87
19	A-10	5	1	2	4	3	1	1	2	5	4	5	0	4	4	2	2	4	4	5	5	5	5	3	5	4	5	90
20	A-23	5	4	2	4	4	1	5	4	2	3	3	4	4	2	3	5	4	5	2	5	5	3	3	3	2	4	91
21	A-08	5	3	4	4	4	1	3	1	4	1	4	5	5	5	1	5	4	3	4	2	2	5	5	4	2	5	91
22	A-16	5	4	3	2	5	4	3	3	4	5	3	2	2	5	4	5	3	5	2	3	2	3	5	3	4	3	92
23	A-21	5	4	3	4	3	4	2	2	5	5	4	4	2	4	2	4	2	3	4	3	4	4	5	4	5	4	96
24	A-19	5	5	1	5	5	5	1	5	4	4	5	4	2	5	2	5	5	4	1	4	5	4	3	2	5	3	99
25	A-22	3	2	3	5	4	3	4	5	5	4	5	4	2	6	3	5	4	5	4	4	5	3	3	3	5	5	103

Lampiran 87

Nilai *Self Efficacy* Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	JML	
	Skor maks	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	130	
1	A-17	4	2	3	2	2	1	1	4	4	3	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	1	3	3	2	1	55
2	A-15	1	2	1	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	1	2	3	3	3	1	1	3	2	1	2	2	55	
3	A-24	3	3	2	3	2	1	1	4	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	3	1	1	2	3	2	3	55	
4	A-03	3	2	1	2	2	2	2	3	3	1	3	3	3	2	1	3	2	3	2	1	2	2	1	3	2	2	55	
5	A-05	4	3	2	2	3	2	1	3	3	3	2	1	3	2	1	2	3	1	2	1	2	3	3	3	1	3	59	
6	A-18	4	2	1	4	4	2	1	3	2	2	4	4	3	4	3	2	3	3	3	4	1	2	3	2	3	1	2	68
7	A-02	3	4	2	5	2	3	2	4	4	3	4	1	4	3	1	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	2	68	
8	A-25	4	4	3	5	3	4	4	4	3	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2	3	2	68	
9	A-20	4	2	2	4	5	3	3	1	4	3	2	2	1	3	4	3	4	3	4	2	2	2	2	4	3	3	73	
10	A-09	4	3	1	2	4	4	1	5	2	4	4	1	3	4	2	1	3	3	1	2	2	2	5	2	3	3	73	
11	A-14	5	4	2	4	3	5	3	5	4	2	2	5	2	2	5	5	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	90	
12	A-07	5	3	2	4	4	2	4	5	3	3	5	4	3	3	3	4	4	2	3	3	3	5	4	3	2	4	90	
13	A-11	5	4	2	4	5	4	2	4	5	1	4	2	4	4	3	5	4	3	4	2	3	3	4	4	4	2	90	
14	A-01	4	3	5	2	4	3	4	5	4	2	3	4	5	2	4	5	4	4	3	3	2	3	3	3	4	2	90	
15	A-04	5	3	2	2	2	5	4	5	4	4	4	5	4	2	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	5	97	
16	A-13	4	1	3	4	3	5	4	4	5	3	4	3	4	3	4	4	3	5	5	5	4	3	4	2	4	4	97	
17	A-12	5	3	4	5	4	4	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	5	98	
18	A-16	5	4	3	5	4	2	4	4	5	5	3	2	2	5	4	5	3	5	2	3	2	3	5	4	5	5	99	
19	A-23	5	3	3	5	4	2	4	4	3	3	5	3	4	4	3	5	4	5	5	2	3	5	3	3	3	5	100	
20	A-06	5	3	4	3	4	3	2	3	5	4	4	5	4	5	4	3	5	3	5	3	5	4	2	4	3	4	4	100
21	A-08	5	3	3	4	4	1	3	5	4	4	4	5	5	5	3	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	5	101
22	A-10	5	3	1	3	5	1	3	5	2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	3	5	4	5	102
23	A-21	5	3	4	4	5	4	2	5	5	4	4	4	4	4	4	2	5	2	3	4	3	4	5	4	5	5	5	104
24	A-22	3	2	4	4	5	4	3	4	5	4	1	5	5	4	5	4	3	5	5	4	3	5	3	5	3	5	6	105
25	A-19	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	3	5	3	5	3	5	4	3	4	4	3	5	4	5	107

Lampiran 88

Uji Normalitas Nilai *Self Efficacy* Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan

NO	Kode	X	Z	F(Z)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
1	A-17	50	-1,779	0,038	0,040	0,002
2	A-15	54	-1,525	0,064	0,160	0,096
3	A-03	54	-1,525	0,064	0,160	0,096
4	A-24	54	-1,525	0,064	0,160	0,096
5	A-05	58	-1,271	0,102	0,200	0,098
6	A-02	65	-0,826	0,204	0,280	0,076
7	A-25	65	-0,826	0,204	0,280	0,076
8	A-18	67	-0,699	0,242	0,320	0,078
9	A-20	70	-0,508	0,306	0,360	0,054
10	A-09	72	-0,381	0,352	0,400	0,048
11	A-12	82	0,254	0,600	0,480	0,120
12	A-13	82	0,254	0,600	0,480	0,120
13	A-07	85	0,445	0,672	0,600	0,072
14	A-11	85	0,445	0,672	0,600	0,072
15	A-14	85	0,445	0,672	0,600	0,072
16	A-04	86	0,508	0,694	0,640	0,054
17	A-06	87	0,572	0,716	0,720	0,004
18	A-01	87	0,572	0,716	0,720	0,004
19	A-10	90	0,763	0,777	0,760	0,017
20	A-23	91	0,826	0,796	0,840	0,044
21	A-08	91	0,826	0,796	0,840	0,044
22	A-16	92	0,890	0,813	0,880	0,067
23	A-21	96	1,144	0,874	0,920	0,046
24	A-19	99	1,334	0,909	0,960	0,051
25	A-22	103	1,589	0,944	1,000	0,056
$\bar{x}$ (Rata-Rata)		78				
SB		15,73743				
L hitung		0,120				
L tabel		0,173				
Kriteria		Normal				

