



**PENALARAN MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA
PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI SMA NEGERI 1 JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Rialita Fitri Azizah
NIM 130210101067**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**PENALARAN MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA
PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI SMA NEGERI 1 JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (SI)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Rialita Fitri Azizah
NIM 130210101067

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, shalawat serta salam selalu turunkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Atas segala kebesaran itu, karya tulis ini dapat terselesaikan. Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai rasa hormat dan terima kasihku yang terdalem kepada orang-orang yang sangat berarti dalam hidupku.

- 1) Ibunda Rini, Ayahanda Khoirul yang senantiasa mengalirkan curahan kasih sayang, dukungan, kesabaran, pengorbanan, serta lantunan doa yang tiada pernah putus;
- 2) Mbakku tersayang Anis Yuliatris Sahrok, Mas Iril atas kasih sayang, doa dan motivasinya selama ini;
- 3) Bapak Prof. Dr. Sunardi, M.Pd. dan Ibu Dian Kurniati, S.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir serta memberikan ilmu dan memberi pengalamannya;
- 4) Bapak/Ibu Guru dan Dosen Pendidikan Matematika yang telah mendidik, memberikan ilmunya dan membimbing dengan penuh kesabaran;
- 5) Sahabat-sahabatku dan teman seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir (Ulul Azmi, Ratna Purwati, Devi Yuliyanti, Raras Dwi P., Kiki Aprina, Linda Romadhoni, Firda, Alfian, Krisa, Fitri, Nindi Z, Afni, Beta, Riski C.E.P., Dahlan, Ramdan, Citra) yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, semangat dan doanya;
- 6) Sahabat Kos 4 Menara (Esa, Salis, Nisak) dan teman-teman KK-MT SMASA (Ulul, Tezha, Riska, Aisyah, Adi, Aghni, dkk) yang senantiasa memberikan dukungan dan selalu ada di saat suka maupun duka.
- 7) Keluarga Besar MSC (*Mathematics Students Club*), khususnya angkatan 2013 yang selalu memberikan bantuan, semangat dan motivasi.

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾

وَالِإِلَىٰ رَبِّكَ فَأَرْغَبْ ﴿٨﴾

(Al- Insiroh: 6-8)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(Al- Insiroh: 5-8)

“Tak ada rahasia untuk menggapai sukses. Sukses itu dapat terjadi karena persiapan, kerja keras dan mau belajar dari kegagalan”

(Gen Collin Powell)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rialita Fitri Azizah

NIM : 130210101067

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“PENALARAN MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI SMA NEGERI 1 JEMBER”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2017

Yang menyatakan,

Rialita Fitri Azizah
NIM 130210101067

SKRIPSI

**PENALARAN MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA
PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI SMA NEGERI 1 JEMBER**

Oleh

Rialita Fitri Azizah
NIM 130210101067

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

Dosen Pembimbing 2 : Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

**PENALARAN MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA
PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI SMA NEGERI 1 JEMBER**

SKRIPSI

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : Rialita Fitri Azizah
NIM : 130210101067
Tempat, Tanggal Lahir : Trenggalek, 05 Maret 1995
Juruusan/ Program : PMIPA/ Pendidikan Matematika

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19820605 200912 2 007

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Negeri 1 Jember” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 19 April 2017

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19820605 200912 2 007

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Suharto, M.Kes.
NIP. 19540627 198303 1 002

Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.
NIP. 19581209 198603 1 003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Negeri 1 Jember; Rialita Fitri Azizah, 130210101067;2017, 103 halaman, Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun. Subjek penelitian adalah 6 siswa dari kelas X MIPA 3 SMA Negeri 1 Jember yang terdiri dari masing-masing 2 siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen tes penalaran matematis, rubrik penilaian, kuesioner, serta pedoman wawancara. Keseluruhan instrumen yang digunakan telah diuji validasi dan telah dinyatakan valid. Instrumen tes penalaran matematis mempunyai nilai validasi 3,70, rubrik penilaian 3,93, kuesioner 3,88, dan pedoman wawancara 3,80. Pengambilan data dimulai dari tanggal 02 Februari 2017 hingga 03 Maret 2017. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode tes, kuesioner, wawancara.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 3 sejumlah 6 orang yang terdiri dari masing-masing 2 siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Metode yang digunakan untuk memenuhi subjek penelitian dengan cara *snowball throwing*. Pengambilan subjek penelitian dihentikan ketika data yang diperoleh sudah jenuh. Dalam penelitian ini, data dapat dikatakan jenuh jika sudah ada 2 siswa dengan kemampuan matematika yang sama berada pada interval penalaran matematis yang sama. Dua siswa berkemampuan tinggi masing-masing memperoleh skor penalaran matematis 41,25 dan 40,50. Dua siswa berkemampuan sedang memperoleh skor penalaran matematis 40,00 dan 41,00, sedangkan dua siswa berkemampuan rendah masing-masing memperoleh skor penalaran matematis 36,75 dan 39,00. Keseluruhan skor yang diperoleh siswa termasuk dalam kelas interval 5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa kecenderungan yang nampak pada siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pada siswa berkemampuan matematika tinggi, memiliki kecenderungan dapat menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol, dapat menuliskan dan melaksanakan satu strategi benar dengan tepat dan sistematis serta dapat mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan tepat dan lengkap, dapat menuliskan hasil akhir yang benar disertai satuan serta sesuai dengan pekerjaan yang ditulis, melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus sebanyak satu kali.

Pada siswa berkemampuan matematika sedang cenderung dapat dapat menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol, dapat menuliskan satu strategi dengan benar dan mampu melaksanakan strategi tersebut dengan tepat dan sistematis serta dapat mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan tepat, dapat menuliskan hasil akhir yang benar disertai dengan satuan serta sesuai dengan pekerjaan yang ditulis, melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan tanpa memeriksa tepat tidaknya rumus yang digunakan.

Kecenderungan pada penalaran matematis juga muncul pada siswa berkemampuan matematika rendah. Siswa berkemampuan matematika rendah memiliki kecenderungan dapat menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol. Selain itu, siswa cenderung untuk dapat menuliskan satu strategi pengerjaan namun langkah-langkah penyelesaiannya kurang lengkap atau terdapat bagian yang salah serta dapat melaksanakan satu strategi yang benar, dapat mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan tepat dan lengkap, dapat menuliskan hasil akhir yang benar dengan disertai satuan serta sesuai dengan pekerjaan yang ditulis, dan memeriksa setiap langkah strategi pemecahan masalah baik perhitungan maupun penggunaan rumus sebanyak satu kali.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Negeri 1 Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak menerima bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
5. Keluarga besar SMA Negeri 1 Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Semoga bantuan, bimbingan serta dorongan beliau dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, April 2017

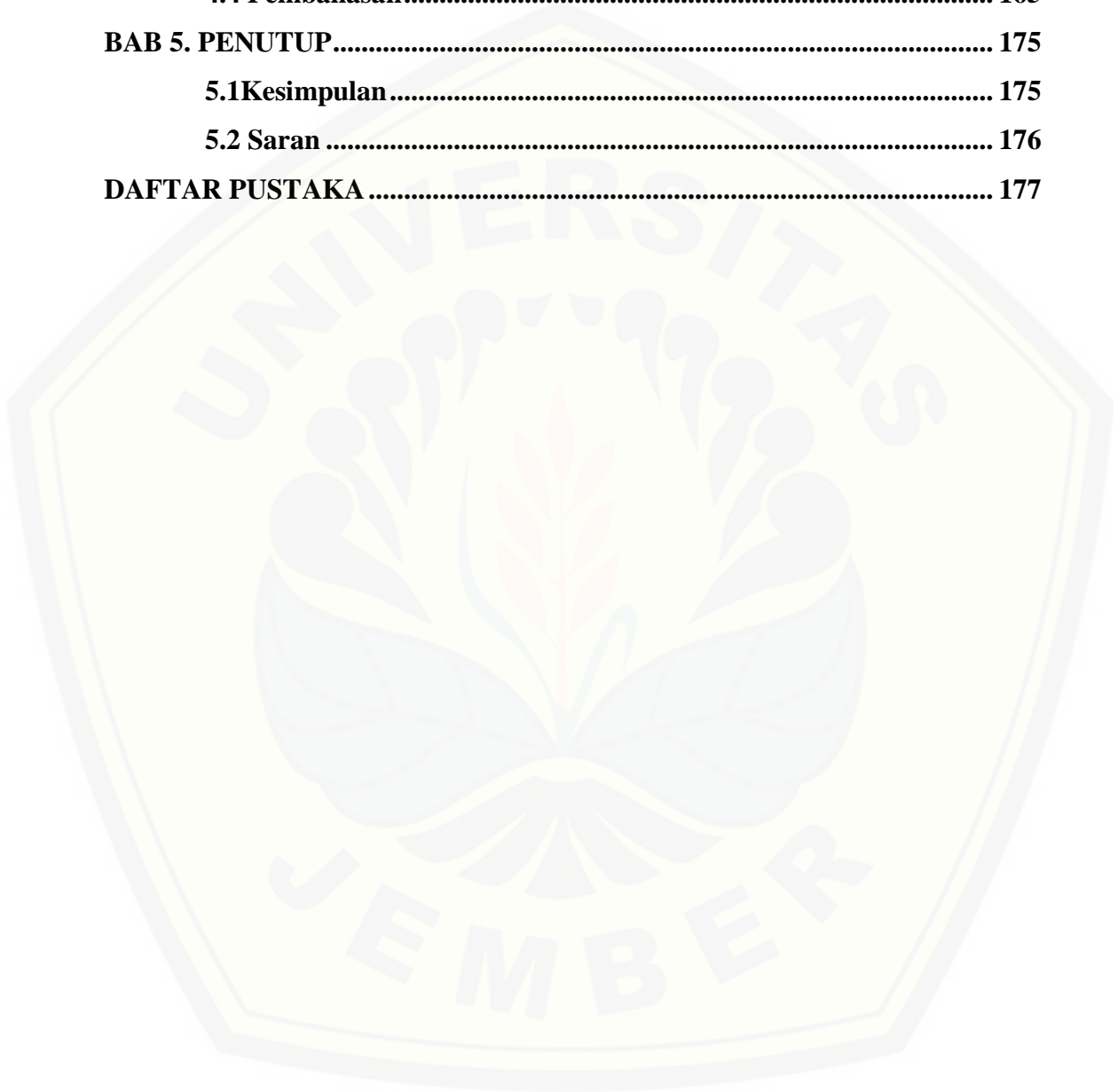
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING.....	v
HALAMAN PENGAJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 PISA (Programme For Internasional Student Assessment)	7
2.2 PISA Framework	9
2.3 Kemampuan Dasar Matematika dalam soal PISA	13
2.4 Pemecahan Masalah Matematika	15
2.5 Pemecahan Masalah Berorientasi PISA	16
2.6 Penalaran Matematis.....	18
2.7 Keterkaitan Penalaran Matematis dengan Indikator	

Soal PISA	22
2.8 Penelitian yang Relevan	24
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Daerah dan Subjek Peneletian.....	27
3.3 Definisi Operasional.....	28
3.4 Prosedur Penelitian.....	28
3.5 Instrumen Penelitian	33
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	34
3.6.1 Dokumentasi	34
3.6.2 Tes	36
3.6.3 Kuesioner	36
3.6.3 Wawancara.....	36
3.7 Metode Analisis Data	37
3.7.1 Analisis Validitas Instrumen.....	38
3.7.2 Analisi Data Hasil Tes Tertulis.....	39
3.7.3 Analisis Data Kuesioner	40
3.7.3 Analisia Data Hasil Wawancara	40
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Pelaksanakan Penelitian.....	43
4.2 Hasil Analisis Data Validasi.....	46
4.2.1 Validasi Instrumen Tes Penalaran Matematis.....	46
4.2.2 Validasi Instrumen Rubrik Penilaian	47
4.2.3 Validasi Instrumen Kuesioner	48
4.2.4 Validasi Instrumen Pedoman Wawancara	49
4.3 Hasil Analisis Data	49
4.3.1 Analisis Kemampuan Penalaran	50
4.3.2 Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan	

Soal PISA.....	51
4.3.3 Identifikasi Penalaran Matematis Siswa	53
4.4 Pembahasan.....	165
BAB 5. PENUTUP.....	175
5.1Kesimpulan.....	175
5.2 Saran	176
DAFTAR PUSTAKA	177



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Posisi Level Literasi Matematika Siswa Berdasarkan studi PISA.....	8
Tabel 2.2 Keterkaitan Indikator Penalaran Matematis dengan Soal PISA	23
Tabel 3.1 Penentuan Tingkat Kemampuan Matematika Siswa Berdasarkan Nilai rata-rata Ulangan Harian	35
Tabel 3.2 Tingkat Kevalidan Instrumen.....	39
Tabel 4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	44
Tabel 4.2 Tingkat Kemampuan Matematika Siswa	51
Tabel 4.3 Kelas Interval Skor Penalaran Matematis.....	51
Tabel 4.4 Kemampuan Subjek Penelitian	52
Tabel 4.5 Penalaran Matematis Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi	165
Tabel 4.6 Penalaran Matematis Subjek Berkemampuan Matematika Sedang.....	168
Tabel 4.7 Penalaran Matematis Subjek Berkemampuan Matematika Rendah	170

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Prosedur penelitian.....	32
Gambar 4.1.1.a Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S01.....	53
Gambar 4.1.1.b Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S01.....	54
Gambar 4.1.1.c Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S01.....	55
Gambar 4.1.1.d Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S01.....	56
Gambar 4.1.1.e Kutipan kuesioner soal nomor 1 siswa S01.....	57
Gambar 4.1.2.a Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S01.....	58
Gambar 4.1.2.b Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S01.....	59
Gambar 4.1.2.c Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S01.....	60
Gambar 4.1.2.d Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S01.....	61
Gambar 4.1.2.e Kutipan kuesioner soal nomor 2 siswa S01.....	61
Gambar 4.1.3.a Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S01.....	62
Gambar 4.1.3.b Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S01.....	63
Gambar 4.1.3.c Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S01.....	64
Gambar 4.1.3.d Kutipan kuesioner soal nomor 3 siswa S01.....	66
Gambar 4.1.4.a Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S01.....	67
Gambar 4.1.4.b Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S01.....	68
Gambar 4.1.4.c Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S01.....	69
Gambar 4.1.4.d Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S01.....	70
Gambar 4.1.4.e Kutipan kuesioner soal nomor 4 siswa S01.....	71
Gambar 4.2.1.a Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S02.....	72
Gambar 4.2.1.b Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S02.....	73
Gambar 4.2.1.c Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-3	

siswa S02.....	74
Gambar 4.2.1.d Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S02.....	75
Gambar 4.2.1.e Kutipan kuesioner soal nomor 1 siswa S02.....	75
Gambar 4.2.2.a Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S02.....	76
Gambar 4.2.2.b Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S02.....	77
Gambar 4.2.2.c Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S02.....	78
Gambar 4.2.2.d Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S02.....	79
Gambar 4.2.2.e Kutipan kuesioner soal nomor 2 siswa S02.....	80
Gambar 4.2.3.a Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S02.....	81
Gambar 4.2.3.b Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S02.....	82
Gambar 4.2.3.c Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S02.....	83
Gambar 4.2.3.d Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S02.....	84
Gambar 4.2.3.e Kutipan kuesioner soal nomor 3 siswa S02.....	85
Gambar 4.2.4.a Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S02.....	85
Gambar 4.2.4.b Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S02.....	86
Gambar 4.2.4.c Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S02.....	87
Gambar 4.2.4.d Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S02.....	88
Gambar 4.2.4.e Kutipan kuesioner soal nomor 4 siswa S02.....	89
Gambar 4.3.1.a Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S03.....	90
Gambar 4.3.1.b Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S03.....	91
Gambar 4.3.1.c Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S03.....	92
Gambar 4.3.1.d Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S03.....	94
Gambar 4.3.1.e Kutipan kuesioner soal nomor 1 siswa S02.....	95
Gambar 4.3.2.a Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S03.....	96
Gambar 4.3.2.b Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-2	

siswa S03.....	97
Gambar 4.3.2.c Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S03.....	99
Gambar 4.3.2.d Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S03.....	100
Gambar 4.3.2.e Kutipan kuesioner soal nomor 2 siswa S02.....	101
Gambar 4.3.3.a Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S03.....	102
Gambar 4.3.3.b Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S03.....	103
Gambar 4.3.3.c Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S03.....	104
Gambar 4.3.3.d Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S03.....	106
Gambar 4.3.3.e Kutipan kuesioner soal nomor 3 siswa S02.....	106
Gambar 4.3.4.a Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S03.....	107
Gambar 4.3.4.b Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S03.....	108
Gambar 4.3.4.c Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S03.....	109
Gambar 4.3.4.d Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S03.....	110
Gambar 4.3.4.e Kutipan kuesioner soal nomor 4 siswa S02.....	110
Gambar 4.4.1.a Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S04.....	111
Gambar 4.4.1.b Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S04.....	112
Gambar 4.4.1.c Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S04.....	113
Gambar 4.4.1.d Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S04.....	114
Gambar 4.4.1.e Kutipan kuesioner soal nomor 1 siswa S04.....	114
Gambar 4.4.2.a Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S04.....	115
Gambar 4.4.2.b Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S04.....	116
Gambar 4.4.2.c Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S04.....	117
Gambar 4.4.2.d Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S04.....	118
Gambar 4.4.2.e Kutipan kuesioner soal nomor 2 siswa S04.....	119
Gambar 4.4.3.a Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-1	

siswa S04.....	120
Gambar 4.4.3.b Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S04.....	121
Gambar 4.4.3.c Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S04.....	121
Gambar 4.4.3.d Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S04.....	122
Gambar 4.4.3.e Kutipan kuesioner soal nomor 3 siswa S04.....	123
Gambar 4.4.4.a Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S04.....	124
Gambar 4.4.4.b Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S04.....	125
Gambar 4.4.4.c Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S04.....	126
Gambar 4.4.4.d Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S04.....	127
Gambar 4.4.4.e Kutipan kuesioner soal nomor 4 siswa S04.....	127
Gambar 4.5.1.a Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S05.....	128
Gambar 4.5.1.b Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S05.....	129
Gambar 4.5.1.c Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S05.....	130
Gambar 4.5.1.d Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S05.....	131
Gambar 4.5.1.e Kutipan kuesioner soal nomor 1 siswa S05.....	132
Gambar 4.5.2.a Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S05.....	132
Gambar 4.5.2.b Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S05.....	133
Gambar 4.5.2.c Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S05.....	134
Gambar 4.5.2.d Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S05.....	135
Gambar 4.5.2.e Kutipan kuesioner soal nomor 2 siswa S05.....	136
Gambar 4.5.3.a Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S05.....	137
Gambar 4.5.3.b Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S05.....	138
Gambar 4.5.3.c Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S05.....	139
Gambar 4.5.3.d Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S05.....	140

Gambar 4.5.3.e Kutipan kuesioner soal nomor 3 siswa S05.....	141
Gambar 4.5.4.a Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S05.....	142
Gambar 4.5.4.b Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S05.....	142
Gambar 4.5.4.c Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S05.....	143
Gambar 4.5.4.d Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S05.....	144
Gambar 4.5.4.e Kutipan kuesioner soal nomor 4 siswa S05.....	145
Gambar 4.6.1.a Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S06.....	146
Gambar 4.6.1.b Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S06.....	147
Gambar 4.6.1.c Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S06.....	149
Gambar 4.6.1.d Kutipan jawaban soal nomor 1 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S06.....	150
Gambar 4.6.1.e Kutipan kuesioner soal nomor 1 siswa S05.....	151
Gambar 4.6.2.a Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S06.....	152
Gambar 4.6.2.b Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S06.....	153
Gambar 4.6.2.c Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S06.....	154
Gambar 4.6.2.d Kutipan jawaban soal nomor 2 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S06.....	155
Gambar 4.6.2.e Kutipan kuesioner soal nomor 2 siswa S05.....	155
Gambar 4.6.3.a Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S06.....	156
Gambar 4.6.3.b Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S06.....	157
Gambar 4.6.3.c Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S06.....	158
Gambar 4.6.3.d Kutipan jawaban soal nomor 3 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S06.....	159
Gambar 4.6.3.e Kutipan kuesioner soal nomor 3 siswa S05.....	159
Gambar 4.6.4.a Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-1 siswa S06.....	160
Gambar 4.6.4.b Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-2 siswa S06.....	162
Gambar 4.6.4.c Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-3 siswa S06.....	163

Gambar 4.6.4.d Kutipan jawaban soal nomor 4 aspek penalaran matematis ke-5 siswa S06.....	164
Gambar 4.6.4.e Kutipan kuesioner soal nomor 4 siswa S05.....	164



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian.....	180
B. Data Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Siswa Semester I dan Tanggal Lahir Siswa	182
C. Soal PISA.....	185
D. Tes Penalaran Matematis	190
E. Alternatif Jawaban	193
F. Uji keterbacaan	203
G. Rubrik Penilaian Penalaran Matematis	207
H. Kuesioner	211
I. Pedoman Wawancara.....	213
J. Lembar Validasi Rubrik Penilaian.....	215
J1. Hasil Validasi Rubrik Penilaian Validator 1	219
J2. Hasil Validasi Rubrik Penilaian Validator 2	221
K. Lembar Validasi Tes Penalaran Matematis	223
K1. Hasil Validasi Tes Penalaran Matematis Validator 1.....	228
K2. Hasil Validasi Tes Penalaran Matematis Validator 2.....	230
L. Lembar Validasi Kuesioner	232
L1. Hasil Validasi Kuesioner Validator 1	234
L2. Hasil Validasi Kuesioner Validator 2	235
M. Lembar Validasi Pedoman Wawancara	236
M1. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 1.....	240
M2. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 2.....	242
N. Analisis Validasi Instrumen Penelitian	244
O. Transkrip Wawancara	247
P. Perhitungan Panjang Kelas Untuk Tabel Kemampuan Matematika.....	275
Q. Perhitungan Panjang Kelas Untuk Tabel Penalaran Matematis.....	276
R. Surat Ijin Penelitian di SMA Negeri 1 Jember	277
S. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	278
T. Lembar Revisi Skripsi.....	279

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, tidak hanya teknologi, ilmu pengetahuan juga mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan zaman. Salah satunya adalah di bidang pendidikan. Pendidikan memiliki peran yang penting dalam membentuk manusia yang berkualitas. Wahyudin *et al.* (2012: 1.30) menyatakan pendidikan dilaksanakan dengan tujuan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki seseorang. Pendidikan dapat dikatakan sebagai usaha untuk mengembangkan kemampuan dan potensi yang dimiliki seseorang baik di bidang pengetahuan, keterampilan dan sikap agar menjadi manusia yang dicita-citakan. Salah satu ilmu yang erat kaitannya dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika (Sudrajat, 2008:1).

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern, dan juga sebagai sarana komunikasi sains tentang pola yang digunakan untuk melatih berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif. Pembelajaran matematika mempunyai peranan yang cukup penting dalam memberikan berbagai kemampuan kepada siswa untuk keperluan penataan kemampuan berpikir dan kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Selain itu, matematika juga berperan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini sejalan dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, yaitu siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sikap, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Kemampuan penalaran matematis termasuk dalam literasi matematika. Literasi matematika merupakan kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, dan fakta untuk menggambarkan, menjelaskan dan memperkirakan fenomena/kejadian (OECD, 2016:

65). Salah satu organisasi yang menilai kemampuan literasi matematika adalah PISA (*Programme For Internasional Student Assessment*). PISA adalah studi literasi yang bertujuan untuk meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa usia 15 tahun (kelas III SMP dan kelas I SMA) dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*).

Profil kemampuan siswa dapat diketahui melalui studi PISA, salah satunya yaitu kemampuan matematika siswa. Selain itu, perubahan kemampuan siswa juga dapat terlihat melalui indikator “*trend*” yang dihasilkan dalam studi PISA. Hasil studi ini, dapat digunakan sebagai alat dalam membandingkan hasil belajar siswa antarnegara, antarprovinsi, serta antarsekolah. Selain itu, kualitas pendidikan nasional juga dapat diamati secara kontinu (Tjalla, 2010: 12).

Namun sangat memprihatinkan, faktanya kemampuan matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil studi PISA tahun 2012 menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa yang berusia 15 tahun di Indonesia berada di tingkat 64 dari 65 negara dengan skor rata-rata 375 (OECD, 2014: 5). Hasil studi PISA 2015 juga tidak jauh berbeda. Indonesia berada di peringkat 63 dari 70 negara dengan skor rata-rata matematika sebesar 386 (OECD, 2016b: 5). Dari hasil yang diperoleh tersebut, tentu perlu dilakukan beberapa perubahan dalam rangka meningkatkan kemampuan matematika siswa di Indonesia.

Adanya fakta mengenai rendahnya tingkat kemampuan matematika siswa di Indonesia menjadi pekerjaan rumah bagi pendidikan di Indonesia khususnya matematika. Sejalan dengan fakta tersebut, kurikulum yang telah diterapkan sudah cukup baik. Rosdijati (2016) menyatakan bahwa penerapan kurikulum 2013 memberikan kontribusi yang bagus terhadap mutu pendidikan di Indonesia yaitu lebih berkualitasnya proses pembelajaran. Banyaknya variasi dalam pembelajaran membuat siswa dan guru menjadi lebih kreatif, serta lebih erat dalam komunikasi dan berinteraksi. Guna mencapai dan mewujudkan tujuan pendidikan nasional telah ditetapkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) pada pendidikan dasar dan menengah.

Dalam pasal 35 UU No 20 tahun 2003 disebutkan bahwa Standar Kompetensi Lulusan merupakan kualifikasi kemampuan kelulusan yang mencakup sikap, dan keterampilan peserta didik yang harus dipenuhinya atau dicapainya dari suatu satuan pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. SKL digunakan sebagai acuan utama untuk pengembangan standar isi, standar proses, standar penilaian pendidikan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan. Sesuai dengan SKL, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi. Sedangkan keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta. Standar isi yang meliputi kerangka dasar dan struktur kurikulum tingkat satuan pendidikan, kalender pendidikan telah disusun dengan jelas. Selain itu, standar penilaian yang merupakan kriteria mengenai mekanisme, prosedur, dan instrumen penelitian hasil belajar peserta didik yang dirancang dengan mengacu pada SKL, juga telah disusun dengan baik guna mencapai hasil yang memuaskan. Namun hal ini, berlawanan dengan hasil yang ditunjukkan oleh studi PISA.

Kompetensi yang dinilai dalam studi PISA salah satunya adalah kemampuan penalaran matematis (OECD, 2016: 76). Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan Mahdiansyah dan Rahmawati (2014) menunjukkan bahwa literasi matematika yang dicapai siswa sekolah menengah masih rendah, namun capaian literasi antarkota bervariasi. Siswa menjawab butir-butir soal tanpa alasan dan langkah-langkah penyelesaian. Dengan kata lain, kemampuan siswa dalam memberikan uraian atau argumen terhadap soal tes masih kurang. Kemampuan ini merupakan salah satu indikator kemampuan penalaran matematis. Sehingga, dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa juga masih tergolong rendah.

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa, kemampuan penalaran matematis yang masih rendah merupakan salah satu alasan kurang

berhasilnya Indonesia dalam mengikuti studi PISA. Padahal, peningkatan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu tujuan pendidikan matematika di Indonesia. Dengan demikian, penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan yang dianggap penting dan perlu dikembangkan guna meningkatkan kemampuan matematika siswa. Untuk itu, usaha untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan matematika siswa perlu ditingkatkan.

Penalaran matematis adalah suatu aktivitas berpikir untuk memperoleh kesimpulan dengan menghubungkan fakta-fakta yang diketahui. Dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis yang dimiliki oleh siswa, diperlukan soal yang membutuhkan kemampuan penalaran yang cukup tinggi dalam menyelesaikannya. Soal PISA salah satunya. Soal PISA sangat menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah apabila ia dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Sehingga, soal PISA sangat cocok untuk digunakan sebagai alternatif soal yang dapat digunakan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan pemberian latihan secara rutin, siswa akan terbiasa dengan soal PISA. Dengan demikian kemampuan penalarannya juga akan semakin meningkat.

Kemampuan penalaran erat kaitannya dengan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan. Dengan menganalisis hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal, dapat diketahui kemampuan penalarannya. Penalaran pada pemecahan masalah matematika terlihat dari keruntutan siswa dalam menyelesaikan permasalahan.