Lampiran 89

Uji Normalitas Nilai *Self Efficacy* Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan

No	Kode	X	Z	F(Z)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
1	A-17	55	-1,548	0,061	0,160	0,099
2	A-15	55	-1,548	0,061	0,160	0,099
3	A-24	55	-1,548	0,061	0,160	0,099
4	A-03	55	-1,548	0,061	0,160	0,099
5	A-05	59	-1,334	0,091	0,200	0,109
6	A-18	68	-0,853	0,197	0,320	0,123
7	A-02	68	-0,853	0,197	0,320	0,123
8	A-25	68	-0,853	0,197	0,320	0,123
9	A-20	73	-0,586	0,279	0,400	0,121
10	A-09	73	-0,586	0,279	0,400	0,121
11	A-14	90	0,323	0,627	0,560	0,067
12	A-07	90	0,323	0,627	0,560	0,067
13	A-11	90	0,323	0,627	0,560	0,067
14	A-01	90	0,323	0,627	0,560	0,067
15	A-04	97	0,697	0,757	0,640	0,117
16	A-13	97	0,697	0,757	0,640	0,117
17	A-12	98	0,751	0,774	0,680	0,094
18	A-16	99	0,804	0,789	0,720	0,069
19	A-23	100	0,858	0,804	0,800	0,004
20	A-06	100	0,858	0,804	0,800	0,004
21	A-08	101	0,911	0,819	0,840	0,021
22	A-10	102	0,964	0,833	0,880	0,047
23	A-21	104	1,071	0,858	0,920	0,062
24	A-22	105	1,125	0,870	0,960	0,090
25	A-19	107	1,232	0,891	1,000	0,109
$\bar{x}$ (Rata-Rata)		83,96				
SB		18,7049				
L hitung		0,123				
L tabel		0,173				
Kriteria		Normal				

Lampiran 90

Uji Homogenitas *Self Efficacy*

No	Kode	Sebelum	Sesudah
1	A-01	87	90
2	A-02	65	68
3	A-03	54	55
4	A-04	86	97
5	A-05	58	59
6	A-06	87	100
7	A-07	85	90
8	A-08	91	101
9	A-09	72	73
10	A-10	90	102
11	A-11	85	90
12	A-12	82	98
13	A-13	82	97
14	A-14	85	90
15	A-15	54	55
16	A-16	92	99
17	A-17	50	55
18	A-18	67	68
19	A-19	99	107
20	A-20	70	73
21	A-21	96	104
22	A-22	103	105
23	A-23	91	100
24	A-24	54	55
25	A-25	65	68
Varians Sebelum		247,667	
Varians Sesudah		349,873	
F hitung		1,413	
F tabel		1,984	
Kriteria		Homogen	

Lampiran 91

Uji Perbedaan Rata-Rata *Self Efficacy*

No	Kode	Sesudah Perlakuan	Sebelum Perlakuan	D=X1-X2	d	d ²
1	A-01	90	87	3	-2,960	8,762
2	A-02	68	65	3	-2,960	8,762
3	A-03	55	54	1	-4,960	24,602
4	A-04	97	86	11	5,040	25,402
5	A-05	59	58	1	-4,960	24,602
6	A-06	100	87	13	7,040	49,562
7	A-07	90	85	5	-0,960	0,922
8	A-08	101	91	10	4,040	16,322
9	A-09	73	72	1	-4,960	24,602
10	A-10	102	90	12	6,040	36,482
11	A-11	90	85	5	-0,960	0,922
12	A-12	98	82	16	10,040	100,802
13	A-13	97	82	15	9,040	81,722
14	A-14	90	85	5	-0,960	0,922
15	A-15	55	54	1	-4,960	24,602
16	A-16	99	92	7	1,040	1,082
17	A-17	55	50	5	-0,960	0,922
18	A-18	68	67	1	-4,960	24,602
19	A-19	107	99	8	2,040	4,162
20	A-20	73	70	3	-2,960	8,762
21	A-21	104	96	8	2,040	4,162
22	A-22	105	103	2	-3,960	15,682
23	A-23	100	91	9	3,040	9,242
24	A-24	55	54	1	-4,960	24,602
25	A-25	68	65	3	-2,960	8,762
Jumlah		2099	1950	149		530,960
Rata-Rata		83,96	78	5,96		

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data sebagai berikut:

Tabel Perhitungan	
N	25
N-1	24
T hitung	6,435
T tabel	2,063
Kesimpulan	Ada perbedaan signifikan
Jawaban hipotesis	H0 Ditolak

Lampiran 92

Uji Peningkatan *Self Efficacy* Peserta Didik

No	Kode	Sesudah Perlakuan	Sebelum Perlakuan
1	A-01	90	87
2	A-02	68	65
3	A-03	55	54
4	A-04	97	86
5	A-05	59	58
6	A-06	100	87
7	A-07	90	85
8	A-08	101	91
9	A-09	73	72
10	A-10	102	90
11	A-11	90	85
12	A-12	98	82
13	A-13	97	82
14	A-14	90	85
15	A-15	55	54
16	A-16	99	92
17	A-17	55	50
18	A-18	68	67
19	A-19	107	99
20	A-20	73	70
21	A-21	104	96
22	A-22	105	103
23	A-23	100	91
24	A-24	55	54
25	A-25	68	65
Jumlah		2099	1950
Rata-Rata		83,96	78
N-Gain		0,115	

$$N - Gain_{self\ efficacy} = \frac{Skor\ sesudah - Skor\ sebelum}{Nilai\ maksimal - Skor\ sebelum}$$

$$N - Gain_{self\ efficacy} = \frac{83,96 - 78}{130 - 78} = 0,115$$

Berdasarkan perhitungan data di atas, diperoleh $N - Gain_{self\ efficacy} = 0,115$. Disimpulkan bahwa *self efficacy* kelas eksperimen meningkat kriteria rendah.

Lampiran 93

Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PA-19	3	3	2	1	1	0	10	19,608
PA-13	2	2	3	2	3	2	14	27,451
PA-11	3	2	2	2	2	3	14	27,451
PA-12	3	3	2	2	3	2	15	29,412
PA-6	2	3	3	2	3	2	15	29,412
PA-24	5	2	3	2	3	1	16	31,373
PA-3	4	2	3	2	3	2	16	31,373
PA-20	3	2	3	3	3	2	16	31,373
PA-5	3	2	4	2	6	0	17	33,333
PA-15	3	2	2	3	3	6	19	37,255
PA-21	3	2	4	2	5	3	19	37,255
PA-14	6	3	3	2	3	3	20	39,216
PA-4	6	3	2	5	3	1	20	39,216
PA-10	3	2	5	2	6	3	21	41,176
PA-25	6	3	5	3	2	2	21	41,176
PA-7	6	2	5	3	4	2	22	43,137
PA-17	6	5	6	2	4	0	23	45,098
PA-23	5	3	6	1	5	3	23	45,098
PA-22	5	2	5	3	5	4	24	47,059
PA-1	9	2	3	2	5	3	24	47,059
PA-2	3	3	4	5	8	2	25	49,020
PA-18	9	2	9	2	5	6	33	64,706
PA-16	9	2	9	2	9	2	33	64,706
PA-8	9	2	9	2	9	3	34	66,667
PA-9	9	6	6	4	5	6	36	70,588

Lampiran 94

Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

KODE	3	4	9	10	11	12	SKOR	X(NILAI)
Skor Maks	9	6	12	6	12	6	51	
PI-12	2	1	3	1	2	0	9	17,647
PI-7	2	1	2	1	2	1	9	17,647
PI-5	2	3	2	3	0	0	10	19,608
PI-29	2	1	3	2	2	1	11	21,569
PI-33	2	3	3	2	1	0	11	21,569
PI-3	3	1	4	1	2	1	12	23,529
PI-30	3	1	3	2	3	0	12	23,529
PI-24	2	2	6	1	1	0	12	23,529
PI-21	3	1	6	2	1	0	13	25,490
PI-15	3	2	3	2	2	1	13	25,490
PI-22	3	2	3	1	5	1	15	29,412
PI-23	3	2	8	2	1	0	16	31,373
PI-1	3	1	3	1	5	3	16	31,373
PI-6	4	1	3	1	6	2	17	33,333
PI-26	8	1	7	1	1	0	18	35,294
PI-11	3	2	8	2	2	1	18	35,294
PI-9	9	1	5	1	3	0	19	37,255
PI-19	3	3	3	2	5	3	19	37,255
PI-14	5	2	5	3	2	2	19	37,255
PI-32	6	2	6	1	3	2	20	39,216
PI-4	6	2	8	1	1	2	20	39,216
PI-8	7	1	6	1	3	2	20	39,216
PI-31	5	2	6	2	3	3	21	41,176
PI-17	9	3	3	1	3	2	21	41,176
PI-25	7	1	6	2	3	3	22	43,137
PI-2	4	3	6	2	5	2	22	43,137
PI-28	5	3	7	2	3	2	22	43,137
PI-18	8	3	3	6	2	1	23	45,098
PI-16	8	2	6	3	3	2	24	47,059
PI-10	6	2	8	2	5	2	25	49,020
PI-27	7	2	7	1	6	3	26	50,980
PI-13	5	3	7	3	6	3	27	52,941
PI-20	3	6	9	2	4	3	27	52,941

Lampiran 95

Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No	KODE SKOR MAKS	3			4			5			7			8			11			12			JML SKOR 72	NILAI										
		12			6			12			18			6			12			6														
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			3									
1	PA-1	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	3	3	9	3	0	3	0	0	6	3	3	6	2	0	3	3	8	3	3	6	50	69,444	
2	PA-2	3	0	3	3	9	3	3	6	0	3	0	3	6	2	0	0	0	3	8	3	3	6	2	0	3	0	5	3	3	6	46	63,889	
3	PA-3	3	0	3	3	9	2	3	5	0	0	3	3	6	2	0	0	3	0	8	2	2	4	0	3	0	3	0	6	3	3	6	44	61,111
4	PA-4	0	3	3	0	6	3	0	3	3	0	0	0	3	3	0	6	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	6	3	0	3	30	41,667	
5	PA-5	0	3	3	3	9	3	3	6	0	0	2	3	5	0	0	3	3	3	6	3	0	3	0	0	3	0	3	3	3	6	38	52,778	
6	PA-6	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	3	3	9	3	0	0	0	3	0	6	3	3	6	2	0	2	0	4	3	3	6	46	63,889
7	PA-7	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	3	3	9	0	0	0	3	3	6	3	3	6	3	0	3	0	3	9	3	0	3	48	66,667
8	PA-8	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	2	3	8	3	0	0	3	0	9	3	3	6	2	0	3	0	5	3	3	6	49	68,056	
9	PA-9	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	3	3	9	3	0	0	2	3	0	8	3	3	6	2	0	3	0	8	3	3	6	52	72,222
10	PA-10	3	0	3	3	9	3	3	6	2	3	0	0	5	0	0	0	3	0	3	6	2	3	5	0	3	0	0	3	3	3	6	40	55,556
11	PA-11	0	0	3	3	6	3	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	3	0	6	3	0	3	0	0	2	3	5	3	3	6	32	44,444
12	PA-12	3	0	3	3	9	2	0	2	2	0	3	0	5	0	0	0	2	0	2	2	0	2	3	0	3	0	6	3	0	3	29	40,278	
13	PA-13	3	0	3	0	6	3	0	3	0	0	2	3	5	0	0	0	2	0	2	2	0	2	0	0	3	0	3	3	2	0	2	23	31,944
14	PA-14	0	3	3	0	9	3	0	3	2	0	3	0	5	2	0	0	2	0	4	3	0	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	30	41,667
15	PA-15	3	0	3	0	6	3	0	3	3	0	2	0	5	0	0	0	0	3	0	3	3	6	0	2	0	2	0	2	3	0	3	28	38,889
16	PA-16	3	0	2	8	3	3	6	2	3	0	3	8	3	0	0	0	0	3	3	9	2	3	5	2	0	3	0	5	3	3	6	47	65,278
17	PA-17	0	0	3	3	6	3	3	6	0	0	3	0	3	0	0	0	3	0	3	3	6	3	3	6	3	0	6	3	0	3	33	45,833	
18	PA-18	2	0	3	3	8	3	3	6	2	0	3	3	8	3	0	0	0	3	3	9	3	6	3	3	0	0	6	2	3	5	48	66,667	
19	PA-19	3	3	0	0	6	3	0	3	2	0	2	0	4	3	0	0	0	3	0	6	2	0	2	3	0	3	0	6	2	0	2	29	40,278
20	PA-20	2	0	3	3	8	3	3	6	3	3	0	0	6	3	0	0	3	0	6	2	2	4	3	0	3	0	6	2	0	2	38	52,778	
21	PA-21	3	0	3	3	9	3	3	6	2	0	3	0	5	2	0	0	0	2	0	4	3	0	3	0	0	2	0	2	6	3	35	48,611	
22	PA-22	2	3	0	3	8	3	3	6	3	3	0	3	9	3	0	0	3	0	6	3	0	3	3	3	0	0	6	2	3	6	44	61,111	
23	PA-23	3	0	3	3	9	2	0	2	3	0	3	3	9	0	0	0	0	3	0	3	3	0	6	0	2	0	2	3	0	3	34	47,222	
24	PA-24	0	3	0	0	3	3	3	6	2	0	2	0	4	0	0	0	0	3	0	3	3	6	0	3	0	0	3	3	3	6	31	43,056	
25	PA-25	2	0	3	3	8	3	3	6	3	3	0	3	9	0	0	0	3	0	0	3	3	6	3	3	3	0	0	6	3	6	44	61,111	