Selain berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, kemampuan penalaran juga berkaitan dengan kemampuan matematika siswa. Menurut Megawati (dalam Muallifah dan Lukito, 2014), kemampuan matematika siswa berpengaruh pada kemampuan penalarannya. Siswa berkemampuan matematika tinggi termasuk kategori siswa dengan kemampuan penalaran yang sangat baik, siswa dengan kemampuan matematika sedang cenderung memiliki kemampuan penalaran yang

cukup baik, sedangkan siswa yang berkemampuan matematika rendah kemampuan penalarannya tergolong kurang baik. Sehingga, semakin tinggi kemampuan matematika seseorang maka semakin tinggi pula tingkat kemampuan penalarannya.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, peneliti tertarik untuk meneliti penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA. Subjek dipilih adalah siswa usia 15 tahun dengan alasan, usia tersebut sesuai dengan sasaran peserta dalam studi PISA. Sehingga, bentuk ketertarikan tersebut, peneliti wujudkan dalam penelitian yang berjudul “Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Negeri 1 Jember”. Penelitian ini dilakukan dengan maksud supaya guru dapat mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa sehingga dapat menentukan metode yang tepat untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika tinggi di SMA Negeri 1 Jember?
2. Bagaimanakah penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika sedang di SMA Negeri 1 Jember?
3. Bagaimanakah penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika rendah di SMA Negeri 1 Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini diantaranya:

1. Untuk mendeskripsikan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun berkemampuan matematika tinggi di SMA Negeri 1 Jember.

2. Untuk mendeskripsikan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun berkemampuan matematika sedang di SMA Negeri 1 Jember.
3. Untuk mendeskripsikan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun berkemampuan matematika rendah di SMA Negeri 1 Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, dengan adanya penelitian ini guru dapat mengetahui kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa serta dapat memberikan tambahan soal sebagai salah satu alternatif untuk melatih dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Bagi siswa, dengan adanya penelitian ini siswa dapat memperoleh tambahan informasi mengenai soal PISA, serta sebagai alternatif untuk melatih kemampuan penalaran matematis yang dimiliki dalam menyelesaikan soal berstandar PISA.
3. Bagi peneliti, dengan adanya penelitian ini peneliti dapat mengetahui kemampuan penalaran matematis yang dimiliki subjek penelitian dalam mengerjakan soal PISA serta sebagai wawasan dan pengalaman yang sangat berguna bagi peneliti sebagai calon pendidik ketika terjun ke dunia pendidikan.
4. Bagi peneliti lain atau pembaca, dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis serta sebagai tambahan wawasan pengetahuan mengenai tingkat kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PISA (Programme For Internasional Student Assessment)

PISA (*Programme for Internasional Student Assessment*) adalah studi berskala Internasional yang meneliti secara berkala kecakapan siswa usia 15 tahun dalam literasi membaca, matematika dan sains. Menurut Johar (2012), studi PISA yang dilaksanakan OECD (*Organisation for Economic Cooperation & Development*) lebih mengutamakan apa yang dapat dilakukan oleh siswa daripada apa yang mereka pelajari di sekolah. Dengan adanya studi PISA, dapat diketahui kesiapan siswa menghadapi tantangan masyarakat pengetahuan. Penilaian PISA tidak hanya menilai kemampuan siswa yang tertera dalam kurikulum sekolah, namun lebih menekankan pada penerapan atau penggunaan keterampilan dan pengetahuan yang dimiliki dalam menghadapi tantangan di kehidupan nyata (Hayat dan Yusuf, 2010: 10). Selain itu, Wardhani dan Rumiati (2011: 18) berpendapat, soal-soal dalam PISA lebih banyak mengukur kemampuan bernalar, pemecahan masalah serta berargumentasi daripada mengukur kemampuan teknis baku yang berkaitan dengan ingatan dan perhitungan. Dengan demikian, soal PISA cocok digunakan dalam mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

PISA dipandang sebagai program internasional yang paling menyeluruh dan akurat untuk menilai prestasi siswa berdasarkan data siswa, data keluarga, dan data sekolah sehingga melalui data tersebut dapat diketahui perbedaan hasil belajar siswa. Agar penilaiannya lebih kontekstual dan sesuai dengan keadaan masyarakat modern saat ini, dilakukan berbagai penyesuaian budaya dan linguistik. Selain itu, dilakukan suatu mekanisme penjaminan mutu yang ketat agar mutu penilaiannya tetap terjaga (Hayat dan Yusuf, 2010: 199-200).

Indonesia turut berpartisipasi dalam studi PISA sejak tahun 2000. Namun, hasilnya tidak menunjukkan banyak perubahan. Pada tabel 2.1 menunjukkan posisi level literasi matematika siswa berdasarkan studi PISA.

Tabel 2.1 Posisi Level Literasi Matematika Siswa Berdasarkan Studi PISA

Tahun	Mata pelajaran	Skor rata-rata Indonesia	Skor rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
2000	Matematika	367	500	39	41
2003	Matematika	360	500	38	40
2006	Matematika	391	500	50	57
2009	Matematika	371	500	61	65

Sumber: Balitbang 2011

Hasil studi PISA tahun 2012, menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara dengan skor matematika 375 (OECD, 2014: 5). Selanjutnya, Indonesia memperoleh skor rata-rata matematika sebesar 386 pada studi PISA tahun 2015 (OECD, 2016b: 5). Berdasarkan survei tersebut, dapat dikatakan bahwa Indonesia termasuk Negara dengan tingkat kemampuan literasi matematika yang rendah. Salah satu kemungkinan rendahnya peringkat Indonesia dalam PISA adalah ketidakbiasaan siswa dalam mengerjakan soal yang menekankan pada penerapan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian Sampoerna Foundation menunjukkan soal Ujian Nasional (UN) masih tergolong lebih menekan pada perhitungan. Sehingga, siswa menerapkan rumus-rumus yang ada tanpa menekankan *problem solving* atau penalaran. Menurut Yunengsih (dalam Silva *et al.*, Tanpa Tahun), soal Ujian Nasional lebih menekankan keterampilan dasar dan lebih sedikit menyajikan soal dengan konteks kehidupan sehari-hari, berkomunikasi matematis dan penalaran matematis. Padahal, saat ini banyak sekolah yang menjadikan Ujian Nasional sebagai tolak ukur hasil belajar siswa. Sehingga, siswa dimungkinkan hanya menguasai keterampilan dasar saja tanpa menguasai penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan tersebut yaitu dengan berlatih menyelesaikan soal dengan karakteristik seperti soal dalam studi PISA. Dengan berlatih menyelesaikan soal berstrandar PISA, diharapkan pada studi PISA berikutnya kemampuan literasi yang dimiliki siswa akan meningkat.

Pada aspek matematika, studi PISA bertujuan untuk menilai seberapa besar kecakapan siswa dalam menghadapi situasi dan masalah yang sebagian besar disajikan dalam konteks dunia nyata. Guna mengukur kemampuan tersebut terdapat tiga aspek yang saling terkait yaitu (1) proses matematika yang dilakukan seseorang ketika menghubungkan masalah dengan konteks matematika dan menyelesaikan masalah, (2) konten (isi) matematika, (3) konteks matematika (OECD, 2016a: 65).

2.2 PISA Framework

Pengetahuan dan keterampilan matematika diukur berdasarkan komponen yang dimunculkan oleh PISA yaitu komponen proses, konten dan konteks. Adapun penjelasan dari komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1) Komponen Proses

PISA mengelompokkan komponen proses menjadi tiga kelompok yaitu:

a) Merumuskan situasi secara matematis.

Pada proses perumusan situasi secara matematis, individu menentukan dimana mereka dapat menggali sesuatu yang penting dalam matematika untuk menganalisis, mengatur, dan memecahkan masalah. Dalam OECD (2016a:67), proses merumuskan situasi secara matematis mencakup kegiatan seperti berikut: (1) Mengidentifikasi aspek dan variabel matematika pada permasalahan konteks nyata; (2) Mengenali struktur matematika (termasuk keteraturan, hubungan, dan pola) dalam permasalahan dan situasi; (3) Menyederhakan situasi atau masalah; (4) Mengidentifikasi dan mengasumsikan permasalahan dari suatu konteks model matematika dan menyederhanakannya; (5) Menggambarkan situasi matematis dengan menggunakan variabel, simbol, diagram dan model standar dengan tepat; (6) Menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeda, termasuk mengaturnya sesuai dengan konsep matematika dan membuat asumsi yang tepat; (7) Memahami dan menjelaskan hubungan antara bahasa-konteks permasalahan, bahasa simbolik dan formal secara matematis; (8) Menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika; (9) Mengenali aspek dalam permasalahan yang berhubungan dengan konsep-konsep, fakta, atau prosedur

matematika; dan (10) Menggunakan teknologi (seperti *spreadsheet* atau fasilitas daftar dalam kalkulator grafik) untuk menggambarkan hubungan matematis yang melekat pada masalah kontekstual.

b) Menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika.

Aspek ini mengacu pada kemampuan individu dalam menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika untuk memecahkan masalah matematis agar mendapatkan kesimpulan matematika. Pada proses ini, siswa diharuskan melakukan prosedur matematika yang diperlukan untuk menemukan solusi matematika (misalnya melakukan perhitungan aritmatika, memecahkan persamaan, membuat pemisalan logis dari asumsi matematika, melakukan manipulasi simbolik, mencari informasi matematika dari tabel dan grafik, memanipulasi bentuk dalam ruang, dan menganalisa data). Proses dalam menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika meliputi kegiatan: (1) Merancang dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika; (2) Menggunakan alat matematika, termasuk teknologi, untuk membantu mencari solusi yang tepat; (3) Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika ketika menemukan solusi; (4) Memanipulasi angka, data, dan informasi dari grafis dan statistik, ekspresi aljabar dan persamaan, dan representasi geometris; (5) Membuat diagram, grafik, dan konstruksi matematika serta penggalan informasi matematika; (6) Membuat generalisasi berdasarkan hasil penerapan prosedur matematika untuk menemukan solusi; dan (7) Merefleksi argumen dan penjelasan serta kebenaran hasil matematika (OECD, 2016a: 67).

c) Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika.

Pada aspek ini berfokus pada kemampuan individu untuk menemukan solusi, hasil, dan kesimpulan matematika dalam permasalahan berkonteks nyata. Dengan adanya proses ini, individu diharapkan mampu membangun dan mengomunikasikan penjelasan dan argumen dalam konteks masalah, yang tercerminkan pada model proses-proses dan hasil-hasilnya. Proses menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika ini termasuk kegiatan seperti: (1) Menafsirkan hasil matematis ke dalam konteks kehidupan nyata; (2) Mengevaluasi kewajaran solusi matematika dalam

masalah konteks kehidupan nyata. (3) Memahami bagaimana dunia nyata berdampak pada hasil dan perhitungan prosedur atau model matematika untuk membuat penilaian kontekstual tentang bagaimana hasil harus disesuaikan atau diterapkan; (4) Menjelaskan mengapa sebuah hasil atau kesimpulan matematika masuk akal atau tidak berdasarkan konteks masalah yang diberikan; (5) Memahami tingkat dan batas konsep-konsep dan solusi matematika; (6) Mengkritik dan mengidentifikasi batasan-batasan dari model yang digunakan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan (OECD, 2016a: 68).

2) Komponen Konten

Komponen konten dalam PISA memiliki arti yakni sebagai isi materi atau subjek matematika yang dipelajari di sekolah. PISA membagi konten menjadi empat kelompok (OECD, 2016a: 71-72) yaitu:

a) Perubahan dan hubungan (*change and relationship*)

Perubahan dan hubungan, berkaitan dengan fungsi dan aljabar. Selain itu, ekspresi aljabar, persamaan dan pertidaksamaan, representasi tabel dan grafis juga merupakan pusat dalam menggambarkan, memodelkan dan menafsirkan perubahan pada suatu fenomena

b) Ruang dan bentuk (*Space and Shape*)

Ruang dan bentuk, berkaitan dengan pelajaran geometri. Konten ini mencakup berbagai fenomena yang berkaitan dengan pola, sifat objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, pengkodean dari suatu informasi visual, navigasi dan interaksi yang dinamis. Pada konten ini, akan nampak kegiatan seperti memahami perspektif (misalnya dalam lukisan), membuat dan membaca peta, mengubah bentuk dengan dan tanpa teknologi, menafsirkan gambar tiga dimensi yang tampak dari berbagai perspektif dan membangun representasi bentuk.

c) Kuantitas (*Quantity*)

Kuantitas, berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, yakni mengukur kemampuan literasi matematika dalam hal memahami segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari seperti memahami pola,

ukuran, perhitungan, besaran, ukuran relatif. Dalam konten ini diharapkan siswa mampu bernalar secara kuantitatif.

d) Ketidakpastian dan data (*Uncertainly and data*)

Ketidakpastian dan data, berkaitan dengan statistik dan probabilitas. Selain itu, pengetahuan tentang jumlah dan aspek aljabar, seperti grafik dan representasi simbolis, juga berkaitan dengan kategori konten ini. Fokus pada interpretasi dan penyajian data merupakan aspek penting dari kategori ketidakpastian dan data. Dengan adanya konten ini, diharapkan siswa mampu menghasilkan data, menganalisis atau menginterpretasikan data, menyajikan data, menentukan suatu peluang, dan menyajikan kesimpulan dari suatu data dan peluang.

3) Komponen Konteks

Hal-hal yang dipelajari dalam matematika sekolah, seringkali sudah menjadi sangat abstrak, jauh dari konteks penerapan. Komponen konteks dalam penerapannya mempunyai porsi yang cukup penting. Siswa tidak hanya memahami matematika serta mampu bernalar dan memecahkan masalah, tetapi juga dituntut untuk memahami penerapannya dan melaksanakan penerapan tersebut (Hayat dan Yusuf, 2010: 47).

Komponen konteks dalam PISA merupakan situasi atau kondisi yang tergambar dalam permasalahan yang diberikan dalam soal. Soal dalam PISA melibatkan empat konteks (OECD, 2016a: 74) yaitu:

1) Konteks pribadi (*Personal*)

Konteks pribadi merupakan konteks yang berhubungan langsung dengan kehidupan dan kegiatan-kegiatan siswa sehari-hari, baik dalam individu sendiri, keluarga, maupun lingkungan sekitar atau teman sebayanya. Permasalahan yang dilibatkan dalam konteks pekerjaan ini tidak terbatas pada aktivitas seperti belanja, bermain, kesehatan pribadi, transportasi, olahraga, wisata, jadwal pribadi, dan keuangan. Matematika diharapkan dapat berperan dan menginterpretasikan permasalahan kemudian memecahkannya.

2) Konteks pekerjaan (*Occupational*)

Konteks pekerjaan merupakan konteks yang berpusat pada dunia kerja. Permasalahan yang dilibatkan dalam konteks ini tidak terbatas pada kegiatan, seperti mengukur, biaya, dan pemesanan bahan bangunan, menghitung gaji, pengendalian mutu, penjadwalan, arsitektur, dan pekerjaan yang berhubungan dengan pengambilan keputusan. Konteks pekerjaan berhubungan dengan setiap tingkat tenaga kerja, dari tingkatan terendah sampai tingkatan yang tertinggi yang dikenal oleh siswa.

3) Konteks masyarakat (*Societal*)

Konteks masyarakat merupakan konteks yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan masyarakat baik secara lokal, nasional, maupun global. Permasalahan pada konteks ini tidak terbatas pada hal-hal seperti sistem voting, pemerintah, kebijakan publik, transformasi umum, demografi, iklan, statistik nasional, masalah ekonomi, dan lain sebagainya.

4) Konteks keilmuan (*Scientific*)

Konteks keilmuan merupakan konteks yang secara khusus berkaitan dengan penerapan matematika di alam, isu-isu, topik-topik yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti cuaca atau iklim, ekologi, kedokteran, ilmu ruang, genetika, pengukuran, dan dunia matematika itu sendiri.

2.3 Kemampuan Dasar Matematika dalam Soal PISA

PISA menganut konsep belajar sepanjang hayat yang mana tidak terbatas pada penilaian kompetensi siswa yang sesuai dengan kurikulum namun juga motivasi belajar, konsep diri, dan strategi belajar sesuai dengan kognitifnya. Dalam PISA terdapat tujuh kemampuan dasar matematika yang digunakan dalam penilaian proses matematika (OECD, 2016a: 68-69). Adapun kemampuan dasar matematika tersebut yaitu sebagai berikut:

1) Komunikasi

Individu merasakan adanya tantangan dan dirangsang untuk mengenali dan memahami situasi dari suatu masalah. Adapun yang termasuk kemampuan komunikasi

seperti membaca, mengkode, menafsirkan pernyataan, pertanyaan, tugas atau benda yang memungkinkan siswa membentuk mental dalam dari suatu masalah, merupakan langkah penting dalam memahami, menjelaskan, dan merumuskan masalah.

2) Matematisasi

Kegiatan matematika untuk mentransformasikan masalah dalam kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk matematis (mencakup penataan, membuat konsep, membuat asumsi, atau merumuskan model), atau menafsirkan, mengevaluasi hasil matematika atau model matematika yang berkaitan dengan masalah yang sebenarnya.

3) Representasi

Dalam literasi matematika sering kali melibatkan representasi objek dan situasi matematika. Representasi memerlukan kemampuan untuk memilih, menafsirkan, menerjemahkan dan menggunakan berbagai representasi untuk menangkap situasi, berinteraksi dengan masalah, atau untuk mempresentasikan karya seseorang. Kemampuan representasi yang dimaksud yaitu mampu merepresentasikan hasilnya dalam bentuk grafik, tabel, diagram, gambar, persamaan, rumus, materi yang konkrit.

4) Penalaran dan Argumen

Kemampuan ini melibatkan proses berpikir logis seseorang guna mengeksplorasi dan menghubungkan masalah sehingga dapat membuat kesimpulan, memeriksa dasar kebenaran yang diketahui, memberikan pembenaran atau solusi dari suatu permasalahan.

5) Merumuskan strategi untuk memecahkan masalah

Kemampuan ini melibatkan serangkaian proses kontrol kritis yang memandu seorang individu untuk mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah. Keterampilan ini ditandai dengan memilih atau merancang rencana atau strategi dengan menggunakan matematika untuk memecahkan masalah yang timbul dari suatu tugas atau konteks.

6) Menggunakan bahasa simbolik, formal, dan teknik, serta operasi

Keterampilan ini melibatkan pemahaman, menafsirkan, memanipulasi, dan membuat penggunaan simbol-simbol matematika dalam konteks matematika. Simbol,

aturan dan sistem yang digunakan akan bervariasi sesuai dengan konten matematika yang diperlukan untuk merumuskan, memecahkan atau menafsirkan matematika.

7) Menggunakan alat matematika

Alat matematika meliputi alat-alat fisik seperti alat ukur, kalkulator, alat berbasis komputer.

Kemampuan dasar matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran yaitu kemampuan berpikir secara logis untuk memperoleh suatu kesimpulan. Sehingga, dalam penelitian ini akan dideskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa usia 15 tahun dalam menyelesaikan soal PISA dengan konteks daerah pesisir.

2.4 Pemecahan Masalah Matematika

Setiap orang pasti pernah memiliki permasalahan. Ketika seseorang dihadapkan pada situasi dimana dia mengalami kesulitan dan tidak bisa segera menemukan solusinya, maka disitulah permasalahan muncul. Suatu persoalan dikatakan sebagai masalah jika dalam menemukan solusinya terdapat tantangan dan membutuhkan proses untuk berpikir. Jika suatu persoalan dapat dengan mudah ditemukan solusinya, maka persoalan tersebut bukan merupakan masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Hobri (2009: 175) yang menyatakan, pernyataan merupakan masalah apabila pernyataan itu menantang untuk dijawab dan dalam menjawabnya tidak dapat dilakukan dengan menggunakan suatu prosedur yang rutin. Sehingga, persoalan yang menjadi masalah bagi seseorang, belum tentu menjadi masalah bagi orang lain.

Masalah dapat terjadi di bidang apapun, termasuk di bidang matematika. Masalah matematika pada umumnya berbentuk pertanyaan. Namun, suatu pertanyaan belum tentu menjadi sebuah permasalahan. Jika seseorang mempunyai sebuah pertanyaan dan dia mengalami kesulitan untuk menyelesaikannya, maka pertanyaan tersebut menjadi sebuah permasalahan baginya. Namun jika solusi dari pertanyaan tersebut dapat ditemukan dengan mudah, maka pertanyaan tersebut tidak dapat dikatakan sebagai suatu permasalahan. Sehingga, dapat dikatakan permasalahan yang dialami seseorang

belum tentu menjadi permasalahan bagi orang lain. Selain itu, masalah dalam matematika dapat berupa persoalan perhitungan, pembuktian, penalaran yang melibatkan aspek-aspek ilmu matematika, dan lain sebagainya, dimana persoalan tersebut tidak dikenal atau menimbulkan kebingungan bagi seseorang serta menimbulkan rasa ingin tahu untuk menemukan jawabannya. Guna menemukan solusi dari suatu masalah, dibutuhkan sebuah pemecahan masalah atau *problem solving*.

Dahar (dalam Hobri, 2009:176) mengemukakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan yang mana seseorang menerapkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah dipelajarinya. Siswa dapat memilah dan menggunakan aturan-aturan tersebut untuk membuat formulasi pemecahan masalah. Selanjutnya Kantowski menyatakan bahwa, kemampuan pemecahan masalah matematika berkembang secara perlahan-lahan dalam jangka waktu yang panjang, kemungkinan disebabkan banyak keterampilan dan pemahaman berkembang pada tingkat yang berbeda. Kunci dalam proses perkembangan pemecahan masalah adalah pengalaman yang berkelanjutan dalam memecahkan masalah dengan konteks yang berbeda-beda dan berbagi tingkat kompleksitas (dalam Johnson, 2000: 33). Sementara itu Silver dan Marshall (dalam Johnson, 2000: 32) berpendapat bahwa dalam memecahkan masalah matematika, siswa menyesuaikan dan memperluas pemahaman mereka dengan menghubungkan informasi baru untuk pengetahuan mereka saat ini dan membangun hubungan yang baru dengan struktur pengetahuan mereka.

Sehingga dapat disimpulkan, dalam menemukan suatu solusi dari sebuah permasalahan, seseorang dapat menggunakan konsep dan aturan yang telah dipelajari, serta dapat menghubungkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang mereka miliki. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki seseorang dapat mengalami perkembangan.

2.5 Pemecahan Masalah Berorientasi PISA

Masalah muncul ketika seseorang memiliki tujuan, namun tidak mengetahui bagaimana cara untuk mencapainya. Guna mencapai tujuan tersebut diperlukan suatu

kemampuan yang sering disebut kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan OECD (2013: 122), kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan individu untuk terlibat dalam proses kognitif dalam memahami dan mengatasi situasi dari permasalahan yang ada dimana metode untuk menemukan solusinya masih belum diketahui dengan jelas. Untuk keperluan penilaian pemecahan masalah PISA, OECD (2013:126) membagi penilaian tersebut menjadi beberapa proses. Proses yang dimaksud juga turut menjadi indikator dalam menilai kemampuan pemecahan masalah siswa dalam mengerjakan soal PISA. Indikator penilaian soal PISA adalah sebagai berikut:

1) Mengeksplorasi dan Memahami

Tujuan dalam proses ini adalah untuk membangun representasi mental dari masing-masing potongan informasi yang disajikan dalam permasalahan. Hal ini melibatkan menjelajahi situasi masalah yakni mengamati, berinteraksi, mencari informasi dan menemukan keterbatasan atau hambatan serta pemahaman terhadap informasi yang diketahui dan ditemukan ketika berinteraksi dengan masalah dan menunjukkan pemahaman konsep yang relevan.

2) Merepresentasi dan Merumuskan

Tujuan dalam proses ini adalah untuk membangun sebuah representasi mental yang koheren dari permasalahan. Merepresentasikan dan merumuskan hal spesifik dari masalah yang akan dipecahkan setelah melakukan pemahaman dan mengetahui informasi dari masalah.

3) Perencanaan dan Pelaksanaan

Tujuan proses ini adalah penetapan tujuan, merumuskan masalah dan mengetahui batasan masalah yang diberikan. Kemudian merencanakan strategi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Setelah menemukan strategi yang tepat guna menyelesaikan masalah, proses selanjutnya yakni melaksanakan perencanaan yang dipilih.

4) Pemantauan dan Perefleksian

Tujuan proses ini yaitu untuk memantau dan memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh, mendeteksi kejadian tak terduga dan melakukan perbaikan jika diperlukan. Sehingga, dapat diperoleh suatu solusi yang tepat dari permasalahan yang diberikan.

2.6 Penalaran Matematis

Keraf (dalam Shadiq, 2004: 2) menjelaskan penalaran (jalan pikiran atau *reasoning*) sebagai, proses berpikir, berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju suatu kesimpulan. Kemampuan bernalar sangat dibutuhkan siswa ketika memecahkan masalah ataupun di saat menentukan keputusan. Adapun Khalimi (2011: 180) menyatakan, penalaran adalah suatu proses untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan fakta-fakta tertentu yang tersedia, pada pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya.

Sejalan dengan itu, Math Glossary (dalam Azmi, 2013: 11) menyatakan, penalaran matematis adalah berpikir secara logis dalam menyelesaikan masalah matematika. Penalaran matematis mensyaratkan kemampuan untuk memilih apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dan untuk menjelaskan atau memberikan alasan dari sebuah penyelesaian. Dari beberapa pendapat ahli tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa penalaran matematis adalah suatu proses berpikir secara logis untuk memperoleh suatu kesimpulan dengan menghubungkan fakta yang diketahui. Penalaran Matematika meliputi kemampuan berpikir logis yang dapat dikembangkan ketika belajar matematika dan dapat dibawa ke disiplin ilmu lainnya (Hancock, 2008: 87).

Dalam membuat keputusan, terkadang beberapa orang melakukannya berdasarkan pada intuisi dan emosi. Namun seringkali, keputusan yang lebih baik dapat dibuat dengan mengumpulkan fakta-fakta, meminta saran, dan mempertimbangkan konsekuensi berbagai pilihan yang ada. Berpikir-menalar dari fakta-fakta yang

diketahui mencapai kesimpulan logis merupakan pusat matematika dan sangat penting untuk memecahkan masalah di hampir semua aspek kehidupan (Hancock, 2008: 87).

Pada Standar Isi Mata Pelajaran Matematika Tahun 2006 (Depdiknas, 2006: 346) terdapat beberapa tujuan mempelajari matematika yaitu siswa diharapkan mempunyai kemampuan sebagai berikut:

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

Kemampuan penalaran matematis menjadi salah satu tujuan mempelajari mata pelajaran matematika, seperti yang tercantum pada Standar Isi Mata Pelajaran Matematika Tahun 2006 di atas. Siswa dikatakan mampu melakukan penalaran matematika apabila mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Wardhani, 2010: 14).

Dalam menilai kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa diperlukan suatu indikator yang dapat mengukur kemampuan tersebut. Berkaitan dengan hal tersebut, pada penjelasan teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor

506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 diuraikan bahwa indikator siswa yang memiliki kemampuan dalam penalaran matematika adalah:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram
- b. Mengajukan dugaan.
- c. Melakukan manipulasi matematika.
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- f. Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- g. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sejalan dengan itu, Bancong dan Subaer (2013) mengemukakan beberapa indikator penalaran logis yaitu 1) mengumpulkan fakta, 2) membangun dan menetapkan asumsi, 3) menilai atau menguji asumsi, 4) menetapkan generalisasi, 5) membangun argumen yang mendukung, 6) memeriksa atau menguji kebenaran argumen, dan 7) menetapkan kesimpulan. Dalam NCTM (dalam Rohana, 2015), penalaran matematis menjadi salah satu kemampuan yang diharapkan muncul ketika mempelajari matematika dan menjadi dasar untuk memahami matematika. Penalaran matematis muncul ketika:

- 1) Mengamati pola atau keteraturan
- 2) Merumuskan generalisasi dan konjektur berkenaan dengan keteraturan yang diamati
- 3) Menilai/menguji konjektur
- 4) Mengkontruksi dan menilai argumen matematika
- 5) Mengambarkan atau memvalidasi kesimpulan logis tentang sejumlah ide dan keterkaitannya.

Sedangkan Rohana (2015), meneliti kemampuan penalaran matematis dengan mengacu pada indikator penalaran berikut:

- 1) Menginterpretasikan suatu permasalahan berdasarkan konsep matematika terkait.

- 2) Mengamati hubungan dari informasi yang diberikan dan dapat menyelesaikan masalah
- 3) Menarik analogi dari permasalahan yang serupa
- 4) Menganalisis dan membuat generalisasi dari permasalahan yang diberikan
- 5) Membuat keputusan dan menguji kebenaran rumus/jawaban yang diperoleh.

Dalam menilai kemampuan penalaran matematis siswa, indikator yang digunakan dalam penelitian ini akan mengacu pada indikator berikut:

- 1) Mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan
Mengamati permasalahan yang diberikan sehingga menemukan informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan serta mampu menuliskan informasi dalam bentuk tertulis. Dengan kata lain, dapat menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dari permasalahan yang diberikan.
- 2) Membangun dan menetapkan dugaan
Membangun dan menetapkan dugaan merupakan kemampuan untuk menetapkan dugaan mengenai strategi pemecahan yang mungkin untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan setelah menghubungkan informasi yang telah diketahui.
- 3) Menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki
Pada tahap ini, setelah menetapkan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah, selanjutnya adalah melakukan strategi tersebut dalam rangka menemukan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang diberikan.
- 4) Menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
Kemampuan menetapkan generalisasi yaitu kemampuan siswa untuk mengubah permasalahan matematika yang diberikan ke dalam kalimat matematika.
- 5) Menetapkan kesimpulan.
Siswa mampu menetapkan kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang telah diketahui berdasarkan pekerjaan yang ditulis. Dengan kata lain, dapat menuliskan hasil akhir dengan disertai satuan.

6) Memeriksa atau menguji kebenaran dugaan

Menguji kebenaran dari argumen dilakukan dengan melakukan pengecekan kembali tiap langkah pada strategi pemecahan masalah. Sehingga, hasil yang diperoleh merupakan solusi yang tepat dari permasalahan yang diketahui.

Dalam menilai kemampuan penalaran matematis siswa dianjurkan menggunakan indikator yang lebih rinci, sehingga proses penilaian akan menjadi lebih mudah. Sehingga, dalam penelitian ini digunakan indikator yang lebih rinci dan terdefinisi secara jelas dengan harapan lebih mudah serta data yang akan dihasilkan lebih akurat. Dengan alasan tersebut, penelitian ini akan menggunakan indikator di atas untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

2.7 Keterkaitan Penalaran Matematis dengan Indikator Soal PISA

Penalaran matematis dengan indikator pemecahan masalah soal PISA terdapat hubungan yang selaras. Indikator pertama pada soal PISA yaitu siswa dapat mengeksplorasi dan memahami masalah secara sistematis. Indikator tersebut, selaras dengan salah satu indikator kemampuan penalaran matematis yaitu siswa dapat mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan. Pada tahap ini, siswa dapat memahami masalah dimana dalam tahapan ini siswa mampu mengenali apa yang diketahui, apa yang tidak diketahui serta data yang tersedia, apa yang ingin didapatkan (apa yang ditanya) serta mengetahui apakah data serta kondisi yang tersedia mencukupi untuk menentukan apa ingin didapatkan.

Indikator kedua pada soal PISA yaitu siswa dapat menginterpretasikan dan merumuskan permasalahan yang diberikan. Indikator tersebut, selaras dengan salah satu indikator penalaran matematis yaitu siswa dapat mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan. Pada tahap ini, siswa dapat memahami masalah dimana dalam tahapan ini siswa mampu mengenali apa yang diketahui, apa yang tidak diketahui serta data yang tersedia, apa yang ingin didapatkan (apa yang ditanya) serta mengetahui apakah data serta kondisi yang tersedia mencukupi untuk

menentukan apa ingin didapatkan kemudian mampu mendaftarnya yaitu dengan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.

Indikator ketiga pada soal PISA yaitu siswa dapat merencanakan dan melaksanakan strategi dalam memecahkan masalah. Indikator tersebut, selaras dengan beberapa indikator pada penalaran matematis yaitu 1) siswa dapat membangun dan menetapkan dugaan yaitu membangun dugaan mengenai strategi yang mungkin untuk menyelesaikan permasalahan, 2) menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki, 3) menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan, 4) menarik kesimpulan dari pernyataan berdasarkan pekerjaan yang ditulis.

Dalam Indikator soal PISA dan indikator penalaran matematis memiliki tahap akhir yang sama yaitu siswa melakukan refleksi atau memeriksa kembali hasil pekerjaan dari persoalan yang diberikan guna memastikan penyelesaian tersebut telah sesuai dengan yang diinginkan dalam masalah.

Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa indikator penalaran matematis selaras dengan indikator penilaian soal PISA sehingga soal PISA sangat cocok untuk menilai kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan demikian, soal PISA dapat digunakan sebagai acuan untuk menilai kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa. Keterkaitan indikator kemampuan penalaran matematis dengan soal PISA ditunjukkan dengan tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2. Keterkaitan indikator kemampuan penalaran matematis dengan soal PISA

Indikator Soal PISA	Indikator Penalaran Matematis
Mengeksplorasi dan Memahami	Mengidentifikasi permasalahan serta
Merepresentasi dan Merumuskan	mengumpulkan fakta dari permasalahan
	Membangun dan menetapkan dugaan
Perencanaan dan Pelaksanaan	Menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki

Indikator Soal PISA	Indikator Penalaran Matematis
	Menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
	Menetapkan kesimpulan
Pemantauan dan Perefleksian	Memeriksa atau menguji kebenaran dugaan

2.8 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dalam penelitian ini diantaranya dilakukan oleh Asri Nasrotul Mualifah dan Agung Lukito (2014) tentang “Profil Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah *Open Ended* Ditinjau dari Kemampuan Matematika” yang menyimpulkan bahwa pada siswa berkemampuan matematika tinggi, aktivitas penalaran pada tahap memahami masalah, melaksanakan rencana dan menarik kesimpulan dapat dikatakan muncul, sedangkan pada tahap menyusun rencana dan menyusun dugaan tidak muncul. Pada siswa berkemampuan matematika sedang, aktivitas penalaran pada tahap memahami masalah dan melaksanakan masalah dapat dikatakan muncul. Pada tahap menyusun rencana, siswa tidak menyusun dugaan. Sedangkan pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak menarik kesimpulan. Pada siswa berkemampuan matematika rendah, aktivitas penalaran pada tahap melaksanakan rencana tergolong muncul. Namun, pada tahap memahami masalah, siswa tidak menyusun dugaan, sedangkan pada tahap menyusun rencana siswa tidak mengumpulkan fakta dan tidak menyusun dugaan. Selain itu pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak menarik kesimpulan.

Ulul Azmi (2013) melakukan penelitian tentang “Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP YPM 4 Bohar Sidoarjo” yang menyimpulkan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi tergolong cukup dalam kemampuan melakukan manipulasi matematika, tergolong baik dalam menarik kesimpulan dari pernyataan, memberikan alasan atau bukti terhadap

satu atau beberapa solusi dan memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa berkemampuan matematika sedang tergolong cukup dalam melakukan manipulasi matematika, tergolong baik dalam menarik kesimpulan dari pernyataan, memberikan alasan terhadap satu atau beberapa solusi dan baik dalam memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa berkemampuan matematika rendah tergolong kurang dalam melakukan manipulasi matematika dan memberikan alasan terhadap satu atau beberapa solusi, serta tergolong baik dalam menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen.

Lizza Ulfa Fauziah (2016) melakukan penelitian tentang “Penalaran Logis dalam Memecahkan Masalah Matematika Pokok Bahasan Aritmatika Sosial Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Jember” menyimpulkan bahwa kecenderungan siswa telah mampu memenuhi indikator penalaran logis yang diamati. Pada tahap mengumpulkan fakta, kecenderungan siswa telah mampu memahami informasi pada soal sehingga mampu menuliskan hal-hal yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan pada soal secara lengkap, jelas dan benar. Pada tahap membangun dan menetapkan asumsi, kecenderungan siswa mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah. Pada tahap menilai atau menguji asumsi, kecenderungan siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan jelas sesuai dengan asumsi yang mereka utarakan. Pada tahap menetapkan generalisasi, kecenderungan siswa telah mampu menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang kemudian dikembangkan ke dalam kalimat matematika. Pada tahap membangun argumen yang mendukung, kecenderungan siswa mampu mengolah rumus yang mereka dapatkan dalam pembelajaran sebelumnya sehingga dapat menemukan data awal yang diberikan pada soal. Pada tahap memeriksa atau menguji kebenaran argumen, siswa yakin bahwa hasil pekerjaannya benar serta melakukan pengecekan pada tiap langkah pekerjaannya. Pada tahap menetapkan kesimpulan, siswa dapat menuliskan secara lengkap dan tepat sesuai dengan yang diharapkan pada soal.

Selain itu, penelitian lain juga dilakukan oleh H. Bancong dan Subaer (2013) tentang “Profil Penalaran Logis Berdasarkan Gaya Berpikir dalam Memecahkan

Masalah Fisika Peserta Didik”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa profil penalaran logis peserta didik yang memiliki gaya berpikir berdampak pada kemampuan memecahkan masalah.

Berdasarkan penelitian yang relevan terkait dengan penalaran peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran dapat diselidiki dengan melihat hasil pekerjaan siswa. Selain itu, kemampuan mereka dalam menalar juga menunjukkan perbedaan jika dilihat dari kemampuan matematikanya. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk meneliti kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun di SMA Negeri 1 Jember.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Bogdan dan Taylor dalam buku Moleong (2012: 4) metode kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata atau lisan dari subjek, hasil tulisan dan perilaku yang diamati. Adapun penelitian deskriptif menurut Faisal (2005: 20) adalah eksplorasi dan kualifikasi mengenai fenomena atau kenyataan sosial dengan mendeskripsikan variabel yang akan diteliti, namun tidak sampai menjelaskan hubungan antar variabel dan tidak dimaksudkan untuk menjelaskan variabel-variabel yang menyebabkan suatu gejala sosial. Sedangkan menurut Sukardi (2011: 157), penelitian deskriptif merupakan penelitian, dimana pengumpulan data dilakukan untuk menguji hipotesis yang berkaitan dengan keadaan dan kejadian sekarang serta melaporkan keadaan objek atau subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya.

Dari pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan, menggambarkan suatu keadaan yang terjadi dalam penelitian serta mengumpulkan data berupa hasil tulisan, kata-kata atau lisan dari subjek guna menguji hipotesis dari suatu penelitian. Dengan demikian, pada penelitian ini akan dideskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa usia 15 tahun dalam menyelesaikan soal PISA.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat atau lokasi objek penelitian dilakukan. Pemilihan daerah penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *purpose area* yaitu menentukan dengan sengaja tempat atau lokasi objek penelitian berdasarkan beberapa pertimbangan. Pada penelitian ini, daerah yang diambil yaitu SMA Negeri 1 Jember. Subjek penelitian ini adalah siswa berusia 15 tahun di SMA Negeri 1 Jember. Alasan pemilihan daerah dan subjek penelitian tersebut adalah:

1. SMA Negeri 1 Jember dipilih sebagai lokasi penelitian dengan alasan, kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA siswa berusia 15 tahun di sekolah tersebut belum diteliti oleh guru. Selain itu, sekolah ini merupakan salah satu sekolah rujukan dan diunggulkan di daerah Jember, sehingga cocok digunakan sebagai daerah penelitian.
2. Ketersediaan sekolah untuk dijadikan tempat penelitian.
3. Peserta didik usia 15 tahun sesuai dengan sasaran peserta dalam studi PISA.

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahan penafsiran makna istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional untuk istilah sebagai berikut:

a. **Penalaran Matematis**

Penalaran matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu kegiatan dimana mampu dalam mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan, membangun dan menetapkan dugaan, menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki, menetapkan generalisasi, menetapkan kesimpulan, memeriksa atau menguji kebenaran dugaan.

b. **Soal PISA**

Soal PISA yang dimaksud dalam penelitian ini adalah soal yang diambil dari studi PISA yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia kemudian dimodifikasi dan disesuaikan dengan lingkungan siswa.

3.4 Prosedur Penelitian

Guna mencapai tujuan dalam penelitian ini, diperlukan suatu prosedur penelitian. Gulo (2005: 99) menyatakan, desain penelitian menentukan pelaksanaan selanjutnya setelah menetapkan topik penelitian yang akan dilaksanakan, dimana berisi apa,

mengapa, bagaimana masalah tersebut diteliti dengan menggunakan prinsip-prinsip metodologis. Adapun prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Kegiatan Pendahuluan

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyusun merancang penelitian, meminta persetujuan pihak sekolah untuk melakukan penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan, peneliti mengumpulkan data yang diperlukan sebelum melakukan penelitian yaitu data latar belakang siswa yaitu data kelahiran siswa. Data kelahiran siswa digunakan untuk mengetahui siapa saja siswa yang berusia 15 tahun. Kemudian peneliti mengumpulkan data berupa nilai Penilaian Tengah Semester (PTS). Data tersebut akan digunakan untuk mengelompokkan siswa menjadi 3 kelompok yaitu siswa berkemampuan matematika tinggi, siswa berkemampuan matematika sedang dan siswa berkemampuan matematika rendah.

2) Penentuan Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa berusia 15 tahun di SMA Negeri 1 Jember. Siswa yang berusia 15 tahun yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah mengikuti tes kemampuan penalaran matematis. Selanjutnya siswa yang telah mengikuti tes tersebut, dipilih masing-masing 2 siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah untuk diwawancara. Apabila data yang diperoleh belum jenuh, maka akan dipilih 1 siswa lagi dengan kemampuan matematika yang sama dengan siswa yang datanya belum jenuh untuk diwawancara hingga keseluruhan data dianggap jenuh. Jenuh atau tidaknya suatu data dapat dilihat pada tahap analisis data.

3) Pembuatan Instrumen Penelitian

Pada tahap ini, peneliti membuat instrumen penelitian yang berupa soal tes PISA, rubrik penilaian, kuesioner dan pedoman wawancara. Soal yang digunakan merupakan soal yang membutuhkan kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikannya. Instrumen tes dipilih dari soal PISA dengan kriteria yang sesuai dengan indikator penalaran matematis sehingga mampu mengukur

penalaran matematis siswa. Soal terpilih akan diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia dan disesuaikan dengan lingkungan siswa. Dalam penelitian ini, tes yang digunakan terdiri dari 4 soal.

Selain menggunakan instrumen tes, peneliti juga menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner, dan pedoman wawancara. Kuesioner digunakan untuk mengetahui penalaran siswa pada aspek pemeriksaan atau menguji kebenaran dugaan dalam menyelesaikan permasalahan, sedangkan pedoman wawancara digunakan sebagai sarana untuk mendapatkan informasi dari siswa yaitu mengenai proses siswa dalam menyelesaikan soal. Data yang diperoleh melalui wawancara ini dapat mendukung peneliti dalam proses analisis kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan instrumen tes.

4) Uji Validasi

Uji validasi dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji kevalidan instrumen tes yang berupa soal PISA, kevalidan rubrik penilaian kemampuan penalaran matematis, kuesioner, dan pedoman wawancara. Validasi dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada dua dosen ahli dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dan salah satu guru matematika di SMA Negeri 1 Jember.

Kemudian, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil validasi instrumen soal tes, rubrik penelitian kemampuan penalaran matematis, kuesioner, dan pedoman wawancara. Apabila hasil telah memenuhi kriteria valid dan sangat valid, maka dilanjutkan ke prosedur penelitian selanjutnya. Namun, apabila masih belum memenuhi kriteria valid, maka instrumen tersebut akan direvisi terlebih dahulu kemudian diuji validitas kembali hingga memenuhi kriteria valid atau sangat valid.

5) Uji Keterbacaan

Selain uji validitas instrumen tes kemampuan penalaran matematis perlu dilakukan pula uji keterbacaan. Uji keterbacaan naskah soal dilakukan, guna memudahkan siswa dalam memahami permasalahan yang tersedia. Naskah soal

dikatakan terbaca jika kata atau kalimat dalam naskah soal dapat dimengerti oleh siswa. Apabila hasil uji keterbacaan naskah soal sudah dikatakan terbaca, maka prosedur penelitian dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Namun, apabila terdapat kata atau kalimat yang tidak dimengerti siswa maka kata atau kalimat tersebut akan direvisi kemudian diuji kembali hingga dapat dipahami siswa.

6) Mengumpulkan Data

Pengumpulan data diperoleh dengan melakukan tes kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan soal PISA kepada subjek penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, data juga diperoleh dari hasil wawancara peneliti dengan subjek penelitian.

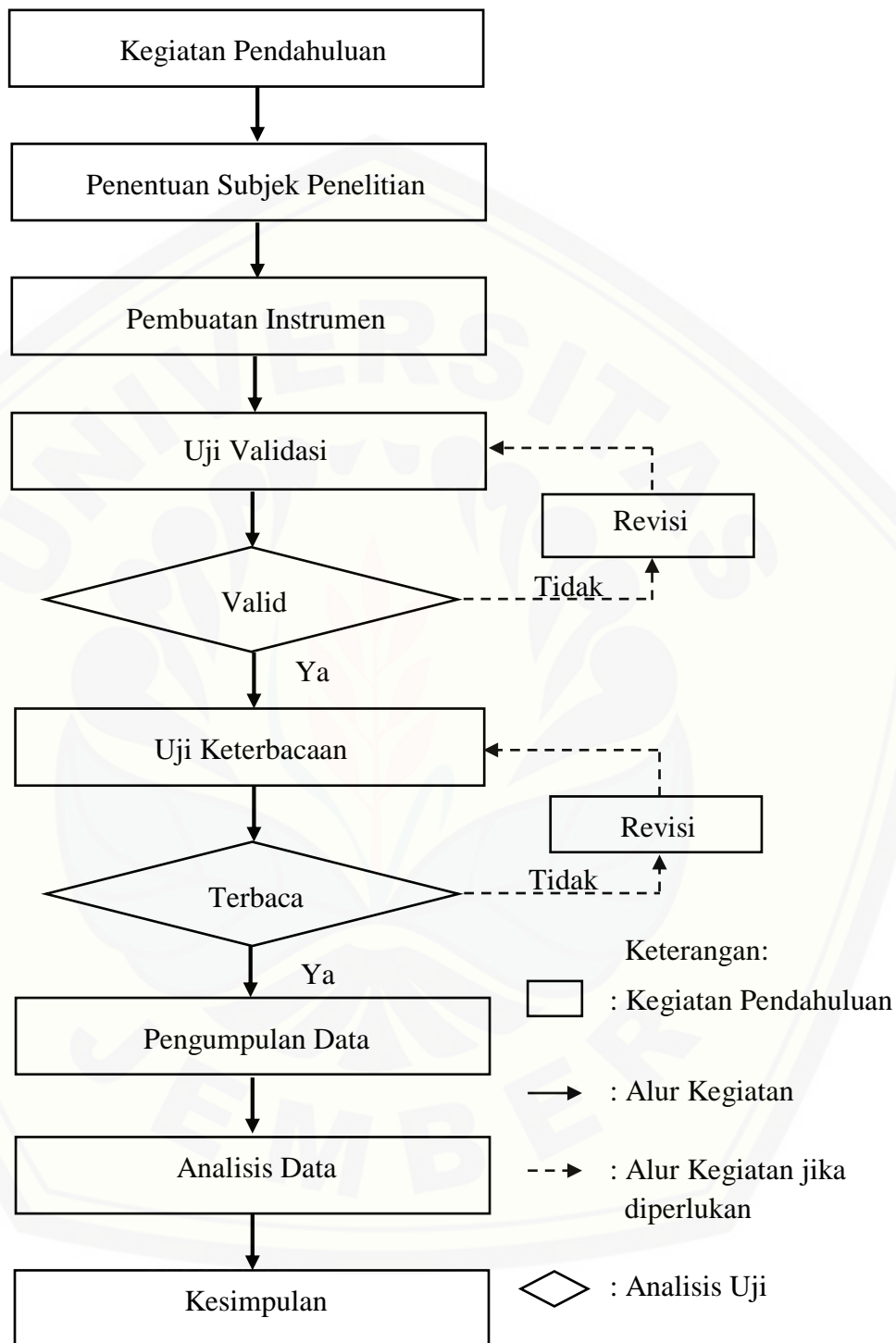
7) Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil pengerjaan siswa dalam mengerjakan tes penalaran matematis. Hasil pekerjaan siswa akan diberi skor sesuai dengan rubrik penilaian kemampuan penalaran matematis siswa. Kemudian analisis hasil wawancara juga akan dilakukan dengan mereduksi data, triangulasi dan penyajian data. Wawancara dilakukan guna mengetahui hal-hal yang tidak terungkap melalui observasi. Dari data yang diperoleh, akan dibuat kelas interval sesuai dengan skor kemampuan penalaran matematis yang diperoleh siswa. Jika terdapat 2 siswa berkemampuan matematika sama berada pada kelas interval yang sama maka data dapat dikatakan jenuh. Jika tidak, maka akan dipilih 1 siswa lagi yang berkemampuan matematika yang sama dengan siswa yang datanya belum jenuh untuk diwawancara hingga keseluruhan data dianggap jenuh.

8) Kesimpulan

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam penelitian yaitu dengan melakukan penarikan kesimpulan atas rumusan masalah dalam penelitian yang diperoleh dari hasil analisis data yang telah dilakukan sebelumnya.

Secara ringkas prosedur penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Arikunto (2000: 134), menyatakan instrumen pengumpulan data merupakan alat bantu yang dipilih serta digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar kegiatan yang dilakukan menjadi sistematis. Instrumen penelitian diperlukan untuk memperoleh data yang diperlukan ketika peneliti sudah menginjak pada langkah pengumpulan informasi di lapangan (Sukardi, 2011: 75). Sehingga dapat disimpulkan bahwa, instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan pada langkah pengumpulan data di lapangan sehingga kegiatan pada penelitian berjalan secara sistematis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1) Peneliti

Menurut Sugiyono (2014:306), salah satu alat penelitian atau instrumen dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri. Pada penelitian kualitatif, peneliti berperan dalam menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan. Sejalan dengan hal tersebut, Moleong (2009:168) menyatakan, dalam penelitian kualitatif peneliti merupakan perencana, pelaksana pengumpulan data, penafsir data, dan sebagai pelapor hasil penelitian.

2) Instrumen Tes

Instrumen tes yaitu alat bantu penelitian yang berupa tes tulis. Soal yang digunakan dalam tes tulis merupakan soal PISA. Pada penelitian ini, peneliti memilih 4 soal PISA dan keseluruhannya bertujuan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Karakter soal yang dipilih adalah soal yang membutuhkan penalaran matematis dalam menyelesaikannya serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

3) Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Rubrik Penilaian tes kemampuan penalaran matematis digunakan sebagai pedoman dalam melakukan penskoran terhadap hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran matematis.

4) Kuesioner Kemampuan Penalaran Matematis

Dalam penelitian ini, instrumen kuesioner digunakan peneliti guna mengetahui informasi dari responden yang tidak dapat diketahui melalui tes secara tertulis. Dalam hal ini, hal yang ingin diketahui peneliti yaitu apakah siswa melakukan pemeriksaan atau menguji kebenaran dugaan yang mereka ajukan dalam menyelesaikan soal tes.

5) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yaitu alat bantu yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data melalui tanya jawab dengan siswa guna mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah. Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian berisi garis besar permasalahan yang akan ditanyakan kepada siswa mengenai hal-hal dalam diri siswa yang dapat mendukung proses analisis. Pedoman wawancara diperlukan agar tidak terjadi pertanyaan yang keluar dari topik yang dibahas, namun pertanyaan dapat berkembang sesuai dengan kebutuhan serta tidak keluar dari topik yang dibahas. Sehingga, dalam penelitian ini wawancara yang dilakukan yaitu wawancara tidak terstruktur.

6) Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kevalidan soal tes kemampuan penalaran matematis, rubrik penilaian tes kemampuan penalaran matematis, kuesioner, serta kevalidan pedoman wawancara yang akan digunakan.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian, mendapatkan data merupakan salah satu hal yang utama. Sehingga, metode pengumpulan data sangat diperlukan guna mendapatkan data yang akurat. Dalam hal ini, peneliti menggunakan metode dokumentasi, tes dan wawancara sebagai metode pengumpulan data.

3.6.1 Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan melihat arsip-arsip yang sudah ada. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Zuriyah (2009: 191), yang menyatakan bahwa teknik dokumenter adalah cara pengumpulan data melalui

peninggalan tertulis, seperti arsip termasuk buku tentang teori, pendapat, dalil atau hukum, dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah penelitian. Pada penelitian ini, peneliti mengambil data berupa nilai Penilaian Tengah Semester (PTS). Data tersebut digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kemampuan matematika siswa menjadi tinggi, rendah dan berkemampuan matematika sedang. Menurut Sudjana (2001, 47), panjang kelas interval (P) dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{R}{K}$$

Keterangan: P= Panjang Kelas

R= Rentang (Nilai Maksimum- Nilai Minimum)

K= Banyak Kelas

Sedangkan banyak kelas dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Banyak kelas} = 1 + (3,3) \log n$$

Keterangan: n= Banyak data

Dalam penelitian ini, banyak kelas yang dibuat sebanyak 3 kelas. Pengklasifikasian tingkat kemampuan matematika siswa menjadi tinggi, sedang dan rendah dapat diketahui melalui tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Penentuan tingkat kemampuan matematika siswa berdasarkan nilai rata-rata Ulangan Harian

No.	Kelas Interval	Level Kemampuan Siswa
1.	$Q_2 \leq \text{Nilai}$	Tinggi
2.	$Q_1 \leq \text{nilai} < Q_2$	Sedang
3.	$\text{Nilai} < Q_1$	Rendah

Keterangan: $Q_1 = \text{Nilai Minimal} + P$

$$Q_2 = Q_1 + P$$

3.6.2 Tes

Metode tes diperlukan guna mengetahui kemampuan, pengetahuan yang dimiliki seseorang. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto yang menyatakan bahwa tes adalah serangkaian pertanyaan, latihan atau alat untuk mengukur kemampuan individu atau kelompok baik pengetahuan, keterampilan, kemampuan atau bakat yang dimiliki (Arikunto, 2006: 150). Tes dalam penelitian ini dilakukan guna mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA. Soal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 4 soal uraian. Soal PISA yang dipilih merupakan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta membutuhkan penalaran matematis yang dalam. Sehingga dengan memilih soal dengan kriteria tersebut, diharapkan dapat mengukur kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa. Adapun kemampuan penalaran matematis siswa dapat dinilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{skor} = \frac{\text{skor no 1} + \text{skor no 2} + \text{skor no 3} + \text{skor no 4}}{4}$$

3.6.3 Kuesioner

Menurut Zuriyah (2009: 182), kuesioner merupakan salah satu alat untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan dalam penelitian dengan menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden. Dalam penelitian ini, kuesioner digunakan peneliti guna mengetahui informasi dari responden yang tidak dapat diketahui melalui tes secara tertulis yaitu untuk mengetahui apakah siswa melakukan pemeriksaan atau menguji kebenaran dugaan yang mereka ajukan dalam menyelesaikan soal tes atau tidak.

3.6.4 Wawancara

Salah satu teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif adalah wawancara. Wawancara adalah metode pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung kepada partisipan dengan bantuan pedoman wawancara.

Sesuai dengan pendapat Satori dan Komariah (2013: 130) yang menyatakan, wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data dari sumber data langsung melalui percakapan atau tanya jawab. Sejalan dengan hal tersebut, Nazir (2005: 193-194) menyatakan, wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab, sambil bertatap muka antara si penanya atau pewawancara dengan si penjawab atau responden dengan menggunakan sifat yang dinamakan *interview guide* (panduan wawancara). Dengan wawancara, peneliti akan mengetahui hal-hal yang tidak dapat diperoleh melalui observasi serta mengetahui hal lebih mendalam tentang partisipan dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi (Sugiyono, 2014: 318).

Pada penelitian ini, jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur, yaitu wawancara yang bebas dimana peneliti menggunakan pedoman wawancara yang hanya berisi garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan kepada subjek penelitian. Selain itu, dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa tahap wawancara. Wawancara tahap 1 dan 2 dilakukan pada masing-masing seorang siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, rendah kemudian berdasarkan skor kemampuan penalaran matematis, siswa tersebut akan ditentukan berada di kelas interval yang mana. Jika kedua subjek berkemampuan matematika sama tersebut berada pada kelas interval yang sama maka data yang diperoleh dapat dikatakan jenuh. Jika tidak maka peneliti akan memilih 1 siswa lagi dengan kemampuan matematika yang sama dengan siswa yang datanya belum jenuh untuk diwawancara hingga keseluruhan data dianggap jenuh.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam suatu pola, kategori, dan suatu uraian dasar sehingga tema dan hipotesis kerja dapat rumuskan berdasarkan data yang ada (Moleong, 2000: 103). Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian sebagai berikut:

3.7.1 Analisis Validitas Instrumen

Suatu instrumen penelitian dapat digunakan asalkan telah teruji kevalidannya. Instrumen penelitian dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan serta dapat mengungkap data dari variabel yang telah diteliti secara tepat. Validasi instrumen dapat dilaksanakan dengan meminta bantuan 2 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dan satu Guru SMA Negeri 1 Jember sebagai validator dalam penelitian ini.