Lampiran 96

Nilai Posttest Kelas Kontrol

KODE		3			4			5			7			8			11			12			JML SKOR	NILAI	
No	SKOR MAKS	12			6			12			18			6			12			6			66		
		3	3	3	SKOR	3	3	SKOR	3	3	3	SKOR	3	3	3	SKOR	3	3	3	SKOR	3	3	SKOR		
1	PI-1	2	0	3	0	5	3	0	3	3	0	0	3	0	0	2	0	2	0	3	3	6	24	33,333	
2	PI-2	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	0	6	0	0	0	3	3	6	3	2	0	35	48,611	
3	PI-3	0	3	0	0	3	3	0	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	3	1	0	1	17	23,611	
4	PI-4	3	0	3	3	9	3	3	6	0	0	3	0	3	2	0	0	0	2	3	6	29	40,278		
5	PI-5	2	3	0	0	5	3	0	3	0	3	0	3	2	0	0	2	0	4	1	0	1	22	30,556	
6	PI-6	2	0	3	0	5	3	3	6	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	3	0	3	26	36,111	
7	PI-7	0	3	0	0	3	3	3	6	2	0	0	2	3	0	0	0	0	3	1	0	1	20	27,778	
8	PI-8	3	0	3	0	6	3	3	6	3	0	3	3	9	3	0	0	0	3	1	0	1	29	40,278	
9	PI-9	3	0	3	0	6	3	3	6	2	0	3	0	5	0	0	0	2	2	3	5	3	30	41,667	
10	PI-10	3	3	0	3	9	3	3	6	2	0	2	0	4	2	0	0	3	0	5	2	2	3	36	50,000
11	PI-11	3	0	3	0	6	2	3	5	2	0	2	0	4	3	0	0	0	3	0	6	3	33	45,833	
12	PI-12	2	0	2	0	4	3	0	3	0	3	0	0	3	3	0	0	0	3	1	0	1	18	25,000	
13	PI-13	3	3	0	3	9	3	3	6	3	0	3	3	9	0	0	0	3	0	3	3	6	42	58,333	
14	PI-14	0	0	3	0	6	3	3	6	3	0	3	3	9	2	0	0	0	3	3	8	3	34	47,222	
15	PI-15	3	0	3	0	6	2	0	2	3	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	1	0	19	26,389	
16	PI-16	0	0	3	0	3	3	3	6	3	0	3	3	9	0	0	0	0	3	3	6	3	35	48,611	
17	PI-17	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	2	0	2	33	45,833	
18	PI-18	3	0	3	3	9	2	0	2	3	0	3	3	9	3	0	0	3	0	6	3	0	39	54,167	
19	PI-19	3	0	3	0	6	3	3	6	0	3	0	0	3	2	0	0	0	2	1	0	1	29	40,278	
20	PI-20	3	0	3	3	9	3	3	6	2	0	3	3	8	3	0	0	3	0	6	3	6	47	65,278	
21	PI-21	2	0	3	0	5	3	0	3	3	0	0	0	3	0	0	0	2	3	5	3	0	19	26,389	
22	PI-22	0	3	0	0	3	1	0	1	2	0	2	0	4	3	0	0	0	3	0	6	2	22	30,556	
23	PI-23	3	0	3	0	6	3	3	6	0	0	3	0	3	0	0	0	2	0	2	0	2	24	33,333	
24	PI-24	2	0	3	0	5	3	3	6	2	0	2	0	4	3	0	0	3	0	6	2	0	32	44,444	
25	PI-25	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	3	0	6	0	0	0	2	0	2	1	0	33	45,833	
26	PI-26	2	0	3	0	5	3	3	6	3	0	0	0	3	3	0	0	0	3	0	6	3	32	44,444	
27	PI-27	3	0	3	3	9	3	3	6	3	0	3	0	6	0	0	0	3	0	3	3	6	40	55,556	
28	PI-28	0	0	3	3	6	3	0	3	3	0	3	3	9	2	0	0	0	3	0	5	3	35	48,611	
29	PI-29	2	0	3	0	5	2	0	2	3	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	1	0	17	23,611	
30	PI-30	3	0	3	0	6	3	3	6	2	0	2	0	4	2	0	0	0	3	0	5	2	28	38,889	
31	PI-31	3	0	3	0	6	3	3	6	3	0	3	3	9	3	0	0	0	0	3	1	0	33	45,833	
32	PI-32	2	0	2	2	6	3	3	6	3	0	3	3	9	0	0	0	0	3	6	3	0	34	47,222	
33	PI-33	2	0	3	0	5	2	0	2	2	0	2	2	6	2	0	0	0	2	2	0	2	25	34,722	