Validator memberikan penilaian terhadap tes kemampuan penalaran matematis siswa pada lembar validasi. Selanjutnya, peneliti akan menghitung nilai rerata total untuk semua aspek (Va) guna melihat tingkat kevalidan dari instrumen yang digunakan. Adapun langkah-langkah untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen menurut Hobri (2010: 52-53) adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek penilaian (I_i)

Pada langkah ini, peneliti akan menghitung rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek penilaian (I_i). Nilai I_i dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

dengan:

V_{ij} = data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i

j = validator; 1, 2

i = indikator; 1, 2, 3, ... (sebanyak indikator)

n = banyak validator

- b) Menghitung nilai rata-rata total untuk semua aspek (Va)

Setelah nilai I_i diketahui, menghitung nilai rata-rata total untuk semua aspek Va perlu dilakukan. Nilai Va dapat dicari dengan menjumlahkan nilai I_i dari semua aspek dan dibagi dengan banyak aspek atau dapat pula menggunakan rumus:

$$Va = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

dengan:

Va = data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i

I_i = rata-rata nilai untuk aspek ke- i

i = aspek yang dinilai

n = banyak aspek

c) Menentukan tingkat kevalidan instrumen

Setelah nilai Va diketahui, tingkat kevalidan dari instrumen dapat diselidiki.

Untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen dapat dilakukan dengan mengkategorikan nilai Va berdasarkan tabel tingkat kevalidan instrumen.

Tabel 3.2 Tingkat Kevalidan Instrumen (dimodifikasi dari Hobri, 2010:53)

Nilai Va	Tingkat Kevalidan
$1 \leq Va < 2$	Tidak valid
$2 \leq Va < 3$	Kurang Valid
$3 \leq Va < 4$	Valid
$Va = 4$	Sangat Valid

Semua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria valid atau sangat valid. Instrumen yang dikatakan valid masih akan dilakukan revisi pada bagian tertentu, sesuai dengan saran revisi yang diberikan validator.

3.7.2 Analisis Data Hasil Tes Tulis

Data yang diperoleh melalui pengerjaan instrumen tes adalah data kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Pada penelitian ini, proses analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Mentranskrip data verbal yang terkumpul.
- Menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber.

- c. Mengadakan reduksi data dengan menerangkan, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting terhadap isi dari suatu data yang berasal dari lapangan.
- d. Mengadakan kategorisasi kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan indikator penalaran matematis.
- e. Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.
- f. Penarikan kesimpulan.

3.7.3 Analisis Data Kuesioner

Data kuesioner kemampuan penalaran matematis diperoleh dengan memberi subjek penelitian lembar kuesioner dan mengisinya. Data yang diperoleh akan dianalisis berdasarkan rubrik penilaian, kemudian digabungkan dengan data hasil tes tertulis sehingga akan menjadi kesatuan yang dapat mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

3.7.4 Analisis Data Hasil Wawancara

Pada penelitian ini, wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara yang telah diuji validitas. Pedoman wawancara divalidasi dengan menggunakan validitas isi dan konstruksi. Validator memberikan penilaian terhadap pedoman wawancara secara keseluruhan kemudian hasil penilaian tersebut akan dimuat dalam tabel hasil validasi pedoman wawancara. Data hasil wawancara dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mereduksi data

Mereduksi data merupakan suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa hingga kesimpulan akhirnya dapat ditarik dan diverifikasi. Data hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- 1) Mendengarkan hasil wawancara melalui alat perekam suara berulang kali agar hasil wawancara yang ditulis tepat dan sesuai dengan apa yang diucapkan subjek.
- 2) Mentranskrip hasil wawancara.
- 3) Memeriksa kembali hasil transkrip tersebut guna menghindari kesalahan penulisan pada hasil transkrip dengan mendengarkan kembali hasil wawancara yang telah terekam.
- 4) Data yang diperoleh melalui metode wawancara dijadikan data pembantu yang kuat untuk bisa mempengaruhi hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa.

b. Triangulasi

Triangulasi adalah proses validasi yang dilakukan guna menguji keabsahan antara sumber data yang satu dengan data yang lain atau metode yang satu dengan yang lain. Agar temuan dalam riset dan interpretasi terhadap temuan tersebut memiliki tingkat kepercayaan yang lebih, perlu dilakukan pengecekan kepada pihak ketiga atau sumber data ketiga (Ali dan Asrori, 2012: 137-138). Dalam pelaksanaan triangulasi ada empat modus yang sebaiknya dilakukan, diantaranya:

1) Triangulasi Sumber Data

Pada triangulasi ini, keabsahan data diperiksa dengan cara mengecek silang informasi yang diperoleh dari sumber data dengan sumber yang lain. Tujuannya untuk memperoleh informasi lain yang dapat mengkonter atau memperkaya informasi yang telah diperoleh dari sumber data yang sebelumnya.

2) Triangulasi Metode

Triangulasi metode yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui metode yang berbeda.

3) Triangulasi Investigator

Pada triangulasi ini, keabsahan data diperiksa dengan cara memanfaatkan peneliti lain untuk mengecek kembali derajat kepercayaan data yang diperoleh, sehingga dalam riset diperlungkan lebih dari satu pelaku riset.

4) Triangulasi Teori

Triangulasi teori mengandung makna bahwa suatu fakta empiris hasil investigasi divalidasi dengan beberapa teori dan harus memiliki kebenaran dalam beberapa teori tersebut.

Pada penelitian ini, triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode yaitu metode tes dan metode wawancara. Dengan adanya triangulasi metode dalam penelitian ini, diharapkan hasil yang diperoleh dalam penelitian menjadi valid.

c. Penyajian Data

Pemaparan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengklasifikasikan dan identifikasi mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA berdasarkan rubrik penilaian tes kemampuan penalaran matematis.

d. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dapat diperoleh dengan membandingkan data atau informasi yang didapat dari lembar jawaban siswa, serta hasil analisis wawancara siswa.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan berkaitan dengan penalaran matematis, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Siswa berkemampuan matematika tinggi memiliki kecenderungan dalam penalaran matematis yaitu dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol, dapat menuliskan dan melaksanakan satu strategi dengan benar dengan tepat dan sistematis serta dapat mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan tepat dan lengkap, dapat menuliskan hasil akhir yang benar disertai satuan serta sesuai dengan pekerjaan yang ditulis, melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus sebanyak satu kali.
- 2) Siswa berkemampuan matematika sedang memiliki kecenderungan dalam penalaran matematis yaitu dapat menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol, dapat menuliskan satu strategi dengan benar dan mampu melaksanakan strategi tersebut dengan tepat dan sistematis serta dapat mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan tepat dan lengkap, dapat menuliskan hasil akhir yang benar disertai dengan satuan serta sesuai dengan pekerjaan yang ditulis, melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan tanpa memeriksa tepat tidaknya rumus yang digunakan.
- 3) Siswa berkemampuan matematika rendah memiliki kecenderungan dalam penalaran matematis yaitu dapat menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol. Selain itu, siswa cenderung untuk dapat menuliskan satu strategi pengerjaan namun langkah-langkah penyelesaiannya kurang lengkap atau terdapat bagian yang salah serta dapat melaksanakan satu strategi yang benar, dapat mengubah

suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan tepat dan lengkap, dapat menuliskan hasil akhir yang benar dengan disertai satuan serta sesuai dengan pekerjaan yang ditulis, dan memeriksa setiap langkah strategi pemecahan masalah baik perhitungan maupun penggunaan rumus sebanyak satu kali.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai penalaran matematis dalam penyelesaian soal PISA pada siswa usia 15 tahun, terdapat beberapa saran yang bisa diberikan peneliti yakni:

- 1) Bagi guru, diharapkan dapat membiasakan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta memerlukan penalaran matematis dalam menyelesaikannya.
- 2) Bagi sekolah, hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai salah satu pertimbangan untuk mengetahui dan meningkatkan penalaran matematis yang dimiliki siswa.
- 3) Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis baik dalam pengembangan instrumen maupun peningkatan penalaran matematis.
- 4) Bagi siswa, membiasakan diri untuk berlatih mengerjakan soal PISA, sehingga diharapkan penalaran matematisnya juga meningkat. Selain itu, disarankan dalam mengerjakan soal hendaknya ditulis dengan tahap-tahap yang jelas dan rinci serta menuliskan satuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2000. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azmi, U. 2013. *Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Kemampuan Matematika pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP YPM 4 Bohar Sidoarjo*. Surabaya: Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel.
- Balitbang. 2011. *PISA (Programme for International Student Assessment)*. [serial on line]. <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa>. [2 Juni 2016]
- Bancong, H & Subaer. 2013. “Profil Penalaran Logis Berdasarkan Gaya Berpikir Dalam Memecahkan Masalah Fisika Peserta Didik”, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2 (2): 195-202.
- Depdiknas**. 2004. *Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 Tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen Depdiknas.
- Faisal. 2005. *Format-Format Penelitian Sosial*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Gulo, W. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Gramedia.
- Hancock, J. 2008. *Mathematics Study Guide: California High School Exit Examination*. Sacramento: California Department of Education.
- Hayat, B. & Yusuf, S. 2010. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hobri. 2009. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies (CSS).
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.

- Johar, Rahmah. 2012. Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika. *Jurnal Peluang*, 1 (1): 30-41.
- Johnson, J. 2000. *Teaching and Learning Mathematics*. Washington: State Superindependent of Public Instruction.
- Khalimi. 2011. *Logika: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Gaung Persada.
- Mahdiansyah. & Rahmawati. 2014. Literasi Matematika Siswa Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 20 (4): 452-469.
- Moleong, J. 2000. *Metodologi penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Moleong, L.J. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Moleong, L.J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mualifah, A.N. & Lukito, A. 2014. Profil Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah *Open Ended* Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3 (3): 9-16.
- Nazir, M. 2005. *Metode Penelitian*. Bogor Selatan: Ghalia Indonesia.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*.
- OECD. 2014. *PISA 2012 Result in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do With What They Know*.
- OECD. 2016a. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*.
- OECD. 2016b. *PISA 2015 Results in Focus*.
- Rohana. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *Jurnal ilmiah*, 4 (1): 105-119.
- Rosdijati, N. 2016. *Implementasi Kurikulum 2013 dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran*. [serial on line]. <http://www.lpmpjateng.go.id/web/index.php/arsip/karya-tulis-ilmiah/897-implementasi-kurikulum-2013-dalam-meningkatkan-mutu-pembelajaran>. [24 Mei 2016].

- Satori, D. & Komariah, A. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: PPPG.
- Silva, E.Y., Zulkardi, dan Darmawijoyo. Tanpa Tahun. *Pengembangan Soal Matematika Model PISA Pada Konten Uncertainty Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama*.
- Sudjana. 2001. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudrajat. 2008. Peranan Matematika dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. *The Power of Mathematics for all Applications*.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sukardi. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tjalla, A. 2011. *Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasil-hasil Studi Internasional*. [serial on line]. <http://pustaka.ut.ac.id/pdfartikel/TIG601.pdf>. [24 Mei 2016].
- Wahyudin, Kurniasih, Saripudin, dan Setiasih. 2012. *Pengantar Pendidikan*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Wardhani, S. & Rumiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: PPPPTK.
- Wardhani, S. 2010. *Implikasi Karakteristik Matematika dalam Pencapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/MTs*. Yogyakarta: PPPPTK.
- Zuriah, N. 2009. *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan Teori-Aplikasi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal PISA Pada Siswa Usia 15 Tahun Di SMA Negeri 1 Jember	<p>1. Bagaimanakah penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika tinggi di SMA Negeri 1 Jember?</p> <p>2. Bagaimanakah penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun yang berkemampuan</p>	<p>Penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada:</p> <p>1. Siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika tinggi di SMA Negeri 1 Jember</p> <p>2. Siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika sedang di SMA Negeri 1 Jember</p> <p>3. Siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika rendah di SMA Negeri 1 Jember</p>	<p>1. Mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan</p> <p>2. Membangun dan menetapkan dugaan</p> <p>3. Menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki</p> <p>4. Menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan</p>	<p>1. Validator (2 dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember</p> <p>2. Subjek Penelitian: siswa berusia 15 tahun di SMA Negeri 1 Jember</p>	<p>1. Jenis Penelitian: Deskriptif dengan pendekatan kualitatif</p> <p>2. Metode Penumpulan Data: Dokumentasi, tes, wawancara</p> <p>3. Subjek Penelitian: Siswa berusia 15 tahun di SMA Negeri 1 Jember</p> <p>4. Prosedur Penelitian:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kegiatan pendahuluan - Penentuan subjek penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
	matematika sedang di SMA Negeri 1 Jember? 3. Bagaimanakah penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa usia 15 tahun yang berkemampuan matematika rendah di SMA Negeri 1 Jember?		5. Menetapkan kesimpulan 6. Memeriksa atau menguji kebenaran dugaan		<ul style="list-style-type: none"> – Pembuatan instrumen penelitian – Uji validasi – Uji keterbacaan – Mengumpulkan data – Analisis data – Kesimpulan 5. Metode Analisis Data: Deskriptif kualitatif

Lampiran B. Data Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Semester dan Tanggal Lahir
Siswa

**NILAI RATA-RATA ULANGAN HARIAN DAN TANGGAL LAHIR
SISWA KELAS X MIPA 1 DAN X MIPA 3**

Kelas X MIPA 1

No	Nama	Tanggal Lahir	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Semester I
1	Aafi Fairuz Idzni Thoyib	14-09-2000	78.8
2	Afifah Jasmine	23-12-2000	76.6
3	Afrizal Iqbal N	19-05-2000	78,0
4	Ahmad Nizar Firdausi Ardhiansyah	14-06-2000	77.6
5	Aliefia Nuraini Talya Dewi	23-04-2001	78.8
6	Amirah Rizkiyah Sava	25-07-2001	78.6
7	Annisa Yudiani	19-09-2000	79,0
8	Athallah Naufal Pratama	03-09-2000	79.4
9	Daffa Mafazi	08-10-2000	77,0
10	Dewa Ardiansyah Adani	03-11-2000	79.6
11	Dhea Septyanonie Ryvalda	26-09-2000	79.4
12	Dyas Octa Viola	08-10-2000	79.8
13	Faiz Axel Isya Rizqullah	19-04-2001	77.4
14	Fida Ludianti	02-07-2000	79.8
15	Getha Maharani Rubiansyah	04-04-2001	78.2
16	Iif Nurdian Wahida	19-05-2000	77.6
17	Isadora Evani Salsabila	24-03-2001	78,0
18	Jirzis Wisam Muhammad	30-09-2000	79.8
19	Lazuardy Aruna Assyahid	23-12-2000	77.8
20	Lunggita Arabela Sugiarto	27-05-2001	78.2

No	Nama	Tanggal Lahir	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Semester I
21	Luthfi Baidlowi	21-05-2000	78.4
22	Muhammad Aghist Fitrony	03-01-2001	77.8
23	Muhammad Farrel Al Ghiffari	19-10-2000	81.2
24	Muhammad Harits Al Akbar	28-02-2001	82.6
25	Muhammad Oktavian Dharma Setyawan	01-10-2000	77.4
26	Nadintha Rahma Aisya	01-08-2000	78.8
27	Nur Fadila Firdauzy	15-11-2000	78,0
28	Rahma Fatha Nur Illah Rusdi	05-10-2000	76,0
29	Rizqi Syabrina Haq	21-11-2000	76.6
30	Salsabillah Anugerah Illahi	14-10-2000	76.8
31	Syifa Tiara Hasna	12-01-2001	80,0
32	Tsamaratul Faizah	14-04-2001	76,0
33	Virgo Gilang Pratama	20-10-2000	77.8
34	Yusiana Hikmah Aisyah	16-08-2000	76.4

Kelas X MIPA 3

No	Nama	Tanggal Lahir	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Semester I
1	Agung Ferdiansyah	08-07-2000	80.8
2	Ainun Nisa Farhani	18-02-2001	79.4
3	Alim Mauludi Ramanda	13-06-2001	79,0
4	Anabhela Octaberlian Putri Ramadhani	31-10-2000	76.8
5	Aprilia Nurma Firdausi	24-04-2001	76,0
6	Arrizka Intan Puspita Nanda	18-05-2000	76.6
7	Aulia Shakila Rahma	30-09-2001	76.8
8	Cheva Yudha Gautama	17-04-2000	77.8
9	Dea Kurniasari	24-12-2000	76.6
10	Dita Aulia Firdiana	29-07-2001	77.4
11	Ekin Nana Safida	02-10-2000	77.2


No	Nama	Tanggal Lahir	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Semester I
12	Farah Ayu Khoirunnisa'	10-02-2001	77.8
13	Farros Hibban Hidayat	27-06-2000	76.4
14	Ilil Firrizqi Nur Ilahi	29-09-2000	76.6
15	Iswaar Farroosa Al-Qoffan	08-01-2001	79.8
16	Kharisma Hayatun Nufus	15-05-2001	76.6
17	M. Farobi Imroh Abdillah	28-11-2000	82,0
18	Made Tresna Ardia Wardani	05-05-2001	80,0
19	Mochammad Romdhoni Zidane W	28-11-2000	81.8
20	Muhammad Ali Musa	7-08-2000	80.4
21	Muhammad Wahid Ash Shiddiq	28-03-2001	78.8
22	Nizar Mayraldo	09-05-2001	82.4
23	Nurin Widia Lestari	16-02-2001	76.8
24	Qoonita Almas Lavera	08-06-2001	78.8
25	Raisa Imaniar	29-04-2000	77,0
26	Riskika Amalia Istiqomah	16-02-2001	76.6
27	Rr. Adinda Yustina Nugraharini	28-03-2001	76.6
28	Sandy Wahyu Pratama	29-06-2000	76.6
29	Sesarino Prasetya Prameswara	29-03-2001	77,0
30	Siti Chusnit Tamamir Rodhiyah	24-06-2002	76.8
31	Tusiana Putri Nelumbium	24-09-2000	78.4
32	Winona Denisha	09-06-2001	78,0
33	Zairi Ladun	10-03-2002	83,0
34	Zhona Akbar	20-11-2000	77.2

Lampiran C. Soal PISA dalam Bahasa Inggris serta adaptasi dan modifikasi soal PISA

SOAL PISA

Jumlah Soal: 4 soal

1. Due to high diesel fuel costs of 0.42 zeds per litre, the owners of the ship *NewWave* are thinking about equipping their ship with a kite sail. It is estimated that a kite sail like this has the potential to reduce the diesel consumption by about 20% overall.

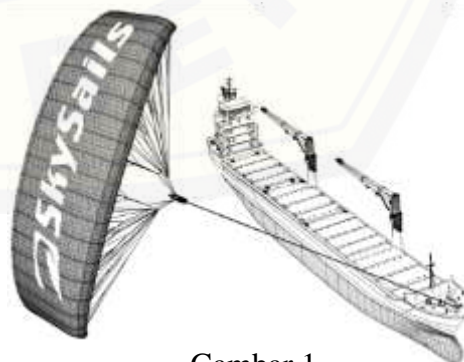
Name: <i>NewWave</i>	
Type: freighter	
Length: 117 metres	
Breadth: 18 metres	
Load capacity: 12 000 tons	
Maximum speed: 19 knots	
Diesel consumption per year without a kite sail: approximately 3.500.000	

The cost of equipping the *NewWave* with a kite sail is 2.500.000 zeds.

After about how many years would the diesel fuel savings cover the cost of the kite sail? Give calculations to support your answer.

Soal PISA setelah diadaptasi dan modifikasi:

Sebuah kapal pengangkut barang singgah di pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara. Kapal tersebut rencananya akan dipasang sebuah layar layang-layang karena terjadi kenaikan solar sebesar Rp 250,00 per liter. Biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal sebesar Rp 690.000.000,00. Dengan pemasangan

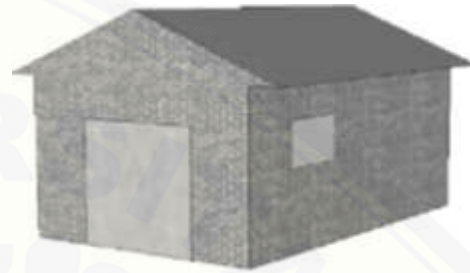


Gambar 1

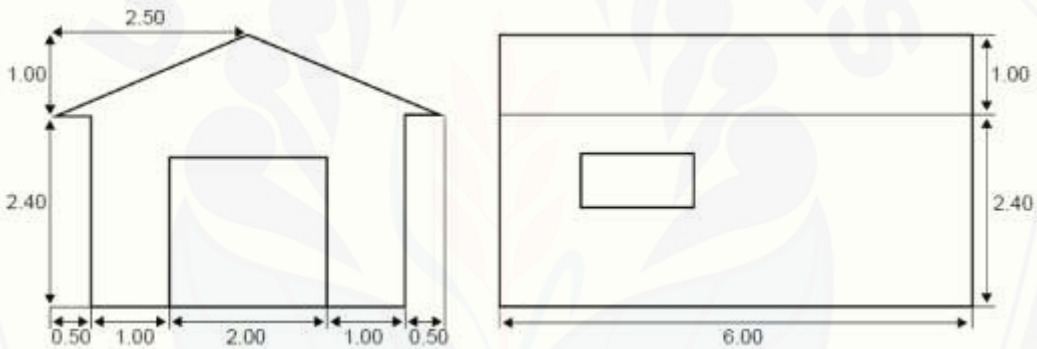
layang-layang pada kapal, diperkirakan dapat mengurangi penggunaan solar sekitar 20% secara keseluruhan.

Apabila konsumsi solar per tahun pada kapal tanpa layar layang-layang sekitar 2.500.000 liter, maka sekitar berapa tahun, penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya berlayar kapal yang dilengkapi dengan layang-layang?

2. George chooses the following model from the "basic" range. The position of the window and the door are shown here.



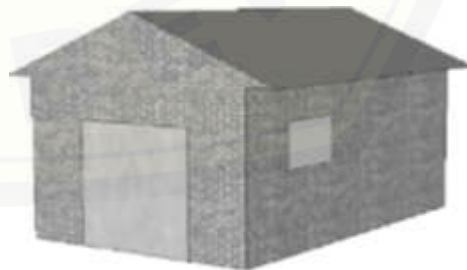
The two plans below show the dimensions, in metres, of the garage George chose.



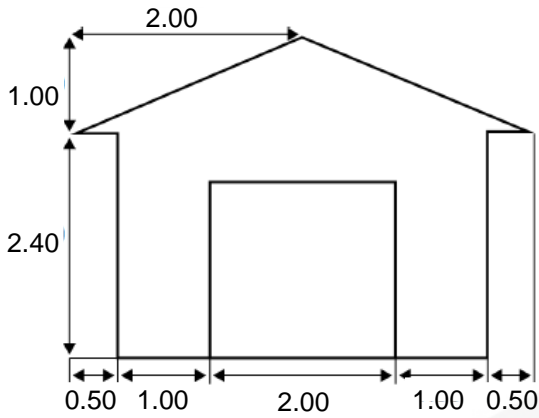
The roof is made up of two identical rectangular sections. Calculate the total area of the roof. Show your work.

Soal PISA setelah diadaptasi dan modifikasi:

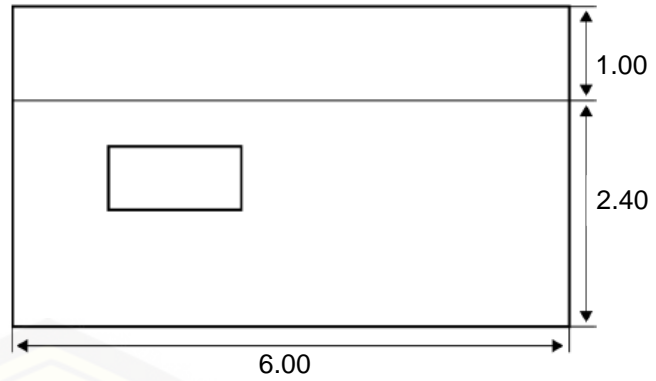
Pak Irul adalah seorang petani yang sukses. Ia akan membangun sebuah gudang penyimpanan padi dengan sebuah pintu dan jendela. Gudang tersebut akan dibangun dengan model seperti pada Gambar 2.



Gambar 2



a. Gudang tampak dari depan



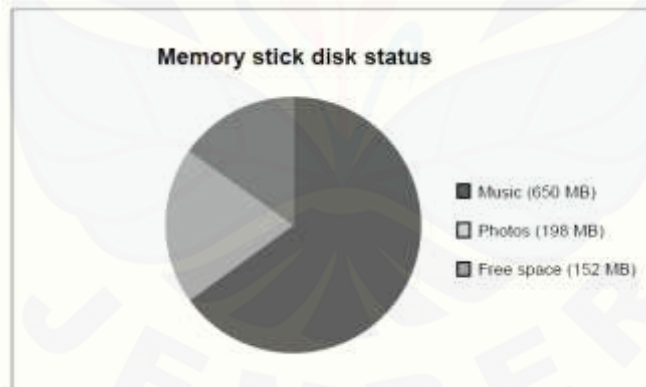
b. Gudang tampak dari samping

Atap gudang dibuat dari dua persegi panjang yang kongruen. Hitunglah luas total atap gudang tersebut.

Keterangan: satuan dalam meter.

3. A memory stick is a small, portable computer storage device.

Ivan has a memory stick that stores music and photos. The memory stick has a capacity of 1 GB (1000 MB). The graph below shows the current disk status of his memory stick.



Ivan wants to transfer a photo album of 350 MB onto his memory stick, but there is not enough free space on the memory stick. While he does not want to delete any existing photos, he is happy to delete up to two music albums.

Ivan's memory stick has the following size music albums stored on it.

Album	Size
Album 1	100 MB

Album	Size
Album 2	75 MB
Album 3	80 MB
Album 4	55 MB
Album 5	60 MB
Album 6	80 MB
Album 7	75 MB
Album 8	125 MB

By deleting at most two music albums is it possible for Ivan to have enough space on his memory stick to add the photo album? Circle “Yes” or “No” and show calculations to support your answer.

Soal PISA setelah diadaptasi dan modifikasi:

Azizah mempunyai sebuah kartu memori dengan kapasitas penyimpanan sebesar 1 GB (1000 MB). Kartu memori tersebut berisi file musik berukuran 650 MB dan file video berukuran 198 MB. Ia berencana memindahkan video yang berukuran 355 MB ke dalam kartu memorinya. Namun, kartu memorinya tidak memiliki ruang yang cukup untuk menyimpannya. Azizah lebih memilih menghapus dua folder musiknya daripada menghapus file videonya.

Folder musik Azizah dengan berbagai ukuran ditunjukkan pada tabel berikut:

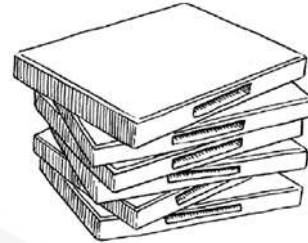
Folder	Ukuran
Folder 1	75 MB
Folder 2	80 MB
Folder 3	100 MB
Folder 4	55 MB
Folder 5	65 MB
Folder 6	85 MB
Folder 7	70 MB
Folder 8	125 MB

Dengan menghapus paling banyak dua folder musik, mungkinkah Azizah mempunyai ruang yang cukup pada memori kartunya untuk menambah video tersebut? Tunjukkan perhitunganmu untuk mendukung jawabanmu.

4. Jenn works at a store that rents DVDs and computer games. At this store the annual membership fee costs 10 zeds.

The DVD rental fee for members is lower than the fee for non-members, as shown in the following table:

Non-member rental fee for one DVD	Member rental fee for one DVD
3.20 zeds	2.50 zeds



What is the minimum number of DVDs a member needs to rent so as to cover the cost of the membership fee? Show your work.

Soal PISA setelah diadaptasi dan modifikasi:

Anis adalah seorang anggota dari tempat penyewaan buku. Tahun lalu dia menghabiskan total Rp 116.000,00 untuk menyewa buku dan membayar biaya anggota tahunan. Biaya anggota tahunan seharga Rp 22.500,00 dan biaya untuk penyewaan ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tarif penyewaan perbuku untuk non-anggota	Tarif penyewaan perbuku untuk anggota
Rp 7.300,00	Rp 5.500,00



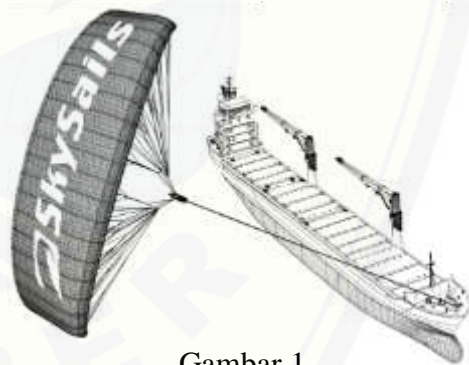
Berapa minimum buku yang anggota butuhkan untuk disewa agar dapat menutupi biaya keanggotaan?

Lampiran D. Tes Penalaran Matematis

TES PENALARAN MATEMATIS**Jumlah Soal: 4 soal****Waktu: 90 menit****Petunjuk Pengerjaan:**

1. Jawablah pertanyaan berikut ini pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan benar.
 2. Waktu untuk mengerjakan adalah 90 menit.
 3. Jawablah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dalam soal
 4. Tulislah strategi yang bisa diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut secara lengkap kemudian terapkan strategi yang kamu pilih.
 5. Periksa kembali jawabanmu setelah melaksanakan strategi yang kamu pilih.
 6. Tanyakan pada peneliti jika ada yang kurang jelas.
-

1. Sebuah kapal pengangkut barang singgah di pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara. Kapal tersebut rencananya akan dipasang sebuah layar layang-layang karena terjadi kenaikan solar menjadi seharga Rp 5000,00 per liter. Biaya pemasangan

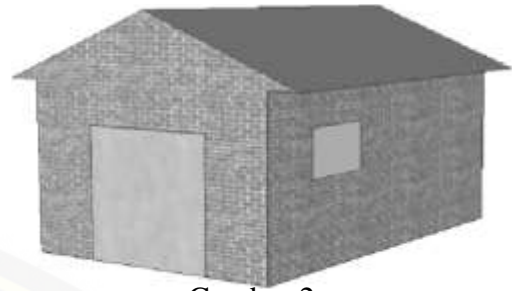


Gambar 1

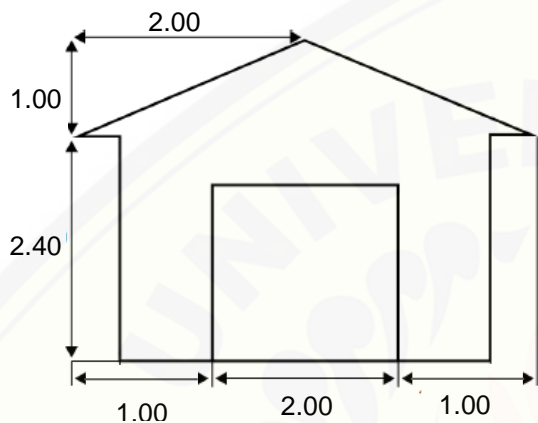
layar layang-layang pada kapal sebesar Rp 750.000.000,00. Dengan pemasangan layang-layang pada kapal, diperkirakan dapat mengurangi penggunaan solar sekitar 20% secara keseluruhan.

Apabila konsumsi solar per tahun pada kapal tanpa layar layang-layang sekitar 150.000 liter, maka setelah berapa tahun, penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal?

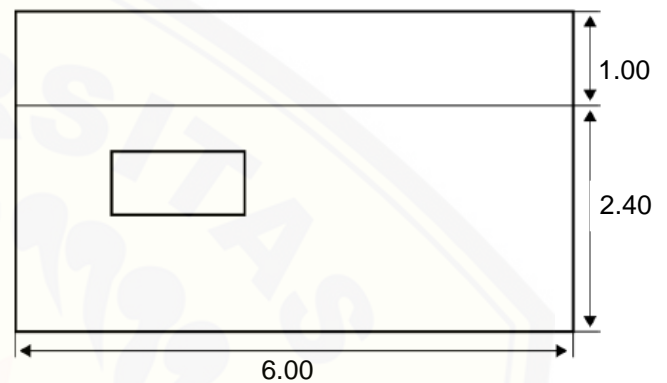
2. Pak Irul adalah seorang petani yang sukses. Ia akan membangun sebuah gudang penyimpanan padi dengan sebuah pintu dan jendela. Gudang tersebut akan dibangun dengan model seperti pada Gambar 2.



Gambar 2



a. Gudang tampak dari depan



b. Gudang tampak dari samping

Atap gudang dibuat dari dua persegi panjang yang kongruen. Hitunglah luas total atap gudang tersebut.

Keterangan: satuan dalam meter.

3. Azizah mempunyai sebuah kartu memori dengan kapasitas penyimpanan sebesar 1 GB (1000 MB). Kartu memori tersebut berisi file musik berukuran 655 MB dan file video berukuran 198 MB. Ia berencana memindahkan video yang berukuran 355 MB ke dalam kartu memorinya. Namun, kartu memorinya tidak memiliki ruang yang cukup untuk menyimpannya. Azizah lebih memilih menghapus dua folder musiknya daripada menghapus file videonya. Folder musik Azizah dengan berbagai ukuran ditunjukkan pada tabel berikut:

Folder	Ukuran
Folder 1	75 MB
Folder 2	80 MB

Folder	Ukuran
Folder 3	100 MB
Folder 4	55 MB
Folder 5	65 MB
Folder 6	85 MB
Folder 7	70 MB
Folder 8	125 MB

Dengan menghapus paling banyak dua folder musik, mungkinkah Azizah mempunyai ruang yang cukup pada memori kartunya untuk menambah video tersebut? Tunjukkan perhitunganmu untuk mendukung jawabanmu.

4. Anis adalah seorang anggota dari tempat penyewaan buku. Tahun lalu dia menghabiskan total Rp 116.000,00 untuk menyewa buku dan membayar biaya anggota tahunan. Biaya anggota tahunan seharga Rp 22.500,00 dan biaya untuk penyewaan ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tarif penyewaan perbuku untuk non-anggota	Tarif penyewaan perbuku untuk anggota
Rp 7.300,00	Rp 5.500,00



Berapa banyak yang dihabiskan Anis untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama dengan tahun lalu, apabila dia tidak menjadi anggota?

Lampiran E. Alternatif Jawaban Tes Penalaran Matematis

ALTERNATIF JAWABAN

1. Diketahui : Solar yang dapat dihemat (a)= 20% dari keseluruhan konsumsi solar.

Harga solar (b)= Rp 5.000,00/L

Biaya pemasangan layar layang-layang (c) =

Rp 750.000.000,00

Konsumsi solar per tahun (d) = 150.000 L/thn

Ditanya : Sekitar berapa tahun, penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya berlayar kapal yang dilengkapi dengan layang-layang (t)?

Strategi :

- a. -Mencari banyak solar yang dapat dihemat (dalam L) dengan cara $20\% \times d$
- Mencari biaya yang dapat dihemat untuk pembelian solar per tahun (misal e) dengan cara $a \times b$
- Memperkirakan sekitar berapa tahun penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya berlayar kapal yang dilengkapi dengan layang-layang dengan cara $\frac{c}{e}$.
- b. -Mencari biaya penggunaan solar per tahun setelah mengalami kenaikan (misal f) dengan cara $d \times b$.
- Mencari biaya yang dapat dihemat setelah pemasangan layar layang-layang (misal g) dengan cara $20\% \times f$
- Memperkirakan sekitar berapa tahun penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya berlayar kapal yang dilengkapi dengan layang-layang dengan cara $\frac{c}{g}$.

Jawab :

Cara I:

Misalkan:

Biaya yang dapat dihemat untuk pembelian solar per tahun = e

$$\begin{aligned}a &= 20\% \times d \\ &= 20\% \times 150.000 \text{ L/thn} \\ &= 30.000 \text{ L/thn}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}e &= a \times b \\ &= 30.000 \text{ L/thn} \times \text{Rp } 5.000,00/\text{L} \\ &= \text{Rp } 150.000.000,00/\text{thn}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t &= \frac{c}{e} \\ &= \frac{\text{Rp } 750.000.000,00}{\text{Rp } 150.000.000,00/\text{thn}} \\ &= 5 \text{ thn}\end{aligned}$$

Jadi, penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal sekitar 5 tahun.

Cara II:

Misalkan

Biaya penggunaan solar setelah solar mengalami kenaikan = f

Biaya yang dapat dihemat setelah pemasangan layar layang-layang = g

$$\begin{aligned}f &= d \times b \\ &= 150.000 \text{ L/thn} \times \text{Rp } 5.000,00/\text{L} \\ &= \text{Rp } 750.000.000,00/\text{thn}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}g &= 20\% \times f \\ &= 20\% \times \text{Rp } 750.000.000,00/\text{thn}\end{aligned}$$

$$= Rp\ 150.000.000,00/thn$$

$$t = \frac{c}{g}$$

$$= \frac{Rp\ 750.000.000,00}{Rp\ 150.000.000,00/thn}$$

$$= 5\ tahun$$

Jadi, penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal sekitar 5 tahun.

2. Diketahui : Atap gudang dibuat dari dua persegi panjang yang kongruen

$$\text{Panjang atap } (p) = 6,00\ m$$

$$\text{Tinggi atap dari tembok } (t) = 1,00\ m$$

$$\text{Jarak ujung atap dengan tembok } (s) = 2,00\ m$$

Ditanya : Luas total atap gudang (L) = ...?

Strategi :

a. -Mencari lebar atap dengan rumus $l^2 = s^2 + t^2$

-Mencari luas total atap dengan rumus $L = 2 \times \text{Luas atap}$

b. -Mencari lebar atap dengan rumus $l^2 = s^2 + t^2$

-Mencari luas salah satu atap dengan cara mengalikan panjang atap dengan lebar atap atau $p \times l$

-Mencari luas total atap dengan cara menjumlahkan salah satu atap dengan yang satunya atau dengan cara $L_1 + L_2$

Jawab :

Misal :

$$\text{Lebar atap} = l$$

$$L_1 = \text{Lebar atap pertama}$$

$$L_2 = \text{Lebar atap kedua}$$

$$L_1 = L_2$$

Cara I:

$$l^2 = s^2 + t^2$$

$$l^2 = (2,00 \text{ m})^2 + (1,00 \text{ m})^2$$

$$l^2 = 4,00 \text{ m}^2 + 1,00 \text{ m}^2$$

$$l^2 = 5,00 \text{ m}^2$$

$$l = \sqrt{5,00} \text{ m}$$

Luas total atap gudang:

$$L = 2 \times \text{Luas atap}$$

$$= 2 \times p \times l$$

$$= 2 \times 6 \text{ m} \times \sqrt{5,00} \text{ m}$$

$$= 12\sqrt{5,00} \text{ m}^2$$

Jadi, luas total atap gudang adalah $12\sqrt{5,00} \text{ m}^2$.

Cara II:

$$l^2 = s^2 + t^2$$

$$l^2 = (2,00 \text{ m})^2 + (1,00 \text{ m})^2$$

$$l^2 = 4,00 \text{ m}^2 + 1,00 \text{ m}^2$$

$$l^2 = 5,00 \text{ m}^2$$

$$l = \sqrt{5,00} \text{ m}$$

Luas atap

$$\text{Luas atap} = p \times l$$

$$= 6 \text{ m} \times \sqrt{5,00} \text{ m}$$

$$= 6\sqrt{5,00} \text{ m}^2$$

Luas total atap gudang:

$$L = L_1 + L_2$$

$$= L_1 + L_1$$

$$= 2 \times L_1$$

$$= 2 \times 6\sqrt{5,00} \text{ m}^2$$

$$= 12\sqrt{5,00}m^2$$

Jadi, luas total atap gudang adalah $12\sqrt{5,00} m^2$.

3. Diketahui : Kapasitas penyimpanan kartu memori sebesar 1 GB = 1000 MB

Album musik (M) berukuran 655 MB

Video (V_1) berukuran 198 MB

Video yang akan dipindah (V_2) berukuran 355 MB

Ruang Kosong (R_k) 152 MB

Folder	Ukuran
Folder 1 (F_1)	75 MB
Folder 2 (F_2)	80 MB
Folder 3 (F_3)	100 MB
Folder 4 (F_4)	55 MB
Folder 5 (F_5)	65 MB
Folder 6 (F_6)	85 MB
Folder 7 (F_7)	70 MB
Folder 8 (F_8)	125 MB

Ditanya : Dengan menghapus paling banyak dua folder musik, mungkinkah Azizah mempunyai cukup ruang pada memori kartunya untuk menambah video tersebut?

Strategi :

- a. -Mencari ukuran ruang kosong pada kartu memori dengan cara $R_k = 1 GB - (M + V_1)$

-Mencari sisa ruang yang dibutuhkan untuk menambah video pada kartu memori (R_1)

-Menjumlahkan ukuran dari dua folder musik yang akan dihapus (folder I + folder II=R). Jika, $R \geq R_1$, maka Azizah dapat menambahkan video tersebut ke dalam kartu memorinya.

- b. - Mencari ukuran ruang kosong pada kartu memori dengan cara $R_k = 1 \text{ GB} - (M + V_1)$
 -Menjumlahkan banyaknya ruang kosong pada kartu memori dengan dua album yang akan dihapus ($R_k + \text{folder I} + \text{folder II} = R$). Jika $R \geq V_1$, maka, Azizah dapat menambahkan video pada kartu memorinya.

Jawab :

Cara I:

Misal:

Sisa ruang kosong yang dibutuhkan = R_1

$$\begin{aligned} R_k &= 1 \text{ GB} - (M + V_1) \\ &= 1000 \text{ MB} - (655 \text{ MB} + 198 \text{ MB}) \\ &= 1000 \text{ MB} - 853 \text{ MB} \\ &= 147 \text{ MB} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_1 &= V_2 - R_k \\ &= 355 \text{ MB} - 147 \text{ MB} \\ &= 208 \text{ MB} \end{aligned}$$

Azizah dapat menghapus dua album musik. Alternatif album musik yang dapat dihapus agar mempunyai setidaknya 208 MB ruang kosong pada kartu memori atau $R \geq 203 \text{ MB}$:

- Folder 3 dan Folder 8

$$\begin{aligned} R &= F_3 + F_8 \\ &= 100 \text{ MB} + 125 \text{ MB} \\ &= 225 \text{ MB} \end{aligned}$$

Karena $R > 208 \text{ MB}$ maka, Azizah mempunyai cukup ruang untuk memindahkan video tersebut.

- Folder 6 dan Folder 8

$$\begin{aligned} R &= F_6 + F_8 \\ &= 85 \text{ MB} + 125 \text{ MB} \end{aligned}$$

$$= 210 \text{ MB}$$

Karena $R > 208 \text{ MB}$ maka, Azizah mempunyai cukup ruang untuk memindahkan video tersebut.

Jadi, dengan menghapus dua album musik, Azizah dapat memindahkan video berukuran 355 MB.

Cara II:

Kartu memori mempunyai ruang kosong:

$$\begin{aligned} R_k &= 1 \text{ GB} - (M + V_1) \\ &= 1000 \text{ MB} - (655 \text{ MB} + 198 \text{ MB}) \\ &= 1000 \text{ MB} - 853 \text{ MB} \\ &= 147 \text{ MB} \end{aligned}$$

Untuk memindahkan video berukuran (V_1) 355 MB, maka butuh ruang kosong setidaknya 355 MB atau $R \geq 355 \text{ MB}$.

Azizah dapat menghapus dua folder musik. Alternatif album musik yang dapat dihapus agar mempunyai setidaknya 198 MB ruang kosong pada kartu memori:

- Folder 3 dan Folder 8

$$\begin{aligned} R &= R_k + F_3 + F_8 \\ &= 147 \text{ MB} + 100 \text{ MB} + 125 \text{ MB} \\ &= 372 \text{ MB} \end{aligned}$$

Karena $R > 355 \text{ MB}$ maka, Azizah mempunyai cukup ruang untuk memindahkan video tersebut.

- Folder 6 dan Folder 8

$$\begin{aligned} R &= R_k + F_6 + F_8 \\ &= 147 \text{ MB} + 85 \text{ MB} + 125 \text{ MB} \\ &= 357 \text{ MB} \end{aligned}$$

Karena $R > 355 \text{ MB}$ maka, Azizah mempunyai cukup ruang untuk memindahkan video tersebut.

Jadi, dengan menghapus dua album musik, Azizah dapat memindahkan video berukuran 350 MB.

4. Diketahui : Total biaya penyewaan buku selama 1 tahun ditambah biaya anggota tahunan (TB) = Rp 116.000,00
 Biaya *member* tahunan (BT) = Rp 22.500,00
 Tarif penyewaan non-anggota per buku ($T.Non$) = Rp 7.300,00
 Tarif penyewaan anggota per buku ($T.Ang$) = Rp 5.500,00

Ditanya : Biaya yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama jika non-anggota = ...?

Strategi :

- a. -Mencari total biaya penyewaan buku untuk anggota dengan rumus total biaya penyewaan buku selama 1 tahun ditambah biaya anggota tahunan dikurangi biaya anggota tahunan ($TBP.Ang = TB - BT$)
 -Mencari banyak buku yang dapat disewa dengan cara membagi total biaya penyewaan buku untuk anggota dengan tarif penyewaan anggota per buku ($Banyak\ buku\ yang\ dapat\ disewa\ (n) = \frac{TBP.Ang}{T.Ang}$)
 -Menghitung biaya yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama jika non-anggota ($BP.Non = n \times T.Non$)
- b. -Mencari banyak buku yang dapat disewa dengan rumus $n = \frac{TB-BT}{T.Ang}$
 - Menghitung biaya yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama jika non-anggota ($BP.Non = n \times T.Non$)

Jawab :

Cara I:

Misal:

Total Biaya Penyewaan Buku untuk anggota = TBP.Ang

Total Biaya Penyewaan Buku untuk non – anggota = TBP.Non

Banyak buku yang dapat disewa = n

$$TB = TBP. Ang + BT$$

$$Rp 116.000,00 = TBP. Ang + Rp 22.500,00$$

$$TBP. Ang = Rp 116.000,00 - Rp 22.500,00$$

$$= Rp 93.500,00$$

$$\text{Banyak buku yang dapat disewa } (n) = \frac{TBP. Ang}{T. Ang}$$

$$= \frac{Rp 93.500,00}{Rp 5.500,00/buku}$$

$$= 17 \text{ buku}$$

Biaya yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama jika non-anggota:

$$BP. Non = n \times T. Non$$

$$= 17 \text{ buku} \times Rp 7.300,00/buku$$

$$= Rp 124.100,00$$

Jadi, biaya yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama jika non-anggota sebesar Rp 124.100,00.

Cara II:

Misal:

$$\text{Biaya Penyewaan Buku untuk non - anggota} = BP. Non$$

$$\text{Banyak buku yang dapat disewa} = n$$

Total biaya penyewaan buku selama 1 tahun ditambah biaya anggota tahunan

$$(TB) = Rp 116.000,00$$

Banyak buku yang dapat disewa:

$$n = \frac{TB - BT}{T. Ang}$$

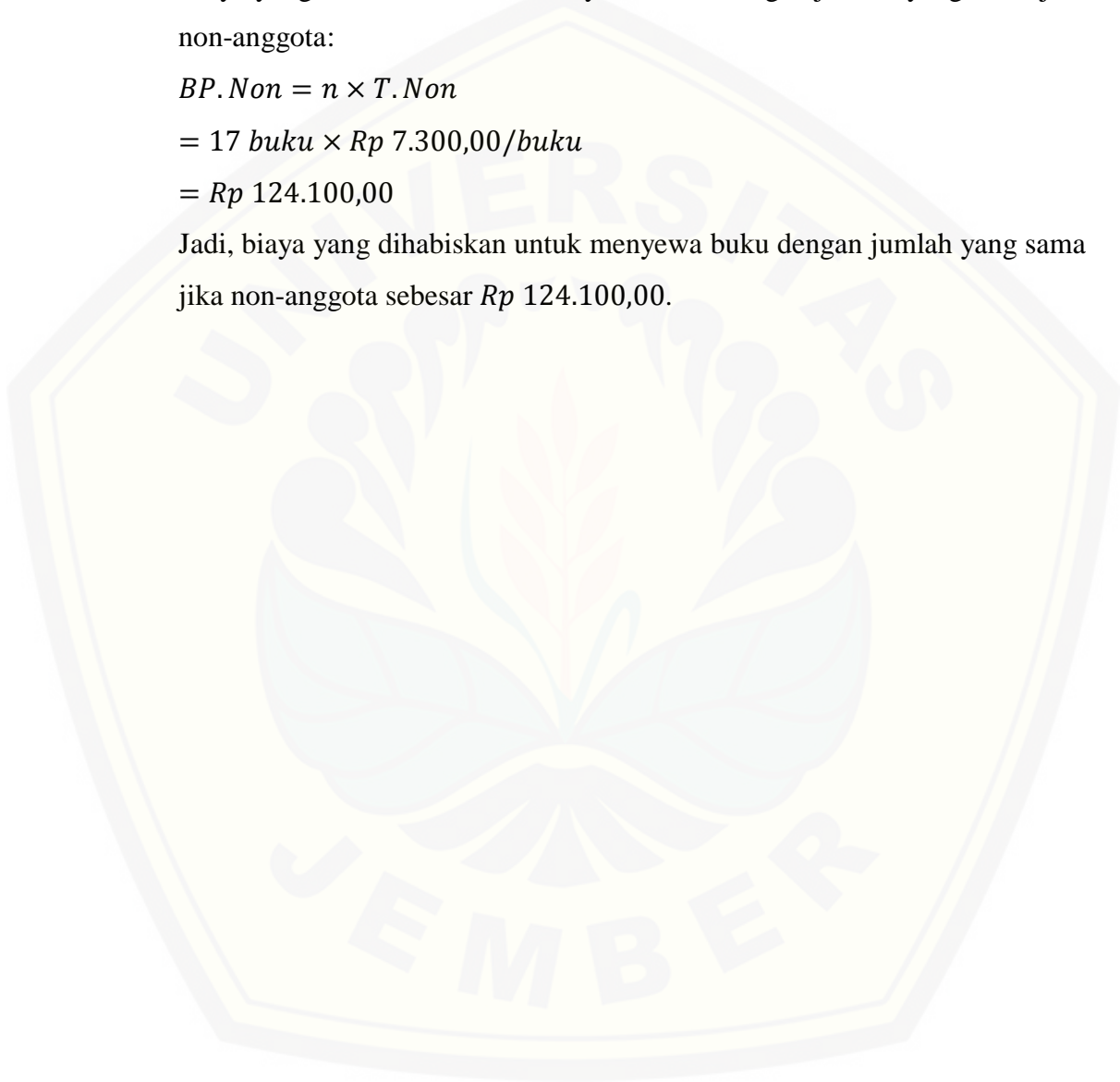
$$= \frac{Rp 116.000,00 - Rp 22.500,00}{Rp 5.500,00/buku}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{Rp\ 93.500,00}{Rp\ 5.500,00/buku} \\ &= 17\ buku \end{aligned}$$

Biaya yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama jika non-anggota:

$$\begin{aligned} BP.Non &= n \times T.Non \\ &= 17\ buku \times Rp\ 7.300,00/buku \\ &= Rp\ 124.100,00 \end{aligned}$$

Jadi, biaya yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama jika non-anggota sebesar Rp 124.100,00.



Lampiran F. Uji Keterbacaan Tes Penalaran Matematis

UJI KETERBACAAN TES PENALARAN MATEMATIS

Nama :
No. Absen :
Kelas :
Sekolah :

Berilah tanda (√) pada salah satu jawaban yang telah tersedia!

1. Saya tidak menemukan kesalahan penulisan atau kata/ kalimat yang membingungkan.

Setuju Tidak Setuju Tidak Tahu

Jika jawaban Anda tidak setuju, sebutkan nomor berapa saja yang terdapat kesalahan penulisan atau kata/ kalimat yang membingungkan serta berilah garis bawah pada soal!

Jawab:.....
.....

2. Saya tidak menemukan kata atau kalimat yang tidak dapat dipahami.

Setuju Tidak Setuju Tidak Tahu

Jika jawaban Anda tidak setuju, sebutkan nomor berapa saja yang Anda tidak mengetahui maksud dari soal serta berilah garis bawah pada soal!

Jawab:.....
.....

3. Saya mengetahui maksud dari semua soal yang diberikan.

Setuju Tidak Setuju Tidak Tahu

Jika jawaban Anda tidak setuju, sebutkan nomor berapa saja yang Anda tidak mengetahui maksudnya serta berilah garis bawah pada soal!

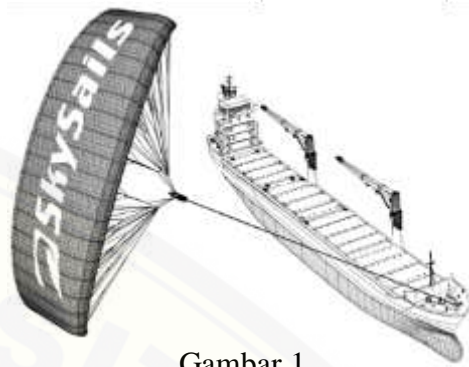
Jawab:.....
.....

Jember,.....2017

.....

Berilah garis bawah pada kata atau kalimat yang tidak dapat dipahami pada soal di bawah ini!

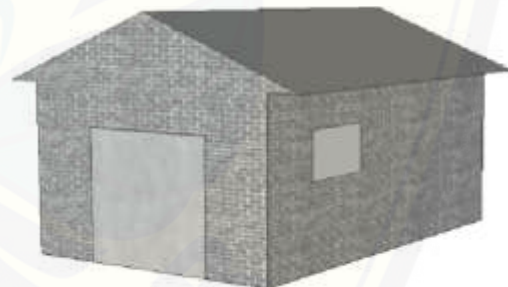
1. Sebuah kapal pengangkut barang singgah di pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara. Kapal tersebut rencananya akan dipasang sebuah layar layang-layang karena terjadi kenaikan solar menjadi seharga Rp 5000,00 per liter. Biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal sebesar Rp 750.000.000,00. Dengan pemasangan layang-layang pada kapal, diperkirakan dapat mengurangi penggunaan solar sekitar 20% secara keseluruhan.



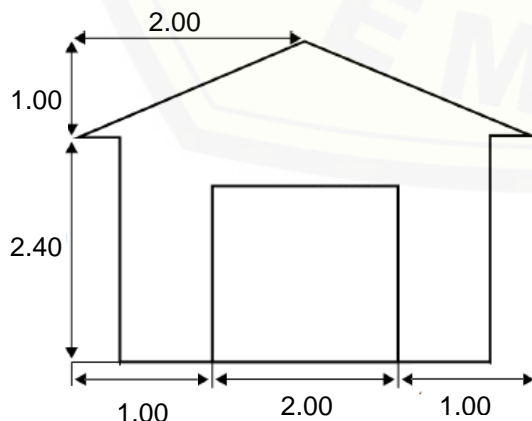
Gambar 1

Apabila konsumsi solar per tahun pada kapal tanpa layar layang-layang sekitar 150.000 liter, maka setelah berapa tahun, penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal?

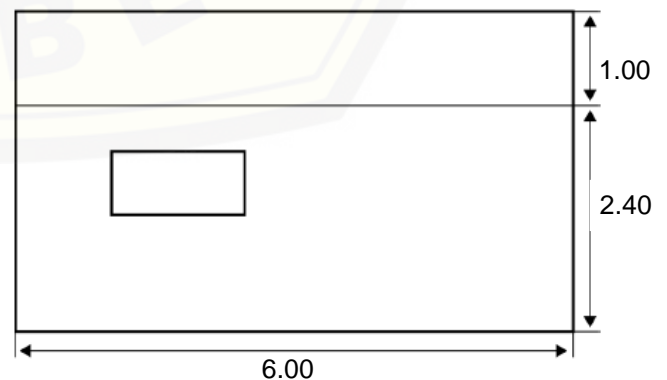
2. Pak Irul adalah seorang petani yang sukses. Ia akan membangun sebuah gudang penyimpanan padi dengan sebuah pintu dan jendela. Gudang tersebut akan dibangun dengan model seperti pada Gambar 2.



Gambar 2



a. Gudang tampak dari depan



b. Gudang tampak dari samping

Atap gudang dibuat dari dua persegi panjang yang kongruen. Hitunglah luas total atap gudang tersebut.

Keterangan: satuan dalam meter.

3. Azizah mempunyai sebuah kartu memori dengan kapasitas penyimpanan sebesar 1 GB (1000 MB). Kartu memori tersebut berisi file musik berukuran 655 MB dan file video berukuran 198 MB. Ia berencana memindahkan video yang berukuran 355 MB ke dalam kartu memorinya. Namun, kartu memorinya tidak memiliki ruang yang cukup untuk menyimpannya. Azizah lebih memilih menghapus dua folder musiknya daripada menghapus file videonya. Folder musik Azizah dengan berbagai ukuran ditunjukkan pada tabel berikut:

Folder	Ukuran
Folder 1	75 MB
Folder 2	80 MB
Folder 3	100 MB
Folder 4	55 MB
Folder 5	65 MB
Folder 6	85 MB
Folder 7	70 MB
Folder 8	125 MB

Dengan menghapus paling banyak dua folder musik, mungkinkah Azizah mempunyai ruang yang cukup pada memori kartunya untuk menambah video tersebut? Tunjukkan perhitunganmu untuk mendukung jawabanmu.