Lampiran 97

Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No	KODE	3	4	5	7	8	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	12	6	12	18	6	12	6	72					
1	A-13	6	3	5	2	2	3	2	23	31,944	-1,857	0,032	0,040	0,008
2	A-15	6	3	5	3	6	2	3	28	38,889	-1,267	0,103	0,080	0,023
3	A-12	9	2	5	2	2	6	3	29	40,278	-1,148	0,125	0,160	0,035
4	A-19	6	3	4	6	2	6	2	29	40,278	-1,148	0,125	0,160	0,035
5	A-04	6	3	3	6	3	6	3	30	41,667	-1,030	0,151	0,240	0,089
6	A-14	9	3	5	4	3	3	3	30	41,667	-1,030	0,151	0,240	0,089
7	A-24	3	6	4	3	6	3	6	31	43,056	-0,912	0,181	0,280	0,099
8	A-11	6	3	3	6	3	5	6	32	44,444	-0,794	0,214	0,320	0,106
9	A-17	6	6	3	3	6	6	3	33	45,833	-0,676	0,250	0,360	0,110
10	A-23	9	2	9	3	6	2	3	34	47,222	-0,558	0,289	0,400	0,111
11	A-21	9	6	5	4	3	2	6	35	48,611	-0,440	0,330	0,440	0,110
12	A-05	9	6	5	6	3	3	6	38	52,778	-0,085	0,466	0,520	0,054
13	A-20	8	6	6	6	4	6	2	38	52,778	-0,085	0,466	0,520	0,054
14	A-10	9	6	5	6	5	3	6	40	55,556	0,151	0,560	0,560	0,000
15	A-03	9	5	6	8	4	6	6	44	61,111	0,624	0,734	0,680	0,054
16	A-25	8	6	9	3	6	6	6	44	61,111	0,624	0,734	0,680	0,054
17	A-22	8	6	9	6	3	6	6	44	61,111	0,624	0,734	0,680	0,054
18	A-06	9	6	9	6	6	4	6	46	63,889	0,860	0,805	0,760	0,045
19	A-02	9	6	6	8	6	5	6	46	63,889	0,860	0,805	0,760	0,045
20	A-16	8	6	8	9	5	5	6	47	65,278	0,978	0,836	0,800	0,036
21	A-07	9	6	9	6	6	9	3	48	66,667	1,097	0,864	0,880	0,016
22	A-18	8	6	8	9	6	6	5	48	66,667	1,097	0,864	0,880	0,016
23	A-08	9	6	8	9	6	5	6	49	68,056	1,215	0,888	0,920	0,032
24	A-01	9	6	9	6	6	8	6	50	69,444	1,333	0,909	0,960	0,051
25	A-09	9	6	9	8	6	8	6	52	72,222	1,569	0,942	1,000	0,058
$\bar{x}$	(Rata-Rata)	38,720												
	SB	8,463												
	L hitung	0,111												
	L tabel	0,173												
	Kriteria	Normal												

Lampiran 98

Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

No	KODE	3	4	5	7	8	11	12	SKOR	X(NILAI)	Z	F(z)	S(z)	F(z)-S(z)
	Skor Maks	12	6	12	18	6	12	6	72					
1	I-29	5	2	3	2	1	3	1	17	23,611	-1,629	0,052	0,061	0,009
2	I-03	3	3	3	3	1	3	1	17	23,611	-1,629	0,052	0,061	0,009
3	I-12	4	3	3	3	1	3	1	18	25,000	-1,498	0,067	0,091	0,024
4	I-15	6	2	2	3	1	4	1	19	26,389	-1,367	0,086	0,152	0,066
5	I-21	5	3	3	5	3	0	0	19	26,389	-1,367	0,086	0,152	0,066
6	I-07	3	6	2	3	1	3	2	20	27,778	-1,235	0,108	0,182	0,073
7	I-05	5	3	3	4	1	3	3	22	30,556	-0,973	0,165	0,242	0,077
8	I-22	3	1	4	6	2	3	3	22	30,556	-0,973	0,165	0,242	0,077
9	I-01	5	3	3	2	2	3	6	24	33,333	-0,711	0,239	0,303	0,065
10	I-23	6	6	3	2	2	3	2	24	33,333	-0,711	0,239	0,303	0,065
11	I-33	5	2	6	2	2	6	2	25	34,722	-0,580	0,281	0,333	0,052
12	I-06	5	6	3	3	3	3	3	26	36,111	-0,449	0,327	0,364	0,037
13	I-30	6	6	4	5	2	2	3	28	38,889	-0,187	0,426	0,394	0,032
14	I-08	6	6	9	3	1	3	1	29	40,278	-0,056	0,478	0,485	0,007
15	I-04	9	6	3	2	1	2	6	29	40,278	-0,056	0,478	0,485	0,007
16	I-19	6	6	3	2	1	5	6	29	40,278	-0,056	0,478	0,485	0,007
17	I-09	6	6	5	2	5	3	3	30	41,667	0,075	0,530	0,515	0,015
18	I-26	5	6	3	6	6	3	3	32	44,444	0,338	0,632	0,576	0,056
19	I-24	5	6	4	6	2	3	6	32	44,444	0,338	0,632	0,576	0,056
20	I-11	6	5	4	6	3	6	3	33	45,833	0,469	0,680	0,697	0,017
21	I-17	9	6	3	3	2	5	5	33	45,833	0,469	0,680	0,697	0,017
22	I-25	9	6	6	2	1	3	6	33	45,833	0,469	0,680	0,697	0,017
23	I-31	6	6	9	3	1	6	2	33	45,833	0,469	0,680	0,697	0,017
24	I-14	3	6	9	8	3	3	2	34	47,222	0,600	0,726	0,758	0,032
25	I-32	6	6	9	6	3	3	1	34	47,222	0,600	0,726	0,758	0,032
26	I-28	6	3	9	5	3	6	3	35	48,611	0,731	0,768	0,848	0,081
27	I-02	9	6	6	6	3	3	2	35	48,611	0,731	0,768	0,848	0,081
28	I-16	3	6	9	6	6	3	2	35	48,611	0,731	0,768	0,848	0,081
29	I-10	9	6	4	5	4	5	3	36	50,000	0,862	0,806	0,879	0,073
30	I-18	9	2	9	6	3	6	4	39	54,167	1,255	0,895	0,909	0,014
31	I-27	9	6	6	3	6	4	6	40	55,556	1,386	0,917	0,939	0,022
32	I-13	9	6	9	3	6	6	3	42	58,333	1,649	0,950	0,970	0,019
33	I-20	9	6	8	6	6	6	6	47	65,278	2,304	0,989	1,000	0,011
$\bar{x}$	(Rata-Rata)	29,424												
	SB	7,628												
	L hitung	0,081												
	L tabel	0,154												
	Kriteria	Normal												