4. Anis adalah seorang anggota dari tempat penyewaan buku. Tahun lalu dia menghabiskan total Rp 116.000,00 untuk menyewa buku dan membayar biaya anggota tahunan. Biaya anggota tahunan seharga Rp 22.500,00 dan biaya untuk penyewaan ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tarif penyewaan perbuku untuk non-anggota	Tarif penyewaan perbuku untuk anggota
Rp 7.300,00	Rp 5.500,00



Berapa banyak yang dihabiskan Anis untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama dengan tahun lalu, apabila dia tidak menjadi anggota?



Lampiran G. Rubrik Penilaian Penalaran Matematis

RUBRIK PENILAIAN PENALARAN MATEMATIS

Rubrik Penilaian Penalaran Matematis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor
Mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan secara lengkap dengan menggunakan simbol	17
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap dengan menggunakan beberapa simbol	16
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol	15
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal secara lengkap dengan menggunakan simbol namun tidak menuliskan apa yang ditanyakan secara lengkap	14
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal secara lengkap dengan menggunakan beberapa simbol namun tidak menuliskan apa yang ditanyakan secara lengkap	13
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol namun tidak menuliskan apa yang ditanyakan secara lengkap	12
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal meskipun tidak lengkap dan menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap dengan menggunakan simbol	11
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal meskipun tidak lengkap dan menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap dengan menggunakan beberapa simbol	10
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal meskipun tidak lengkap dan menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal secara lengkap tanpa menggunakan simbol	9

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal meskipun tidak lengkap serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dengan tidak lengkap dengan menggunakan simbol	8
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal meskipun tidak lengkap serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dengan tidak lengkap dengan menggunakan beberapa simbol	7
	Menuliskan apa yang diketahui dalam soal meskipun tidak lengkap serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dengan tidak lengkap serta tanpa menggunakan simbol	6
	Hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal saja atau apa yang ditanya saja dengan menggunakan simbol	5
	Hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal saja atau apa yang ditanya saja dengan menggunakan beberapa simbol	4
	Hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal saja atau apa yang ditanya saja tanpa menggunakan simbol	3
	Menuliskan apa yang diketahui pada soal dan apa yang ditanya dengan salah atau tidak sesuai dengan soal	2
	Tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal dan apa yang ditanyakan	1
Membangun dan menetapkan dugaan	Menuliskan lebih dari satu strategi pengerjaan dengan benar	9
	Menuliskan lebih dari satu strategi pengerjaan namun hanya satu strategi yang benar	8
	Menuliskan satu strategi dengan benar	7
	Menuliskan satu strategi pengerjaan namun langkah-langkah penyelesaiannya kurang lengkap atau terdapat bagian yang salah	6
	Menuliskan hubungan antar apa yang diketahui dalam soal dengan tepat	5
	Menuliskan lebih dari satu strategi pengerjaan namun tidak ada yang benar	4
	Menuliskan satu strategi dengan salah	3

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor
	Menuliskan hubungan antasr apa yang diketahui dalam soal namun kurang tepat	2
	Tidak menuliskan strategi yang mungkin	1
Menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki	Melaksanakan lebih dari satu strategi yang benar dengan tepat dan sistematis	8
	Melaksanakan satu strategi yang benar dengan tepat dan sistematis	7
	Melaksanakan strategi yang benar dengan tepat namun kurang sistematis	6
	Melaksanakan strategi yang benar namun terdapat kesalahan dalam menghitung	5
	Melaksanakan strategi yang benar namun salah dalam menggunakan rumus	4
	Melaksanakan strategi yang benar namun terdapat kesalahan dalam menghitung dan salah dalam menggunakan rumus	3
	Melaksanakan strategi yang salah	2
	Tidak melaksanakan strategi	1
Menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan	Mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan tepat dan lengkap	4
	Mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika dengan benar namun tidak lengkap	3
	Salah dalam mengubah suatu permasalahan ke dalam kalimat matematika	2
	Tidak mengubah permasalahan ke dalam kalimat matematika	1
Menarik kesimpulan dari pernyataan	Benar dalam menuliskan hasil akhir dengan satuan serta sesuai dengan pekerjaan yang ditulis	4
	Benar dalam menuliskan hasil akhir namun tidak menuliskan satuan dan sesuai dengan pekerjaan yang ditulis	3
	Menuliskan hasil akhir yang salah	2
	Tidak menuliskan hasil akhir	1
	Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus paling sedikit dua kali	7

Aspek yang dinilai	Indikator	Skor
Memeriksa atau menguji kebenaran dugaan	Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus paling banyak dua kali, namun pengecekan strategi yang terakhir belum selesai	6
	Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus sebanyak satu kali	5
	Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan tanpa memeriksa tepat tidaknya rumus yang digunakan	4
	Melakukan pemeriksaan terhadap penggunaan rumus serta tidak semua langkah dalam strategi pemecahan masalah diperiksa perhitungannya	3
	Sebagian langkah dalam strategi pemecahan masalah diperiksa perhitungannya tetapi tidak memeriksa tepat tidaknya rumus yang digunakan	2
	Tidak melakukan pengecekan kembali	1

Lampiran H. Kuesioner Penalaran Matematis

KUESIONER PENALARAN MATEMATIS

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Sekolah :

Berilah tanda ceklist (\surd) pada salah satu pilihan jawaban yang telah disediakan untuk jawaban yang kalian pilih!

1. Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkah pengerjaanmu pada soal nomor 1?

Jawab:

A

C

E

G

B

D

F

2. Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkah pengerjaanmu pada soal nomor 2?

Jawab:

A

C

E

G

B

D

F

3. Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkah pengerjaanmu pada soal nomor 3?

Jawab:

A

C

E

G

B

D

F

4. Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkah pengerjaanmu pada soal nomor 4?

Jawab:

A

C

E

G

B

D

F

Keterangan:

- A :Saya melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus paling sedikit dua kali
- B :Saya melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus paling banyak dua kali, namun pengecekan strategi yang terakhir belum selesai
- C :Saya melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan penggunaan rumus sebanyak satu kali
- D :Saya melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan tanpa memeriksa tepat tidaknya rumus yang digunakan
- E :Saya melakukan pemeriksaan terhadap penggunaan rumus serta tidak semua langkah dalam strategi pemecahan masalah diperiksa perhitungannya
- F :Saya sebagian langkah dalam strategi pemecahan masalah diperiksa perhitungannya serta tanpa memeriksa tepat tidaknya rumus yang digunakan
- G :Saya tidak melakukan pengecekan kembali

Lampiran I. Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

- a. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara.
- b. Wawancara tidak harus berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
- c. Pedoman wawancara yang digunakan berisi garis besar permasalahan yang akan ditanyakan kepada siswa serta peneliti dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan kebutuhan.
- d. Setiap pertanyaan diberikan untuk setiap soal.
- e. Jika informasi yang diperoleh dirasa cukup, maka pewawancara dapat melanjutkan wawancara ke soal yang berikutnya dengan mengacu pada pedoman wawancara tersebut.
- f. Adapun pertanyaan-pertanyaan pada pedoman wawancara berdasarkan indikator penalaran matematis siswa, tertera pada tabel berikut.

Aspek yang dinilai	Pertanyaan
Mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut? 2. Apakah kamu menuliskan apa yang diketahui dengan menggunakan simbol? 3. (Jika tidak) Mengapa tidak dituliskan dengan menggunakan simbol? 4. (Jika ya) Bagaimana kamu membuat simbol?
Membangun dan menetapkan dugaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menurutmu ada berapa strategi, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? 2. (Jika strategi lebih dari satu) Apa saja? 3. Apakah kamu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan semua strategi yang kamu punya? 4. (Jika memilih satu strategi) Strategi manakah yang kamu gunakan? Mengapa memilih strategi tersebut?

Menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelaskan langkah-langkah penyelesaian sesuai dengan strategi yang kamu pakai. 2. Adakah kesulitan dalam melaksanakan strategimu? 3. (Jika ada kesulitan) Langkah pengerjaan bagian mana yang sulit?
Menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya dengan menggunakan kalimat/bahasa matematika? 2. (Jika ya) Coba tunjukkan. 3. (Jika tidak) Mengapa tidak menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya dengan menggunakan kalimat/bahasa matematika?
Menarik kesimpulan dari pernyataan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa hasil akhir jawaban yang kamu temukan? 2. Apakah kamu yakin dengan jawabanmu? 3. Apa yang dapat kamu simpulkan dari permasalahan tersebut?
Memeriksa atau menguji kebenaran dugaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu memeriksa kembali langkah-langkah pengerjaanmu? 2. Apakah kamu memeriksa tepat tidaknya rumus yang kamu gunakan? 3. Apakah kamu memeriksa kembali setiap perhitungannya? 4. (Jika tidak semua perhitungan diperiksa) Bagian perhitungan mana yang kamu periksa? 5. Berapa kali kamu memeriksa kembali pekerjaanmu?

Lampiran J. Lembar Validasi Rubrik Penilaian

LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan rubrik penilaian penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Mencerminkan kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan				
2.	Mencerminkan kemampuan untuk membangun dan menetapkan dugaan				
3.	Mencerminkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki				
4.	Mencerminkan kemampuan untuk menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan				
5.	Mencerminkan kemampuan untuk menarik kesimpulan dari pernyataan				
6.	Mencerminkan kemampuan untuk memeriksa atau menguji kebenaran dugaan				
7.	Mencerminkan kriteria penskoran yang jelas				

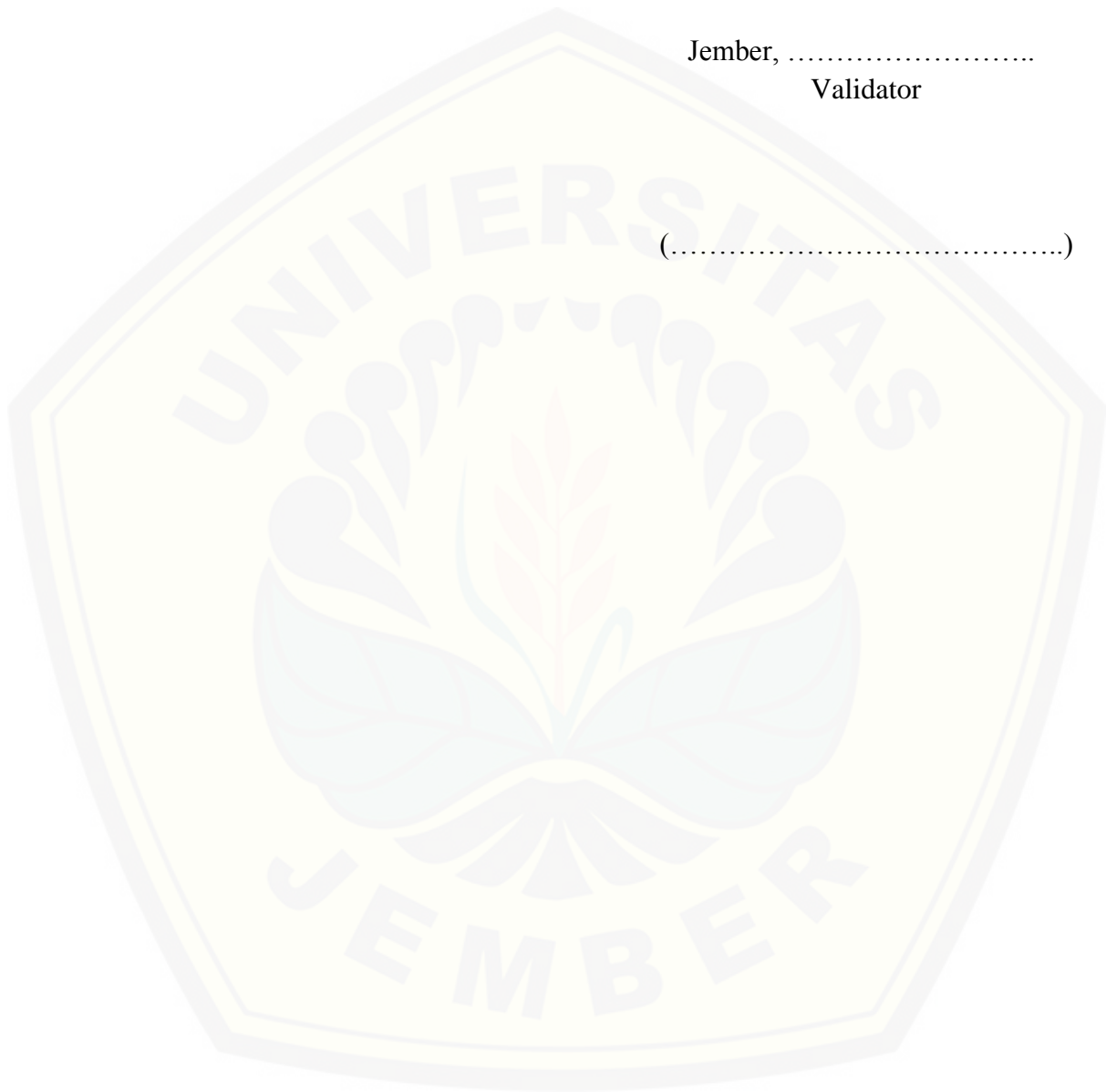
D. KOMENTAR/SARAN

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

Jember,

Validator

(.....)



Pedoman Penilaian Lembar Validasi Rubrik Penilaian Penalaran Matematis

1. Aspek no.1 yaitu mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan
2	Terdapat dua indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan
3	Terdapat satu indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan
4	Semua indikator mencerminkan kemampuan dalam mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan

2. Aspek no.2 yaitu membangun dan menetapkan dugaan

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam membangun dan menetapkan dugaan
2	Terdapat dua indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam membangun dan menetapkan dugaan
3	Terdapat satu indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam membangun dan menetapkan dugaan
4	Semua indikator mencerminkan kemampuan dalam membangun dan menetapkan dugaan

3. Aspek no.3 yaitu menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki
2	Terdapat dua indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki
3	Terdapat satu indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki

Skor	Indikator
4	Semua indikator mencerminkan kemampuan dalam mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan

4. Aspek no.4 yaitu menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
2	Terdapat dua indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
3	Terdapat satu indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
4	Semua indikator mencerminkan kemampuan dalam menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan

5. Aspek no.5 yaitu menarik kesimpulan dari pernyataan

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menarik kesimpulan dari pernyataan
2	Terdapat dua indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menarik kesimpulan dari pernyataan
3	Terdapat satu indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam menarik kesimpulan dari pernyataan
4	Semua indikator mencerminkan kemampuan dalam menarik kesimpulan dari pernyataan

6. Aspek no.6 yaitu memeriksa atau menguji kebenaran dugaan

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam memeriksa atau menguji kebenaran dugaan
2	Terdapat dua indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam memeriksa atau menguji kebenaran dugaan
3	Terdapat satu indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam memeriksa atau menguji kebenaran dugaan
4	Semua indikator mencerminkan kemampuan dalam memeriksa atau menguji kebenaran dugaan

Lampiran J1. Hasil Validasi Rubrik Penilaian Validator 1

LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan rubrik penilaian penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang disediakan
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik)

C. PENILAIAN

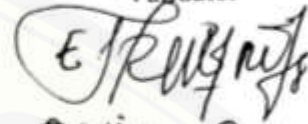
No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Mencerminkan kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan				✓
2.	Mencerminkan kemampuan untuk membangun dan menetapkan dugaan				✓
3.	Mencerminkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki				✓
4.	Mencerminkan kemampuan untuk menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan				✓
5.	Mencerminkan kemampuan untuk menarik kesimpulan dari pernyataan				✓
6.	Mencerminkan kemampuan untuk memeriksa atau menguji kebenaran dugaan				✓
7.	Mencerminkan kriteria penskoran yang jelas				✓

D. KOMENTAR/SARAN

Saran ditulis langsung di naskah

Jember, ... Januari 2017

Validator



(Ervin O.)



Lampiran J2. Hasil Validasi Rubrik Penilaian Validator 2

LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan rubrik penilaian penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi)


C. PENILAIAN

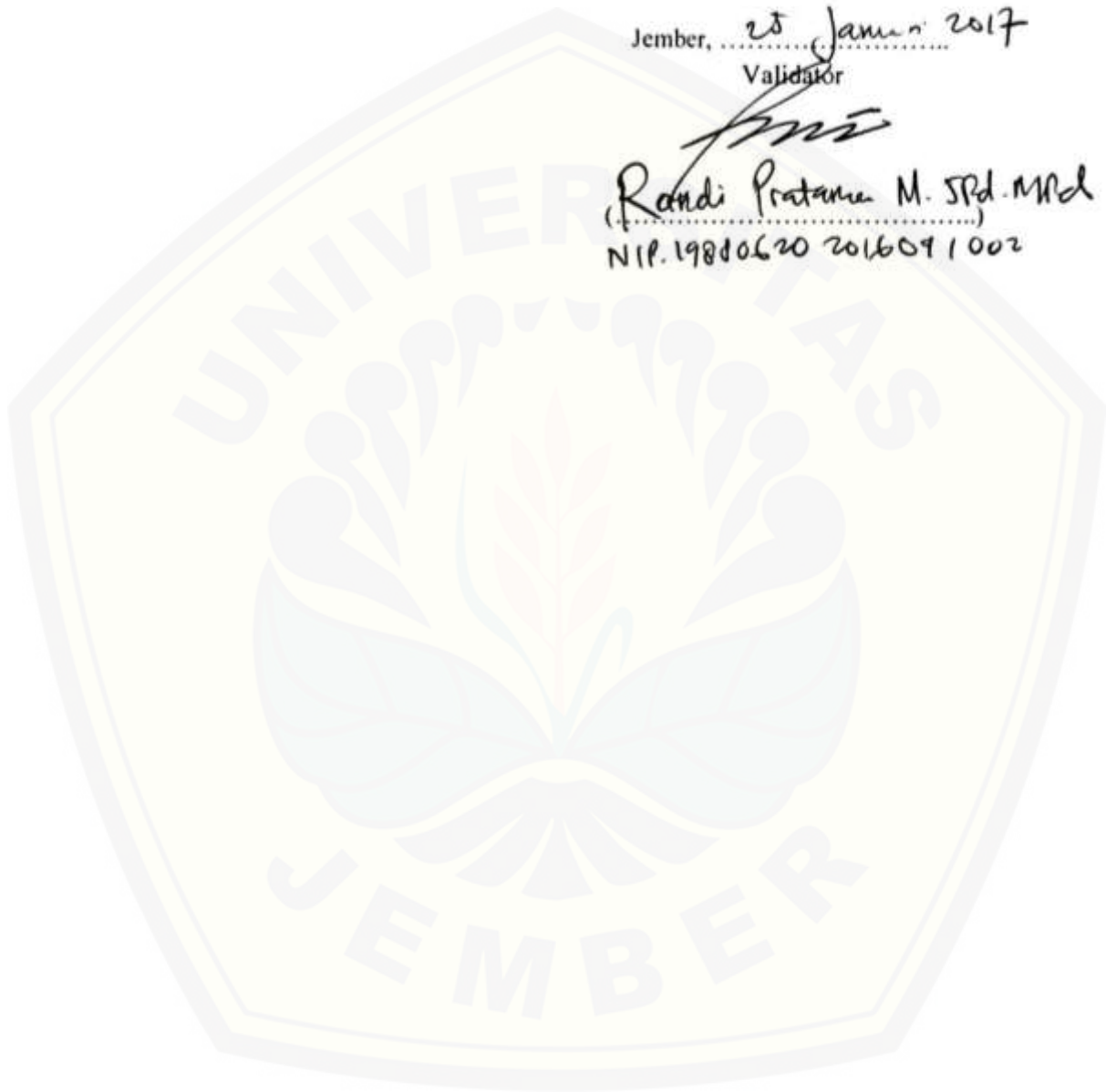
No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Mencerminkan kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan				✓
2.	Mencerminkan kemampuan untuk membangun dan menetapkan dugaan				✓
3.	Mencerminkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki				✓
4.	Mencerminkan kemampuan untuk menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan				✓
5.	Mencerminkan kemampuan untuk menarik kesimpulan dari pernyataan				✓
6.	Mencerminkan kemampuan untuk memeriksa atau menguji kebenaran dugaan				✓
7.	Mencerminkan kriteria penskoran yang jelas			✓	

D. KOMENTAR/SARAN

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

Jember, 25 Januari 2017
Validator


(Rendi Pratama M. SPd. MEd
NIP. 19800620 2016091002)



Lampiran K. Lembar Validasi Tes Penalaran Matematis

**LEMBAR VALIDASI
TES PENALARAN MATEMATIS**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (\surd) pada kolom yang disediakan.
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi).

C. PENILAIAN

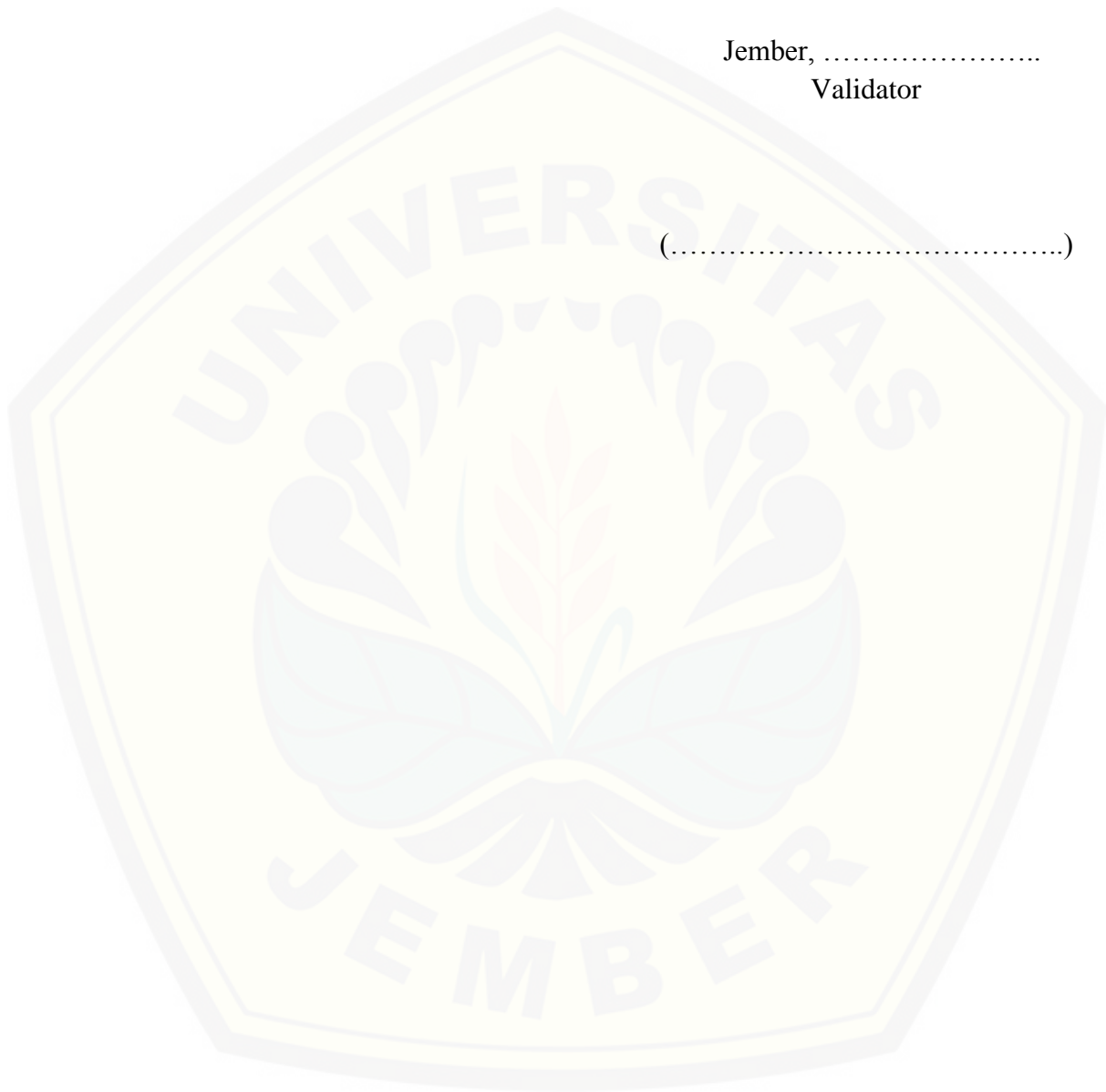
No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				
2.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				
3.	Petunjuk dalam mengerjakan soal jelas				
4.	Proporsi waktu dalam mengerjakan soal sesuai				
5.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan				
6.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan				
7.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki				
8.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan				
9.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan				
10.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan				

D. KOMENTAR/SARAN

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

Jember,
Validator

(.....)



Pedoman Penilaian Lembar Validasi Tes Penalaran Matematis

1. Aspek no.1 yaitu bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga kalimat yang tidak sesuai dengan EYD
2	Terdapat dua kalimat yang tidak sesuai dengan EYD
3	Terdapat satu kalimat yang tidak sesuai dengan EYD
4	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD

2. Aspek no.2 yaitu bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda
2	Terdapat dua kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda
3	Terdapat satu kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda
4	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda

3. Aspek no.3 yaitu petunjuk dalam mengerjakan soal jelas

Skor	Indikator
1	Petunjuk dalam mengerjakan soal tidak jelas (menimbulkan penafsiran ganda)
2	Petunjuk dalam mengerjakan soal kurang jelas
3	Petunjuk dalam mengerjakan soal cukup jelas
4	Petunjuk dalam mengerjakan soal jelas

4. Aspek no. 4 yaitu proporsi waktu dalam mengerjakan soal sesuai

Skor	Indikator
1	Proporsi waktu untuk mengerjakan soal yang disediakan terlalu lama
2	Proporsi waktu untuk mengerjakan soal yang disediakan tidak cukup
3	Proporsi waktu untuk mengerjakan soal yang disediakan cukup
4	Proporsi waktu yang disediakan untuk mengerjakan sudah sudah pas

5. Aspek no. 5 yaitu soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan

Skor	Indikator
1	Soal tidak dapat menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan

Skor	Indikator
2	Soal kurang mampu menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan
3	Soal cukup mampu menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan
4	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan

6. Aspek no. 6 yaitu soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan

Skor	Indikator
1	Soal tidak dapat menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan
2	Soal kurang mampu menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan
3	Soal cukup mampu menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan
4	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan

7. Aspek no. 7 yaitu soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki

Skor	Indikator
1	Soal tidak dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki
2	Soal kurang mampu menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki
3	Soal cukup mampu menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki
4	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki

8. Aspek no. 8 yaitu soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan

Skor	Indikator
1	Soal tidak dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
2	Soal kurang mampu menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
3	Soal cukup mampu menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan
4	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan

9. Aspek no. 9 yaitu soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan

Skor	Indikator
1	Soal tidak menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan
2	Soal kurang mampu menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan
3	Soal cukup mampu menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan
4	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan

10. Aspek no. 10 yaitu soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan

Skor	Indikator
1	Soal tidak menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan
2	Soal kurang mampu menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan
3	Soal cukup mampu menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan
4	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan

Lampiran K1. Hasil Validasi Tes Penalaran Matematis Validator 1

**LEMBAR VALIDASI
TES PENALARAN MATEMATIS**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang disediakan.
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi).

C. PENILAIAN

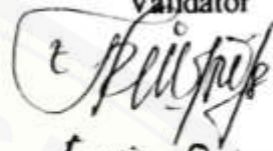
No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD			✓	
2.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
3.	Petunjuk dalam mengerjakan soal jelas				✓
4.	Proporsi waktu dalam mengerjakan soal sesuai			✓	
5.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan				✓
6.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan			✓	
7.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki			✓	
8.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan				✓
9.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan				✓
10.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan				✓

D. KOMENTAR/SARAN

Saran & kritik & nasihat

Jember,

Validator



(.....
Ervin O.)



Lampiran K2. Hasil Validasi Tes Penalaran Matematis Validator 2

**LEMBAR VALIDASI
TES PENALARAN MATEMATIS**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan.
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi).

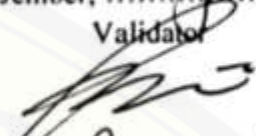
C. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD			✓	
2.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Petunjuk dalam mengerjakan soal jelas				✓
4.	Proporsi waktu dalam mengerjakan soal sesuai				✓
5.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan				✓
6.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan				✓
7.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki				✓
8.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan				✓
9.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan				✓
10.	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan				✓

D. KOMENTAR/SARAN

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

Jember, 25 Januari 2017
Validator


Rendi Pratanan M. Pd. M Pd
NIP. 19880620 201501 1 002



Lampiran L. Lembar Validasi Kuesioner Penalaran Matematis

**LEMBAR VALIDASI
KUESIONER PENALARAN MATEMATIS**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan kuesioner penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan				
2.	Petunjuk pengisian kuesioner jelas				
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				
4.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

.....

Jember,
Validator

(.....)

Pedoman Penilaian Lembar Validasi Kuesioner Penalaran Matematis

1. Aspek no.1 yaitu mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan
2	Terdapat dua indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan
3	Terdapat satu indikator yang tidak mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan
4	Mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan

2. Aspek no.2 yaitu petunjuk pengisian kuesioner jelas

Skor	Indikator
1	Petunjuk pengisian kuesioner tidak jelas
2	Petunjuk pengisian kuesioner kurang jelas
3	Petunjuk pengisian kuesioner cukup jelas
4	Petunjuk pengisian kuesioner jelas (tidak menimbulkan penafsiran ganda)

3. Aspek no.3 yaitu bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga kalimat yang tidak sesuai dengan EYD
2	Terdapat dua kalimat yang tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia sesuai dengan EYD
3	Terdapat satu kalimat yang tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia sesuai dengan EYD
4	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD

4. Aspek no.4 yaitu bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda
2	Terdapat dua kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda
3	Terdapat satu kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda
4	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda

Lampiran L1. Hasil Validasi Kuesioner Penalaran Matematis Validator 1

**LEMBAR VALIDASI
KUESIONER PENALARAN MATEMATIS**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan kuesioner penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang disediakan
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan				✓
2.	Petunjuk pengisian kuesioner jelas				✓
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				✓
4.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

D. KOMENTAR/SARAN

.....
Andis langsung di masalah

Jember,

Validator

(Signature)

Ervin O

(.....)

Lampiran L2. Hasil Validasi Kuesioner Penalaran Matematis Validator 2

**LEMBAR VALIDASI
KUESIONER PENALARAN MATEMATIS**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan kuesioner penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan				✓
2.	Petunjuk pengisian kuesioner jelas				✓
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD			✓	
4.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

.....

Jember, 25 Januari 2017
Validator

Randi Pratama H. Spd.MPd.
NIP. 198806202015091002

Lampiran M. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan.
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi).

C. PENILAIAN

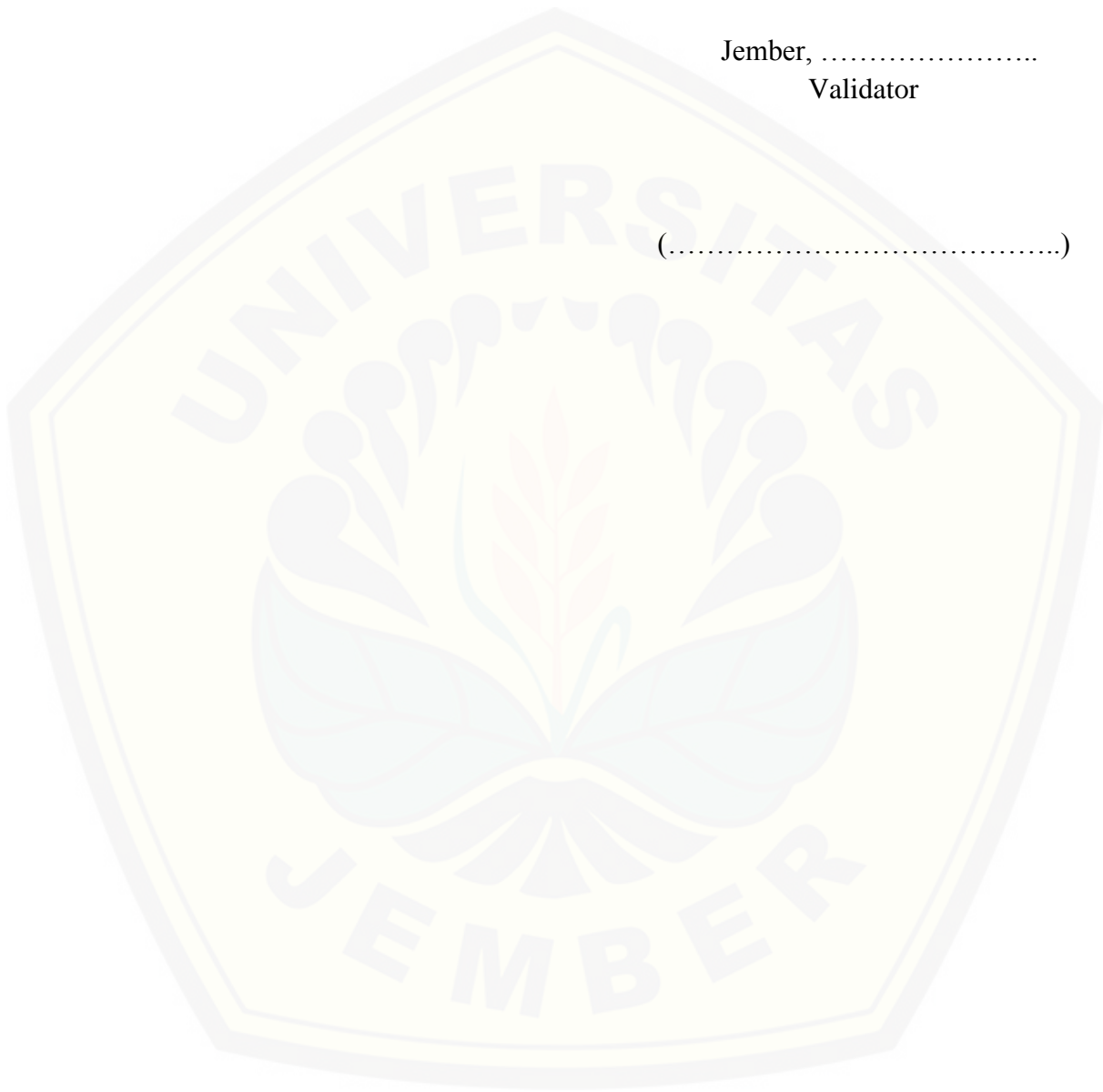
No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan penalaran matematis				
2.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD				
3.	Pertanyaan yang diajukan tidak menimbulkan penafsiran ganda				
4.	Pertanyaan komunikatif (menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)				
5.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya				

D. KOMENTAR/SARAN

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

Jember,
Validator

(.....)



Pedoman Penilaian Lembar Validasi Pedoman Wawancara

1. Aspek no.1 yaitu pertanyaan yang diajukan mencerminkan penalaran matematis

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga pertanyaan yang tidak mencerminkan penalaran matematis (tidak mencakup indikator penalaran matematis)
2	Terdapat dua pertanyaan yang tidak mencerminkan penalaran matematis (tidak mencakup indikator penalaran matematis)
3	Terdapat satu pertanyaan yang tidak mencerminkan penalaran matematis (tidak mencakup indikator penalaran matematis)
4	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan penalaran matematis (mencakup indikator penalaran matematis)

2. Aspek no.2 yaitu pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga pertanyaan yang tidak sesuai dengan EYD
2	Terdapat dua pertanyaan yang tidak sesuai dengan EYD
3	Terdapat satu pertanyaan yang tidak sesuai dengan EYD
4	Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan EYD

3. Aspek no.3 yaitu pertanyaan yang diajukan tidak menimbulkan penafsiran ganda

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga pertanyaan yang menimbulkan penafsiran ganda
2	Terdapat dua pertanyaan yang menimbulkan penafsiran ganda
3	Terdapat satu pertanyaan yang menimbulkan penafsiran ganda
4	Pertanyaan yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda

4. Aspek no.4 yaitu pertanyaan komunikatif (menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga pertanyaan yang tidak menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa
2	Terdapat dua pertanyaan yang tidak menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa

Skor	Indikator
3	Terdapat satu pertanyaan yang tidak menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa
4	Pertanyaan yang digunakan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa

5. Aspek no.5 yaitu pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya

Skor	Indikator
1	Terdapat lebih dari tiga pertanyaan yang tidak mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya
2	Terdapat dua pertanyaan yang tidak mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya
3	Terdapat satu pertanyaan yang cukup mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya
4	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya

Lampiran M1. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 1

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang disediakan.
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi).

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan penalaran matematis				✓
2.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD				✓
3.	Pertanyaan yang diajukan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
4.	Pertanyaan komunikatif (menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)				✓
5.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya			✓	

D. KOMENTAR/SARAN

Saran ditulis di naskah

Jember,

Validator

E. Kusyanti
(.....
Eruka O.....)



Lampiran M2. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 2

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali penalaran matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada siswa.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan.
2. Makna penilaian adalah 1 (tidak memenuhi); 2 (kurang memenuhi); 3 (cukup memenuhi); 4 (memenuhi).


C. PENILAIAN

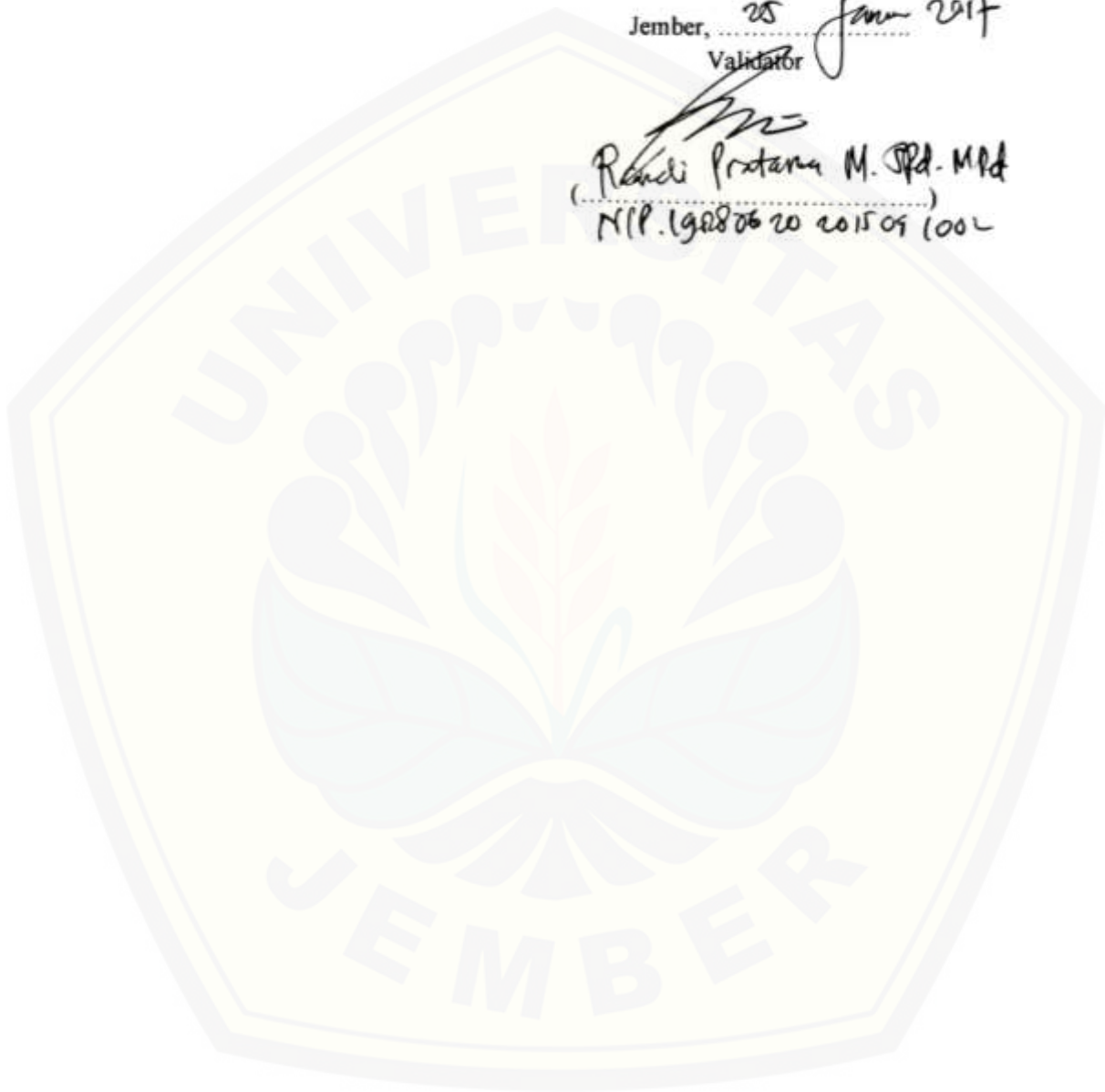
No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan penalaran matematis				✓
2.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD			✓	
3.	Pertanyaan yang diajukan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
4.	Pertanyaan komunikatif (menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)				✓
5.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya				✓

D. KOMENTAR/SARAN

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

Jember, 25 Januari 2017
Validator


Rendi Pratama M. Pd. Mpd
(NIP. 198806202015091002)



Lampiran N. Analisis Validasi Instrumen

A. Analisis Data Hasil Validasi Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		I_i	V_a
		Validator 1	Validator 2		
1	Mencerminkan kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan	4	4	4	3,93
2	Mencerminkan kemampuan untuk membangun dan menetapkan dugaan	4	4	4	
3	Mencerminkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki	4	4	4	
4	Mencerminkan kemampuan untuk menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan	4	4	4	
5	Mencerminkan kemampuan untuk menarik kesimpulan dari pernyataan	4	4	4	
6	Mencerminkan kemampuan untuk memeriksa atau menguji kebenaran dugaan	4	4	4	
7	Mencerminkan kriteria penskoran yang jelas	4	3	3,5	

B. Analisis Data Hasil Validasi Tes Penalaran Matematis

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		I_i	V_a
		Validator 1	Validator 2		
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	3	3	3	3,70

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		I_i	V_a
		Validator 1	Validator 2		
2	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	3	3,5	
3	Petunjuk dalam mengerjakan soal jelas	4	4	4	
4	Proporsi waktu dalam mengerjakan soal sesuai	3	4	3,5	
5	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan fakta dari permasalahan	4	4	4	
6	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek membangun dan menetapkan dugaan	3	4	3,5	
7	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menyelesaikan masalah sesuai dengan dugaan dan strategi yang dimiliki	3	4	3,5	
8	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menetapkan generalisasi dari permasalahan yang diberikan	4	4	4	
9	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek menarik kesimpulan dari pernyataan	4	4	4	
10	Soal dapat menggali penalaran matematis dalam aspek memeriksa atau menguji kebenaran dugaan	4	4	4	

C. Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		I_i	V_a
		Validator 1	Validator 2		
1	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan penalaran matematis	4	4	4	3,80
2	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD	4	3	3,5	
3	Pertanyaan yang diajukan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	
4	Pertanyaan komunikatif (menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)	4	4	4	
5	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya	3	4	3,5	

D. Analisis Data Hasil Validasi Kuesioner

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		I_i	V_a
		Validator 1	Validator 2		
1	Mencerminkan kemampuan dalam memeriksa kembali permasalahan yang telah diselesaikan	4	4	4	3,88
2	Petunjuk pengisian kuesioner jelas	4	4	4	
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4	3	3,5	
4	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	

Lampiran O. Transkrip Wawancara

Transkrip Wawancara

Nama Siswa : Zairi Ladun (S01)

Tingkat Kemampuan Matematika : Tinggi

P1001 : Siap ya. Sekarang soal nomor 1. Dari soal nomor 1, apa yang diketahui?

S0101 : Yang diketahui disini ada, ada harganya solar yang naik itu jadi Rp 5.000/L. ini kapalnya mau memasang layar layang-layang itu ada biayanya 750.000. Eh, Rp 750.000.000. Terus kalau misalnya memakai layang-layang nanti dapat mengurangi penggunaan solar sekitar 20%. Terus untuk konsumsi solar per tahun 15.000 L.

P1002 : Ada lagi mungkin yang diketahui?

S0102 : Nggak.

P1003 : Oh nggak ada. Untuk yang ditanyakan, apa yang ditanyakan?

S0103 : Disini yang ditanyakan, penghematan bahan bakar solar dapat dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal.

P1004 : Itu pertanyaannya?

S0104 : Iya

P1005 : Terus, untuk mengerjakan ini, bagaimana caramu?

S0105 : Itu, kan disini kan yang ditanyakan penghematan bahan bakar solar. Terus berarti bahan bakar yang 20% nya bukan yang 80% nya yang dicari biayanya. Jadi, kita cari dulu 20% nya dari biaya konsumsi solar pertahun. Terus nantikan sudah ketemu, 20% itu kalikan dengan harga solar pada saat itu. Nah, kan nanti juga sudah ketemu.

Jadi kalau ingin menutupi itu berarti harga pemasangannya harus dikurangi dengan harga yang apa pemasangannya harus dibagi dengan harga apa, apa namanya penghematan bahan bakarnya terus dikalikan sama harga solarnya kan. Jadi nanti 750.000.000 dibagi 150.000.

P1006 : Ketemu untuk hasil akhirnya berapa?

S0106 :Kira-kira 5 tahun baru bisa dihemat.

P1007 :Baru bisa apa?

S0107 :Eh, baru bisa ditutupi biaya pemasangannya.

P1008 :Ok. Mungkin sampean punya strategi yang lain untuk mengerjakan soal itu?

S0108 :Eemm, apa ya?

P1009 :Ada nggak? Kalau nggak ada, nggak papa.

S0109 :Nggak ada, nggak ada.

P1010 :Ok. Untuk mengerjakan soal ini, memakai strategi yang tadi ada kesulitan nggak?

S0110 :Eemm, pertamanya kan bingungnya itu, pakai cara yang mana dulu, yang harus ditentukan yang mana dulu, yang harus dicari itu yang mana dulu. Mungkin pertama bingungnya itu. Terus kalau udah apa, kayak step pertamanya sudah tahu, lanjutnya itu udah ada angan-angan harus nglakuin apa itu sudah tahu.

P1011 :Ok. Apakah adik yakin dengan jawaban adek?

S0111 :Yakin, yakin.

P1012 :Ok ok. Dikoreksi lagi nggak kemarin?

S0112 :Aslinya cuma dikoreksi perhitungannya tok, kalau rumusnya nggak.

P1013 :Ok. Sekarang lanjut ya nomor 2. Untuk nomor 2 apa yang diketahui?

S0113 :Disini itu kan diketahui lebar atapnya 2 m, tinggi atapnya itu 1 m. Nah, disini itu aja untuk menjawab soalnya.

P1014 :Oh gitu. Untuk yang ditanyakan?

S0114 :Nah, untuk yang ditanyakan disini kan ...

Hitunglah luas total atap gudang tersebut. Jadi, luas atapnya yang ditanyakan.

P1015 :Terus untuk mengerjakan soal itu, gimana cara adik untuk mengerjakannya?

S0115 :Disinikan diketahui ada 2 lebarnya, lalu si apa namanya, lebarnya si atap kalau tampak dari samping. Habis gitu yang kurang kan sisi miringnya. Kalau bisa ditarik, jadi segitigakan, bisa dicari dari itu apa itu rumus

pythagoras caranya nyari sisi miringnya. Kalau sisi miring ketemu, nanti itu kan atapnya berbentuk persegi panjang. Jadi, rumusnya mencari luas persegi panjang itu sendiri kan panjang dikali lebar. Panjangnya itu ada di gudang tampak samping kan 6 m. tadi juga sudah diketahui sisi miringnya nanti dikalikan 6, jadi $6 \times \sqrt{5}$ jadinya kan $6\sqrt{5}$ m. Terus karena disini ada 2 persegi panjang yang sama, akhirnya dikalikan 2, karena itu kan atapnya kongruen. Kan jadinya $2 \times 6\sqrt{5}$ jadi $12\sqrt{5}$.

P1016 :Ok. Untuk mengerjakan soal itu, adik pakai simbol-simbol nggak?

S0116 :Kalau simbolnya cuma pemisalnya di sisi miringnya tok, dijadikan x.

P1017 :Ok. Ada cara lain untuk mengerjakan soal nomor 2?

S0117 :Tidak ada.

P1018 :Yakin dengan jawabanmu?

S0118 :Yakin.

P1019 :Dikoreksi kembali nggak?

S0119 :Sama dengan soal nomor 1, Cuma dikoreksi hitungannya tok.

P1020 :Ok. Sekarang no 3 ya. Dari soal nomor 3 apa yang diketahui?

S0120 :Ini kan si tokohnya kan mempunyai memorinya kan 1 GB. Punya file musik 655 MB dibagi menjadi beberapa folder, dibagi menjadi 8 folder. Terus juga punya file video 168 MB juga file video yang akan dimasukkan besarnya 355 MB.

P1021 :Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0121 :Disini yang ditanyakan, mungkinkah Azizah mempunyai ruang yang cukup untuk memori kartunya untuk memindahkab video tersebut. Terus juga ditanyakan perhitungannya untuk yang mendukung jawaban.

P1022 :Caramu mengerjakan soal ini gimana?

S0122 :Kalau menurut saya sih caranya, file videonya yang udah ada dan file video yang ingin dimasukkan itu ditambahkan. Terus file videonya yang udah ditambahkan itu, ehh...

Berat penyimpanan yang 1 GB itu dijadikan 1000 MB terus dikurangi sama totalnya video. Nah, setelah itu apa hasil pengurangannya itu nanti

dikurangkan sama jumlah file musik. Jadi hasilnya itu, adalah kira-kira seberapa banyak yang harus dihapus.

P1023 :Nanti ketemunya gimana?

S0123 :Jadi, nanti kalau misalnya pakai angka-angka kan 1000 MB, eh apa 198 MB itu ditambahkan 355 MB, kira-kira 553 MB. Nah, nanti 1000 MB itu dikurangi 553 MB. Itu kalau tidak salah ketemunya 447 MB. Nah habis gitu baru 655 MB itu dikurangi 447 MB. Nanti kan ketemunya 208 MB. 208 MB itu, yang harus dihapus dari file musiknya. Jadi disitu kan ada juga folder beberapa folder. Jadi yang bisa dihapus itu kira-kira folder 3 sama folder 8 atau folder 6 dengan folder 8.

Kalau folder 3 ditambah folder 8 dan 225 MB itu malah melebihi kapasitasnya, apa malah nanti ada sisanya. Kalau folder 6 tambah folder 8 kan nanti jadinya 210 MB, sedangkan yang harus dihapus kan 208 jadi tetap bisa menutupi.

P1024 :Berarti kesimpulannya, mungkinkah?

S0124 :Mungkin. Pasti bisa.

P1025 : untuk soal nomor 3, dikoreksi kembali nggak perhitungan dan rumusnya?

S0125 : Iya, perhitungan dan rumusnya dicek 1 kali.

P1026 :Ok. Sekarang nomor 4 ya. Untuk nomor 4 apa saja yang diketahui?

S0126 :Itu biaya yang dihabiskan waktu tahun lalu untuk meminjam buku dan membayar anggota tahunan 116.000. Lalu ada biaya anggota tahunannya 22.500, terus penyewaan buku tapi yang bukan anggota itu 7.300 per bukunya, sedangkan penyewaan buku untuk anggota tiap bukunya itu 5.500.

P1027 :Untuk yang ditanyakan?

S0127 :Yang ditanyakan berapa banyak yang dihabiskan Anis untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama dengan tahun lalu apabila tidak jadi anggota.

P1028 :Untuk strategimu dalam mengerjakan itu gimana?

S0128 :Disinikan dia kan ada misalnya untuk menyewa buku dan membayar biaya anggota tahunan. jadi, totalnya dia itu 116.000 dikurangi dulu

dengan biaya anggota tahunannya yang 22.500. Terus kalau dikurangi itu sekitar 93.500. Setelah itu, harus mencari jumlah buku yang dia pinjam. Jumlah buku yang dia pinjam itu kan 93.500 dibagi tarafnya penyewaan buku tapi yang untuk anggota karena dia jadi anggota. Jadi, dibagi 5.500. Sekitar 17 buku.

P1029 :Terus pertanyaannya tadi apa?

S0129 :Pertanyaannya yang dihabiskan Anis untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama dengan tahun lalu apabila dia tidak menjadi anggota. Karena dia tidak menjadi anggota, tidak usah membayar biaya anggota tahunan. Terus, jadi jumlah bukunya tadi kan 17 dikalikan dengan tarif penyewaan buku tapi untuk yang non anggota 7.300. Jadi,sekitar 124.100.

P1030 :Untuk mengerjakan soal ini, mungkin adik punya strategi yang lain?

S0130 :Nggak punya.

P1031 :Oh, nggak punya. Yakin dengan jawabanmu ini?

S0131 :Yakin.

P1032 :Ok. Kemarin dicek lagi nggak perhitungannya atau mungkin rumusnya?

S0132 :Kalau yang itu, bagian terakhirnya yang hitung-hitungan 17×7300 nya.

P1033 :Ok, sudah. Makasih ya dek.

S0133 :Iya.

Nama Siswa : Qoonita Almas Lavera (S02)

Tingkat Kemampuan Matematika : Sedang

P2001 :Sudah siap dek? Untuk nomor 1 apa saja yang diketahui?

S0201 :Kenaikan solar 5.000/L, biaya pemasangan kapal 750.000. Terus penghematan yang dapat dilakukan jika memasang dapat mengurangi 20%.

Lalu konsumsi solarnya per tahun jika anu 150.000 L.

P2002 :Apa yang ditanyakan?

S0202 :Yang ditanyakan, berapa tahun waktunya untuk menutupi biaya pemasangan apabila pakai itu.

P2003 :Untuk mengerjakan ini adik punya berapa cara?

S0203 :Tiga.

P2004 :Tiga langkah?

S0204 :Iya, tiga langkah.

P2005 :Coba jelaskan gimana cara ngerjakannya!

S0205 :Pertama itu nyari, apa dah ...

Mencari berapa berapa solar yang dapat dihemat.

P2006 :Dengan cara?

S0206 :Itu, $20\% \times 150.000 L$. Terus habis ketemu berapa liter solar yang dapat dihemat lalu dikalikan sama harga solarnya. Hasilnya itu harus dibagi sama biaya pemasangan. Eh, biaya pemasangan dibagi sama hasil nominal hitungan tadi.

P2007 :Hasil akhirnya berapa dek?

S0207 :Hasil akhirnya ketemu 5 tahun.

P2008 :Yakin dengan jawabanmu?

S0208 :Yakin.

P2009 :Mungkin, ada cara lain? Adik punya cara lain mungkin?

S0209 :Nggak sih.

P2010 :Apakah dicek kembali untuk pengerjaannya?

S0210 :Iya.

P2011 :Untuk perhitungannya?

S0211 :Iya.

P2012 :Untuk penggunaan rumusnya dicek?

S0212 :Nggak.

P2013 :Ok. Dalam mengerjakannya adik pakai simbol-simbol nggak?

S0213 :Nggak.

P2014 :Sekarang, coba nomor 2 apa saja yang diketahui?

S0214 :Itu tingginya atap 1 m. Terus jarak antara ini ke ini (sambil menunjuk gambar pada soal) 2 m. Terus panjang ini ke belakang 6 m.

P2015 :Ada lagi mungkin?

S0215 :Kalau yang buat nyari ininya, emang itu memang.

P2016 :Ok. Apa yang ditanyakan dalam soal?

S0216 :Luas total atap.

P2017 :Caramu mengerjakan soal itu gimana?

S0217 :Pakai rumus pythagoras.

P2018 :Berarti nyari apanya dulu?

S0218 :Nyari sisi miring atap dulu, terus ini atap yang kayak gini sih (sambil memperagakan bentuk atap). Itu kan persegi panjang kan. Jadi, nyari ininya dulu. Jadi sisi miringnya sebagai lebar, panjang rumah ke belakang itu sebagai panjang atap terus dikali.

P2019 :Hasilnya berapa?

S0219 : $12\sqrt{5} m^2$.

P2020 :Ok. Yakin dengan jawabanmu?

S0220 :Iya, yakin.

P2021 :Dalam mengerjakannya, adik pakai simbol-simbol nggak?

S0221 :Nggak.

P2022 :Mungkin ada cara lain untuk mengerjakan soal itu?

S0222 :Nggak sih, nggak kepikiran.

P2023 :Ok. Diteliti lagi nggak?

S0223 :Nggak. Cuma langkah-langkahnya saja.

P2024 :Ok. Sekarang nomor 3 ya. Untuk soal nomor 3 apa aja yang diketahui?