Lampiran 99

Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis Tahap Akhir

NO	KODE	EKSPERIMEN	KODE	KONTROL
1	A-01	69,444	I-01	33,333
2	A-02	63,889	I-02	48,611
3	A-03	61,111	I-03	23,611
4	A-04	41,667	I-04	40,278
5	A-05	52,778	I-05	30,556
6	A-06	63,889	I-06	36,111
7	A-07	66,667	I-07	27,778
8	A-08	68,056	I-08	40,278
9	A-09	72,222	I-09	41,667
10	A-10	55,556	I-10	50,000
11	A-11	44,444	I-11	45,833
12	A-12	40,278	I-12	25,000
13	A-13	31,944	I-13	58,333
14	A-14	41,667	I-14	47,222
15	A-15	38,889	I-15	26,389
16	A-16	65,278	I-16	48,611
17	A-17	45,833	I-17	45,833
18	A-18	66,667	I-18	54,167
19	A-19	40,278	I-19	40,278
20	A-20	52,778	I-20	65,278
21	A-21	48,611	I-21	26,389
22	A-22	61,111	I-22	30,556
23	A-23	47,222	I-23	33,333
24	A-24	43,056	I-24	44,444
25	A-25	61,111	I-25	45,833
26	A-26		I-26	44,444
27	A-27		I-27	55,556
28	A-28		I-28	48,611
29	A-29		I-29	23,611
30	A-30		I-30	38,889
31			I-31	45,833
32			I-32	47,222
33			I-33	34,722
varians eksperimen		138,169	varians kontrol	112,248
F hitung	1,231			
F tabel	1,864			
Kriteria	Homogen			

Lampiran 100

Uji Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematis Tahap Akhir

NO	KODE	EKSPERIMEN	KODE	KONTROL
1	A-01	69,444	I-01	33,333
2	A-02	63,889	I-02	48,611
3	A-03	61,111	I-03	23,611
4	A-04	41,667	I-04	40,278
5	A-05	52,778	I-05	30,556
6	A-06	63,889	I-06	36,111
7	A-07	66,667	I-07	27,778
8	A-08	68,056	I-08	40,278
9	A-09	72,222	I-09	41,667
10	A-10	55,556	I-10	50,000
11	A-11	44,444	I-11	45,833
12	A-12	40,278	I-12	25,000
13	A-13	31,944	I-13	58,333
14	A-14	41,667	I-14	47,222
15	A-15	38,889	I-15	26,389
16	A-16	65,278	I-16	48,611
17	A-17	45,833	I-17	45,833
18	A-18	66,667	I-18	54,167
19	A-19	40,278	I-19	40,278
20	A-20	52,778	I-20	65,278
21	A-21	48,611	I-21	26,389
22	A-22	61,111	I-22	30,556
23	A-23	47,222	I-23	33,333
24	A-24	43,056	I-24	44,444
25	A-25	61,111	I-25	45,833
26			I-26	44,444
27			I-27	55,556
28			I-28	48,611
29			I-29	23,611
30			I-30	38,889
			I-31	45,833
			I-32	47,222
			I-33	34,722
Rata-Rata	53,778		40,867	
SB	11,755		10,59472	
n	25		33	
sg	11,107			
t hitung	4,384			
df	56			
t tabel	2,003			

Berdasarkan data di atas, maka

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

$$s = \sqrt{\frac{(25-1)138,168 + (33-1)112,248}{25+33-2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{24(138,168) + 32(112,248)}{56}}$$

$$s = \sqrt{\frac{3316,032 + 3591,936}{56}}$$

$$s = \sqrt{\frac{6907,968}{56}}$$

$$s = \sqrt{123,356}$$

$$s = 11,107$$

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

$$t_{hitung} = \frac{53,777 - 40,867}{11,106 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{33}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{53,778 - 40,867}{11,107 \sqrt{0,07030}}$$

$$t_{hitung} = \frac{53,778 - 40,867}{11,107(0,26514)}$$

$$t_{hitung} = \frac{12,911}{2,94490998}$$

$$t_{hitung} = 4,384$$

Dan diperoleh $t_{(0,05;56)} = 2,003$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Lampiran 101

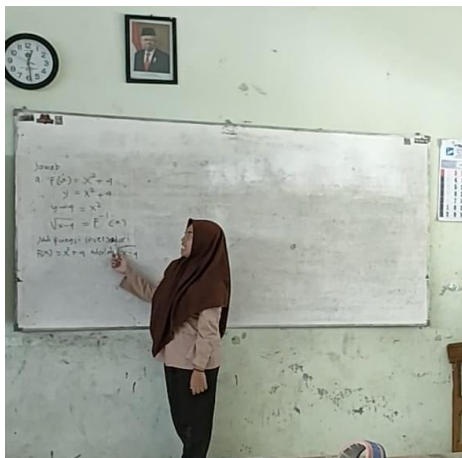
Dokumentasi Penelitian



Siswa membaca, memahami, dan berdiskusi untuk menyampaikan gagasan atau ide dan menuliskannya.



Siswa mengidentifikasi media pembelajaran berupa uang dan buku untuk menemukan contoh fungsi invers dalam kehidupan sehari-hari



Siswa mempresentasikan hasil dari diskusi teman sekelompoknya dari quiz yang telah diberikan guru.



Siswa mengerjakan soal *pretest*

Lampiran 102

Contoh Jawaban Pretest Siswa

LEMBAR JAWAB SISWA

Nama : Pujiyoda Pujiyoda N
Kelas : XI A
No. Absen : 23

1. diketahui mesin $f = (fungsi f(x) = x+2)$ ②
mesin $g = (fungsi g(x) = x^2 - 3x)$
 $x = 150$

a. $(g \circ f)(x)$
 $g(f(x)) = g(x+2)$
 $g(f(x)) = (x+2)^2 - 3(x+2)$
 $= (x+2) \cdot (x+2)$
 $= x^2 + x \cdot 2 + 2 \cdot x + 4$
 $= x^2 + 4x + 4 - 3x - 6$
 $= x^2 + 4x - 3x + 4 - 6$
 $= x^2 + x - 2$ ③

b. Maka $(g \circ f)(150) = x^2 + x - 2$
 $g(f(150)) = 150^2 + 150 - 2$
 $= 22.500 + 150 - 2$
 $= 22.648$ ③

2. A. permasalahan $f(x) = x^2 - 4x + 5$
 Penggambaran $g(x) = x^2 + 5x + 2$ ③
 ditanyakan $(g \circ f)(x)$?
 Jwb. $g(f(x)) = x^2 - 4x + 5$
 $= g(x) = (x^2 - 4x + 5)^2 + 5(x^2 - 4x + 5) + 2$
 $= (x^2 - 4x + 5) \cdot (x^2 - 4x + 5)$
 $= x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 4x^3 + 16x^2 - 20x + 5x^2 - 20x + 25$
 $+ x^4 - 4x^3 - 4x^3 + 5x^2 + 16x^2 + 5x^2 - 20x - 20x + 25$
 $+ x^4 - 8x^3 + 26x^2 - 40x + 25 + 5x^2 - 12x + 15 + 2$
 $= x^4 - 8x^3 + 31x^2 - 52x + 42$ ③

CS Dipindai dengan CamScanner

$$b. (gof)(x) = x^4 - 8x^3 + 29x^2 - 52x + 42$$

$$\begin{aligned}(gof)(10) &= 10^4 - 8 \cdot 10^3 + 29 \cdot 10^2 - 52 \cdot 10 + 42 \\ &= 10.000 - 8.000 + 2.900 - 520 + 42 \\ &= 4.922 \quad (1)\end{aligned}$$

3. A Besar fungsi linier keluarga $\frac{1}{5}$ gasifikasi + 50 cm
keuntungan $\frac{1}{2}$ turunan keluarga. (2)

$$= f(x) = \frac{1}{5}x + 50 \text{ cm}$$

$$(gof)(x) = \frac{1}{5}x + 50 \text{ cm}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{5}x + 10 \text{ cm} \right)$$

$$= \frac{1}{10}x + 25 \text{ cm} \quad (3)$$

$$B = \frac{1}{10}(300 \text{ cm}) + 25 \text{ cm}$$

$$= \frac{300 \text{ cm}}{10} + 25 \text{ cm}$$

$$= 300 \text{ cm} + 25 \text{ cm} \quad (3)$$

$$= 325 \text{ cm}$$

Contoh Jawaban Posttest Siswa

LEMBAR JAWAB SISWA

Nama : Ramayana S.P
 Kelas : XI A
 No. Absen : 22

1. a. Diket: $f(x) = \frac{1}{500}(x+100)$
 $g(x) = 10x+5$ ②

Jwb: rumus cepat $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$ jadi maka $f(x) = \frac{1}{500}(x+100) = 500x-100$ ③

③ $f^{-1}(x) = 500x-100$
 $g^{-1}(x) = \frac{x-5}{10}$

b. $f^{-1}(65.000) = 500(65.000)-100$ jadi biaya harian Rp. 32.499.900 ③
 ③ $= 32.500.000-100$
 $= 32.499.900$

2. Diket: $f(x) = \frac{9}{5}x+32$ ②
 ditanya $f^{-1}(x) = ?$
 Jawab: rumus cepat $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$ jadi f^{-1} diperoleh $\frac{5}{9}(x-32)$ ③
 ③ $= \frac{5}{9}(x-32)$

3. Diket: $f(x) = x^2+4$
 x : banyak mainan ③
 ditanya: fungsi invers?
 = banyak mainan diproduksi

a. $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a} = \frac{x^2-4}{1} = \sqrt{x-4}$ ⑤

b. $f^{-1}(25.000) = \sqrt{25.000-4} = 499.996$ ③

4. Diket: Bonus adalah $\frac{1}{2}$ gaji pokok + 30.000 = $\frac{1}{2}x + 30.000$
 dit: model mb bonus bulanan ⑥

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

b. $f^{-1}(530.000) = \frac{1}{2}(530.000) - 30.000$
 $= 1.000.000$ ⑥
 jadi bonus gaji Rp 1.000.000

Jawaban angket *self efficacy* siswa

Rubriks Instrumen Angket *Self Efficacy*

Nama : M. Maulana I.

Kelas : XI 2

Petunjuk pengisian

Pada lembar berikut terdapat 30 butir pertanyaan, untuk setiap pertanyaan disediakan 4 (empat) kemungkinan atau jawaban. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda centang (✓) pada tempat atau lembar jawaban dapat digunakan kriteria dibawah ini:

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Ragu-Ragu (R)
4. Tidak Setuju (TS)
5. Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Alternatif jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Saya merasa yakin pada kemampuan saya untuk melakukan pekerjaan saya		✓			
2	Saya kesulitan dalam materi matematika membuat saya tidak semangat belajar		✓			
3	Ada beberapa tugas dalam pekerjaan saya dimana saya tidak bisa melakukannya dengan baik			✓		
4	Mengerjakan soal matematika adalah hal yang saya sukai				✓	
5	Saya senang mengerjakan soal matematika yang belum pernah dikerjakan				✓	
6	Saya tidak senang mengerjakan soal matematika yang belum pernah dikerjakan	✓				
7	Saya keberatan jika soal ujian matematika tidak sesuai yang saya perkirakan	✓				
8	Saya termotivasi dalam pembelajaran matematika walaupun tidak paham materinya		✓			
9	Saya yakin dapat mengatasi permasalahan matematika yang tidak terduga			✓		
10	Saya meragukan kemampuan saya untuk melakukan pekerjaan saya					✓
11	Saya mengerjakan PR tanpa bantuan orang lain				✓	
12	Saya pesimis ketika mengerjakan soal sendiri		✓			
13	Saya semangat belajar agar mendapat nilai bagus					✓
14	Saya yakin mendapat nilai memuaskan pada saat UTS				✓	
15	Saya ragu mendapat prestasi akademik baik walaupun saya sudah berusaha keras			✓		
16	Saya memiliki semua kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan saya dengan baik				✓	

17	Saya merasa terganggu ketika orang lain memperhatikan pekerjaan saya		✓			
18	Saya merasa ahli terhadap kemampuan matematika saya					✓
19	Hasil ujian matematika membuat saya terpacu untuk memahami materi matematika				✓	
20	Kegagalan membuat saya ragu terhadap kemampuan saya dalam pelajaran matematika			✓		
21	Saya menyerah jika mengerjakan tugas matematika				✓	
22	Saya bisa menggunakan simbol-simbol matematika					✓
23	Saya tidak bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas matematika			✓		
24	Saya merasa yakin mengerjakan ujian matematika secara dadakan dengan baik			✓		
25	Saya ragu dalam menyelesaikan tugas matematika yang berhubungan dengan perhitungan				✓	
26	Saya yakin dapat berfikir kreatif dalam mata pelajaran matematika					✓

Semarang, 25 September 2023



M. Maulana Ikhsan

Lampiran 103

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp/Fax. (024) 76433366, Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-1120/Un.10.8/15/DA.08.05/02/2023

Semarang, 14 Februari 2023

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
Dr. Budi Cahyono, S.Pd, M.Si

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Prodi Pendidikan Matematika, kami mohon berkenan Bapak/ Ibu untuk membimbing skripsi atas nama:

Nama : Lathifatus Syifa'
NIM : 2008056034

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap *Self Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi matematis Siswa Kelas XI pada Materi Fungsi Invers MAN 2 Kota Semarang Tahun Ajaran 2023/2024

Demikian Penunjukan Pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terimakasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

A.n Dekan,
Prodi Pendidikan Matematika



Prof. Dr. Hidayat, S.Si, M.Sc
NIP:198107152005012008

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 104

Surat Permohonan Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor	: B.6158/Un.10.8/K/SP.01.08/08/2023	24 Agustus 2023
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 2 Kota Semarang,
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Lathifatus Syifa'
NIM	: 2008056034
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Penelitian	: Efektivitas Model Pembelajaran <i>Treffinger</i> terhadap <i>Self- Efficacy</i>

Dosen Pembimbing : Dr. Budi Cahyono ,S.Pd , M.Si

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 01 – 30 September 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Paris, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 105

Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SEMARANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 KOTA SEMARANG
Jalan Banggetayu Raya Genuk Semarang
Telepon (024) 6595440 Faximili (024) 6595440
e-mail man2smrg@gmail.com Website www.man2smrg.sch.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 1686/ Ma.11.33.02/TL.00/10/2023

Berdasarkan surat izin riset dari Universitas Negeri Semarang, Nomor :
B.6158/Un.10.8/K/SP.01.08/08/2023, Tanggal : 24 Agustus 2023, Kepala MAN 2 Kota Semarang :

Nama : Drs. H. Junaedi, M.Pd
Jabatan : Kepala Madrasah
Pangkat / Golongan : Pembina Tingkat I / IV b
Unit Kerja : MAN 2 Kota Semarang

Menerangkan bahwa mahasiswa atas :

Nama : Lathifatus Syifa'
NIM : 2008056034
Universitas : UIN Walisongo Semarang
Prodi : S1 Pendidikan Matematika

Telah melaksanakan penelitian sesuai dengan prosedur untuk keperluan penulisan Skripsi di
MAN 2 Kota Semarang pada tanggal 1-30 September 2023 dengan judul :

**"EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP SELF-EFFICACY DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS XI PADA MATERI FUNGSI
INVERS MAN 2 KOTA SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2023/2024"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2 Oktober 2023
Kepala


Drs. H. Junaedi, M.Pd
NIP.196508021996031001

Lampiran 106

Tabel t_{tabel}

dk	α untuk Uji Satu Pihak (<i>one tail test</i>)					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	α untuk Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 107

Surat Keterangan Uji Lab

Lampiran 108

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Lathifatus Syifa'
2. Tempat & Tgl.Lahir : Demak, 06 Maret 2002
3. Alamat Rumah : Sidokumpul Rt. 04 Rw. 02
Kec. Guntur, Kab. Demak, Prov.
Jawa Tengah
4. HP : 085878791109
5. E-mail :
lathifatus_syifa_2008056034@walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. RA Nurul Huda
 - b. MI Nurul Huda
 - c. MTs Futuhiyyah 2 Mranggen
 - d. MA Futuhiyyah 2 Mranggen
 - e. Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Pendidikan
Matematika UIN Walisongo Semarang

Semarang, 13 Desember 2023


Lathifatus Syifa'
NIM: 2008056034