S0224 :Kapasitas penyimpanannya 1000 MB. Terus yang terisi oleh musi 655 MB, lalu file video 198 MB. Terus ia tu mau memasukan video lagi sebesar 355 MB. Terus karena nggak cukup, jadi harus menghapus 2 folder musik, maksimal 2 folder musik. Terus yang diketahui ini jumlah kapasitas masing-masing folder.

P2025 :Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0225 :Ee bisa, mungkinkah punya ruang yang cukup apa nggak, apabila dihapus 2 folder musik.

P2026 :Caramu mengerjakan ini gimana?

S0226 :Pertama nyari jumlah total file yang ada, terus nyari kapasitas yang tersedia dari kartu memori tersebut. Jadi, 1000 MB dikurangi jumlahnya, 1000 MB-(655 MB+198MB). Lalu sisanya itu, dikurangkan. Eh, lalu habis gitu kan ada sisanya. Sisanya itu, eh besarnya video yang akan dipindahkan itu dikurangi sama sisanya ini tadi. Habis gitu, kan sisa berapa itu, Terus dicari jumlah folder yang disini yang misal dijumlahkan maksimal 2 itu yang bisa mencukupi kurangnya itu.

P2027 :Oh gitu. Mungkin ada cara lain?

S0227 :Nggak sih. Nggak tahu, nggak kepikiran.

P2028 :Untuk hasil yang kamu temukan berapa?

S0228 :Apanya?

P2029 :Hasil dari inimu kesimpulannya apa?

S0229 :Ada. Mungkin.

P2030 :Yakin dengan jawabanmu?

S0230 :Iya.

P2031 :Ok. Dicek kembali nggak untuk perhitungan atau mungkin rumusnya?

S0231 :Yang ini, nggak.

P2032 :Nggak diteliti?

S0232 :Nggak.

P2033 :Ok. Sekarang nomor 4 ya. Dari soal nomor 4, apa saja yang diketahui?

S0233 :Total biaya dari penyewaan buku Rp 116.000 dengan sudah termasuk biaya anggota tahunan 22.500. Diketahui juga tarif penyewaan buku untuk non anggota 7.300 sama penyewaan buku untuk anggota 5.500.

P2034 :Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0234 :Anu. Biaya biaya yang dihabiskan oleh Anis untuk menyewa buku sebanyak tahun lalu, tetapi jika dia bukan anggota.

P2035 :Ok. Caramu mengerjakannya gimana?

S0235 :Itu mencari anu dulu, mencari berapa jumlah buku yang dia pinjam dengan mengurangi total biaya dikurangi harga anggota tahunan. Habis gitu, gitu dibagi tarif penyewaan per buku untuk anggota. Dan saya ketemunya 17 buku kalau nggak salah.

P2036 :Ketemunya berapa?

S0236 :17 buku kayaknya. Lalu habis gitu, 17 buku itu dikali sama tarif penyewaan per buku untuk non anggota.

P2037 :Ok. Yakin dengan jawabanmu?

S0237 :Iya.

P2038 :Diteliti lagi?

S0238 :Nggak.

P2039 :Ok, makasih ya.

S0239 :Sama-sama.

Nama Siswa : Siti Chusnit Tamamir Rodhiyah (S03)

Tingkat Kemampuan Matematika : Rendah

P3001 :Siap yaa. Sekarang soal nomor 1 apa saja yang diketahui?

S0301 :Harga solar

P3002 :Berapa?

S0302 :5000/L

P3003 :Selain itu?

S0303 :Biaya pemasangan layar 750.000.000

P3004 :Mungkin ada lagi?

S0304 :Terus pemasangan layar itu dapat mengurangi penggunaan solar sekitar 20% secara keseluruhan.

P3005 :Ada lagi nggak?

S0305 :Sama itu biaya konsumsi solar tahun tanpa layar layang-layang itu 150.000 L.

P3006 :Sudah cukup, mungkin ada yang lain?

S0306 :Sudah.

P3007 :Untuk yang ditanyakan apa?

S0307 :Yang ditanyakan adalah kapan ya apa aja berapa lama (sambil mikir) kalau saya sih nyebutnya laba. Laba dari, dari apa itu (sedikit lama menjawabnya) dari pemasangan layar itu bisa menutupi biaya pemasangannya?

P3008 :Untuk mengerjakannya adik punya berapa cara?

S0308 :Yang pertama itu di anu, dihitung dulu apa itu biaya solar per tahunnya kalau belum...

Oh belum belum. Biaya solar yang akan diperlukan kalau sudah ada layarnya itu. Jadi $150.000 \text{ L} \times 20\%$. Setelah itu hasilnya nanti dikalikan dengan harga solarnya.

P3009 :Itu nanti ketemu apanya?

S0309 :Ketemu apanya ya?

Ketemu apa tu, yang harus dibayar pertahun.

P3010 :Biayanya?

S0310 :Iya, biayanya per tahun. Setelah itu (berpikir beberapa saat). Terus kan itu ketemu ya. 60.000.000 ya... Bukan?

P3011 :Nggak tahu. Berapa hitungannya kemarin?

S0311 :60 juta (sambil tersenyum). 3.000×5.000 kan 60 juta. Setelah itu (berpikir beberapa saat), terus itu kan anu sih ... kok lupa ya saya.

Konsumsi solarnya tu, sebelumnya dipasang itu juga dihitung juga. Nah, setelah itu dikurangi antara sebelumnya dipasang sama yang sudah dipasang. Kan sisanya itu kan itu adalah labanya kan. Kan sebelumnya menyediakan menyediakan sebesar itu, setelah mendapatkan penghematan 20%-nya, nah itu kan labanya. Labanya itu terus, biaya pemasangannya itu dibagi dengan labanya itu. Jadi itu kan, apanya labanya itu dapat menutupi biaya pemasangan itu.

P3012 :Ketemunya adek hasilnya berapa?

S0312 :5 tahun.

P3013 :Yakin dengan jawabanmu?

S0313 :Tidak terlalu.

P3014 :Loh..kenapa?

S0314 :Soalnya nggak tahu juga sih. Kemarin lagi jenuh juga bu, jadinya susah.

P3015 :Mungkin adek punya cara lain?

S0315 :Nggak ada.

Saya pernah ngerjakan soal seperti ini sebelumnya, tetapi ketemu nggak 5 tahun (sambil tersenyum).

P3016 :Beda mungkin dek, beda.

Dikoreksi kembali nggak dalam mengerjakan soalnya?

S0316 :Pertama itu saya ngerjakan dioret-oretan dulu. Setelah itu, saya lihat, saya lihat, jadi otomatis saya lihat lagi.

P3017 :Ok. Dicek perhitungannya atau rumusnya?

S0317 :Sudah.

P3018 :Berapa kali?

S0318 :Sekitar 1 kali.

P3019 :Ok. Lanjut ya. Sekarang nomor 2 ya.

Untuk soal nomor nomor 2 apa yang diketahui

S0319 :Itu yang diketahui itu semua ukuran dari anunya dari semua ukuran dari apa ini namanya, dari apanya itu dari dindingnya, ataupun semua alasnya, itu yang diketahui.

P3020 :Mungkin yang dibutuhkan saja, coba sebutkan!

S0320 :Kalau yang dibutuhkan itu menurut saya kan, atap ya jadinya itu alasnya atap, setelah itu

Saya mikirnya gitu alasnya atap.

P3021 :Alasnya itu yang mana?

S0321 :Yang ininya ini (sambil menunjuk gambar). Terus sama samping atapnya ini sama depannya juga. Kan atap itu kan, apa sih. Nggak tahu juga sih.

P3022 :Untuk yang diketahui dalam soal, yang dibutuhkan.

S0322 :Tingginya atap itu 1 m, terus lebarnya atapnya tu 4 m, terus kalau ukuran panjangnya atapnya itu 6 m.

P3023 :Sudah, ada lagi?

S0323 :Sudah.

P3024 :Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0324 :Luas total atap gudang.

P3025 :Itu saja ya. Terus untuk mengerjakan soal ini, gimana strateginya adek?

S0325 :Yang pertama itu, kan saya coba identifikasi. Sebenarnya atap itu apa. Saya itu mikirnya, kalau atap itu termasuk yang alas alas, sampingnya dan juga depannya itu. Jadi, bukan yang menutupi saja itu yang depan juga menutupi. Terus sama yang bawahnya, kan itu juga ditutup juga sih. Jadi semua itu menurut saya atap.

P3026 :Itu ya menurut sampean. Berarti caranya gimana?

S0326 :Pertama kan untuk alas atapnya pakai rumus persegi panjang, p x l. Ini alasnya kan, lebarnya kan 4 m, terus panjangnya 6 m. Jadi, $6 \times 4 = 24$.

Terus kan depan sama belakangnya itu sama, sama-sama segitiga, jadi itu saya pakai rumus segitiga, $L = \frac{1}{2} \times a \times t$, terus saya kalikan 2. Jadi, $a \times t$ saja. Jadi, Cuma $1 \times 4 = 4$.

Terus yang samping itu, saya pakai rumus jajar genjang, $t \times a$. Alasnya 6, tingginya 1, terus saya kali 2. Jadi, 12 m totalnya. Terus sama tambahkan semuanya sudah.

P3027 :Yakin dengan jawabanmu?

S0327 :Nggak terlalu.

P3028 :Mungkin punya strategi yang lain?

S0328 :Cara yang lain sih, kalau misalnya diganti atapnya itu cuma sampingnya saja ya tinggal dikurangi alasnya tadi dengan depannya.

P3029 :Dicek lagi nggak untuk perhitungan atau rumusnya?

S0329 :Iya.

P3030 :Yakin dengan perhitunganmu benar?

S0330 :Insya allah benar.

P3031 :Rumusnya?

S0331 :Dicek.

P3032 :Ok. Sekarang lanjut nomor 3 ya. Untuk soal nomor 3 apa saja yang diketahui?

S0332 :Kapasitas penyimpanan 1000 MB, setelah itu file musik yang berukuran 655 MB, terus file video yang berukuran 198 MB dan video yang akan dipindahkan 355 MB. Sama ukuran folder setiap musik.

P3033 :Ok. Yang ditanya apa saja?

S0333 :Yang ditanya itu, berapa folder, oh..

Apa saja folder yang harus dihapus, jika kita ingin memasukkan file video tersebut.

P3034 :Oh gitu. Untuk mengerjakan soal nomor 3, bagaimana caranya adek?

S0334 :Caranya itu kan ya dikira-kira gitu. Apa itu, kan pertamanya itu 655, file musik sama, file videonya itu ditambah dulu, nanti hasilnya berapa. Ketika sudah dikurangi dengan kapasitas penyimpanannya, la itu ternyata tidak mencukupi. Sedangkan videonya tetap. Jadi yang akan dihapus itu, file yang musik, jadi file musiknya yang diotak-atik. Jadi kayak apa tu, kayak perkiraan itu, ini tu enak sama siapa, ini sama siapa, gitu. Saya ini kan ambil file yang paling besar, kan 125 MB, jadi kalau kita sekali menghapus sudah sekali itu

tok menghapusnya. Karena ini kan juga dibatasi harus 2 folder. 125 itu saya ambil, terus saya kurangi dengan 655 MB. Terus sisanya nanti itu saya tambahkan dengan 198 MB. Jadi, ininya itu ditambah terus 355 MB. Setelah itu, saya kurangi lagi dengan 1000 yang tadi, oh bukan hasilnya yang tadi. Nantikan jadi kurangnya, kurangnya itu kan kurangnya apa itu, kurangnya file yang harus dihapus. La itu saya ketemu itu 82 kalau nggak salah. Itu kan saya juga mikir, kalau misalkan itu kan nanti pas dianunya cuma sisa 2 MB kalau tidak salah. Nah, itu memorinya kepenuhkan juga nggak baik. Jadi itu, saya ambil yang 100 MB karena di atasnya 85 MB itu 100 MB. Jadi saya pilih 100 MB dan 85 MB, sebenarnya 125 dan 85.

P3035 :Oh gitu. Mungkin ada cara lain untuk mengerjakan soal ini?

S0335 :Saya nggak kepikiran, nggak ada.

P3036 :Berarti kesimpulan sampean bagaimana? Kesimpulan dari pertanyaannya.

S0336 :Kesimpulannya (agak lama berpikir)

P3037 :Pertanyaannya tadi apa?

S0337 :Eemmm, apa itu, kan berapa file yang harus dihapus untuk memasukkan 355 MB video itu. Kesimpulannya saya, saya harus menghapus folder nomor 3 dan 8.

P3038 :Sekarang soal nomor 4 ya. Apa yang diketahui dari soal nomor 4?

S0338 :Biaya tahun lalu yang dikeluarkan Anis 116.000, biaya anggota tahunan 22.500.

P3039 :Selain itu, ada lagi nggak?

S0339 :Sama tarif penyewaan buku untuk non anggota 7.300 dan tarif penyewaan buku untuk anggota 5.500.

P3040 :Ok. Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0340 :Biaya untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama pada tahun lalu jika Anis tidak menjadi anggota.

P3041 :Caramu mengerjakan soal itu gimana langkah-langkahnya?

S0341 :Pertama itu kan tahun lalu dia menghabiskan total 116.000 itu ya dikurangi dengan biaya anggota tahunannya karena dia kan anggota. Hasilnya itu kan berarti otomatis itu adalah biaya dia untuk menyewa buku. Terus saya bagi

dengan karena dia menjadi anggota pada saat itu, saya bagi dengan 5.500. hasilnya itu nanti saya kalikan dengan penyewaan buku untuk non anggota 7.300, karena dia bukan anggota lagi. Sudah nanti ketemu jawabannya.

P3042 :Hasil akhirnya kemarin ketemu berapa?

S0342 :124.100.

P3043 :Yakin dengan jawabanmu?

S0343 :Waktu itu saya buru-buru mbak, jadi nggak terlalu yakin.

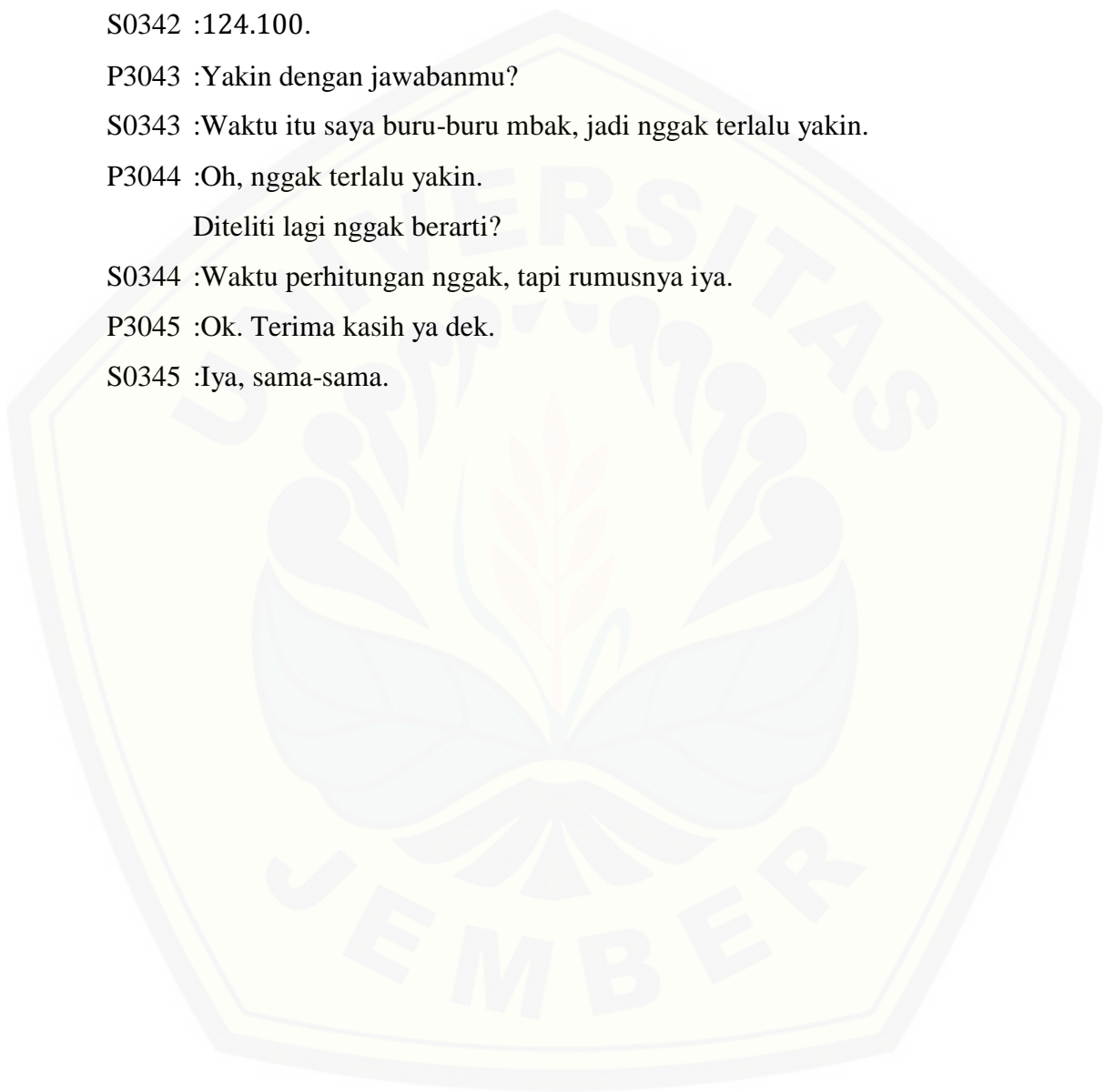
P3044 :Oh, nggak terlalu yakin.

Diteliti lagi nggak berarti?

S0344 :Waktu perhitungan nggak, tapi rumusnya iya.

P3045 :Ok. Terima kasih ya dek.

S0345 :Iya, sama-sama.



Nama Siswa : Nizar Mayraldo (S04)

Tingkat Kemampuan Matematika : Tinggi

P4001 :Nomor 1 apa saja yang diketahui?

S0401 :Harga kenaikan solar, biaya pemasangan kapal layar.

P4002 :Berapa?

S0402 :750.000.000. pemasangan layar layang-layang pada kapal dapat mengurangi penggunaan solar 20%. Terus konsumsi solar tanpa layang sekitar 150.000 L tiap tahun.

P4003 :Ok. Ada lagi mungkin?

S0403 :Nggak ada.

P4004 :Untuk yang ditanya apa?

S0404 :Penghematan bahan bakar solar butuh berapa tahun untuk menutupi biaya pemasangan.

P4005 :Ok. Caramu mengerjakan soal ini gimana?

S0405 :Dicari berapa liter solar yang dihemat tiap tahun jika layar layang-layang dipasang.

P4006 :Dengan cara?

S0406 :20%nya diambil dari 150.000 L. Terus setelah itu, dikalikan dengan harga solarnya. Setelah tahu berapa juta yang dihemat tiap tahun, harga layang-layang dibagi dengan harga penghematan solar tiap tahun.

P4007 :Ok. Mungkin ada cara lain untuk mengerjakan soal ini?

S0407 :Tidak ada.

P4008 :Ketemu berapa, hasil akhirnya adek?

S0408 :5 tahun.

P4009 :Dalam hitungannya adek menggunakan simbol-simbol nggak?

S0409 :Nggak.

P4010 :Diteliti lagi?

S0410 :Iya.

P4011 :Perhitungannya?

S0411 :Iya.

P4012 :Untuk rumusnya?

S0412 :Untuk rumusnya iya, pakai nalar.

P4013 :Ok. Sekarang untuk soal nomor 2. Apa yang diketahui dalam soal?

S0413 :Panjang gudang, tingi gudang.

P4014 :Berapa? Berapa panjangnya?

S0414 :Panjang 4 m, lebar 6 m, tinggi 3,4 m total.

P4015 :Itu saja, mungkin ada yang lain?

S0415 :Tinggi atap 1 m, tinggi bangunan 2,4 m, terus panjang gedung 2 m. Sudah.

P4016 :Yang ditanyakan apa saja?

S0416 :Luas total atap gedung.

P4017 :Untuk mengerjakannya adek punya berapa cara?

S0417 :Satu.

P4018 :Caramu gimana?

S0418 :Cari pythagorasnya, sisi miring dari atap.

P4019 :Dengan cara?

S0419 :Phytgaoras.

P4020 :Gimana? Coba jelaskan!

S0420 :Ya $1^2 + 2^2$

$$a^2 + b^2 = c^2. \text{ Setelah dicari ketemunya } \sqrt{5}.$$

P4021 :Ok. Setelah itu?

S0421 : $\sqrt{5}$ diketahui panjangnya terus dikalikan lebarnya. Karena atapnya terbuat dari dua persegi panjang, jadi dikali 2.

P4022 :Ok. Ketemu hasil akhirnya berapa?

S0422 : $12\sqrt{5}$.

P4023 :Yakin dengan jawabanmu?

S0423 :Yakin.

P4024 :Diteliti lagi nggak?

S0424 :Iya

P4025 :Berapa kali?

S0425 :Satu kali.

P4026 :Sekarang lanjut nomor 3. Apa saja yang diketahui?

S0426 :Diketahui kapasitas memori 1000 MB. Sudah terisi file musik 655 MB dan file video 198 MB. Dan akan memindahkan video berukuran 355 MB ke dalam memorinya. Dapat menghapus dua folder musik dan tidak ingin menghapus folder video.

P4027 :Mungkin ada lagi yang diketahui?

S0427 :Tabel-tabel. Tabel musik folder 1 sampai 8.

P4028 :Untuk yang ditanyakan dalam soal apa saja?

S0428 :Mungkin atau tidak mempunyai ruang yang. Menghapus folder musik apa saja agar kapasitas memorinya cukup.

P4029 :Ok. Gimana caramu mengerjakan soal nomor 3?

S0429 :Jumlah file video ditambahkan. Kemudian memori dikurangi total file video, nanti tahu sisanya. Lalu sisanya dikurangi dengan kapasitas file musik. Ditemukan hasilnya minus. Untuk menghilangkan minusnya, dengan menghilangkan 2 folder musik. Dengan pilihan folder 8 dan folder 3 atau folder 8 dan folder 6 agar kapasitas cukup.

P4030 :Yakin dengan jawabanmu?

S0430 :Yakin.

P4031 :Berarti kesimpulannya apa untuk soal nomor 3?

S0431 :Agar memori tersebut cukup, harus memutuskan ukuran file musik agar file video yang dimasukkan muat.

P4032 :Berarti mungkin ya?

S0432 :Mungkin.

P4033 :Apakah dicek kembali untuk pengerjakan soal nomor 3?

S0433 :Iya.

P4034 :Perhitungannya dicek?

S0434 :Dicek.

P4035 :Untuk rumusnya mungkin dicek?

S0435 :Rumusnya logika.

P4036 :Iya. Untuk soal nomor 4 ya sekarang. Apa saja yang diketahui?

S0436 :Tahun lalu menghabiskan uang 116.000, biaya anggota tahunan 25.500, tarif penyewaan buku non anggota per buku 7.300, tarif penyewaan per buku untuk anggota 5.500.

P4037 :Ok. Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0437 :Berapa banyak yang dihabiskan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama dengan tahun lalu, apabila tidak menjadi anggota.

P4038 :Ok. Gimana caramu mengerjakan soal nomor 4?

S0438 :Pertama dicari banyak buku yang disewa pada saat masih membayar anggota tahunan.

P4039 :Gimana caranya?

S0439 :Total uang yang dihabiskan dikurangi dengan biaya anggota tahunan, kemudian dibagi tarif penyewaan per buku untuk anggota. Nah, nanti diketahui jumlah bukunya. Kemudian jumlah bukunya dikalikan tarif penyewaan buku untuk non anggota.

P4040 :Untuk hasil akhirnya, ketemunya berapa?

S0440 :124.100.

P4041 :Yakin dengan jawabanmu?

S0441 :Yakin.

P4042 :Mungkin adek punya cara lain?

S0442 :Cara yang lain, nggak ada.

P4043 :Apakah diteliti lagi untuk prosesnya dalam mengerjakan?

S0443 :Iya.

P4044 :Perhitungannya dicek?

S0444 :Dicek.

P4045 :Rumusnya dicek?

S0445 :Logika juga.

P4046 :Berapa kali ngeceknnya?

S0446 :Satu kali.

P4047 :Ok. Makasih dek.

Nama Siswa : Alim Mauludi Ramanda (S05)

Tingkat Kemampuan Matematika : Sedang

P5001 :Siap ya. Untuk soal nomor 1, apa saja yang diketahui?

S0501 :Harga solar 5000/L, biaya pemasangan layar 750.000.000. terus, konsumsi solar per tahun tanpa layar 150.000 L.Terus, penghematan kapal yang menggunakan layar sebesar 20% per tahun.

P5002 :Ok. Ada lagi mungkin?

S0502 :Sudah.

P5003 :Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0503 :Yang ditanyakan, berapa tahun penghematan bahan bakar solar dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal.

P5004 :Ok. Untuk mengerjakan soal nomor 1, adek punya strategi apa?

S0504 :Cari konsumsi kapal. Konsumsi solar pada kapal yang menggunakan layar.

P5005 :Setelah itu?

S0505 :Terus, kan hasilnya ketemu, terus dicari konsumsi kapal yang menggunakan layarnya. Setelah ketemu, terus hasil yang 20% tadi kalikan dengan harga solar karena itu merupakan penghematan bahan bakar solar yang menggunakan layar. Terus hasilnya itu digunakan untuk menutupi biaya pemasangan layar. Dikalikan berapa tahunkah hasilnya itu agar bisa mencapai harga biaya pemasangan layar. Sudah.

P5006 :Sudah, gitu? Mungkin ada cara lain?

S0506 :Cara lain?

P5007 :Mungkin.

S0507 :Ya mungkin ada, tapi nggak tahu.

P5008 :Ok. Untuk hasil akhirnya berapa kemarin?

S0508 :5 tahun.

P5009 :Yakin dengan jawabanmu?

S0509 :Yakin.

P5010 :Dalam mengerjakan pakai simbol-simbol nggak?

S0510 :Nggak.

P5011 :Pas ngerjakan, adek teliti lagi nggak untuk perhitungannya atau mungkin rumusnya?

S0511 :Perhitungannya iya, rumusnya nggak.

P5012 :Ok. Sekarang lanjut nomor 2 ya. Untuk soal nomor 2 apa saja yang diketahui?

S0512 :Yang diketahui, tinggi atap, tinggi dinding, panjang atap. Ya sesuai dengan gambarlah.

P5013 :Untuk yang ditanyakan apa?

S0513 :Luas total atap, total atap.

P5014 :Ok. Strategi untuk mengerjakan soal itu gimana?

S0514 :Nyari *hypotenusanya* dulu, pakai pytagoras. Terus sudah ketemu, ya nyari luas salah satu atap.

P5015 :Caranya?

S0515 :Pakai luas panjang biasa, p dikali l. terus, kan kongruen jadi dikali 2.

P5016 :Ketemunya hasil akhirnya berapa?

S0516 : $12\sqrt{5}$.

P5017 :Yakin dengan jawabanmu?

S0517 :Yakin.

P5018 :Yakin. Diteliti lagi nggak?

S0518 :Rumusnya nggak, perhitungannya iya. Takut salah hitung soalnya.

P5019 :Untuk soal nomor 3, apa saja yang diketahui?

S0519 :Kapasitas kartu memori, file yang telah digunakan dalam memori.

P5020 :Berapa?

S0520 :655 dan 198. Terus file yang akan dipindahkan sama file rinci dari salah satu jenis file.

P5021 :Mungkin ada lagi?

S0521 :Tidak ada.

P5022 :Untuk yang ditanyakan apa?

S0522 :Yang ditanyakan, mungkinkah memorinya itu cukup buat dimasukkan file baru dan tunjukkan perhitungannya.

P5023 :Untuk caramu mengerjakan ini gimana?

S0523 :Pertama nyari file yang tersisa dalam memori.

P5024 :Gimana caranya?

S0524 :Itu $655 + 198$. Hasilnya dicari dulu. Terus 1000 dikurangi hasilnya. Hasilnya itu ketemu 147 . Terus itu kan bisa digunakan untuk file yang akan dimasukkan. Jadi, $355-147$, tersisa 208 MB.

Berarti, gimana caranya menghapus sesedikit mungkin, yang mendekati 208 MB. Pertama dicari dioret-oretan dulu, biar menghemat kertas. Cari paling sedikit, ketemu folder 6 dan folder 8 . Kalau ditambahkan $85+125$ itu 210 . Jadi kalau dikurang 208 , sisa 2 MB.

Ya sudah.

P5025 :Jadi kesimpulannya gimana?

S0525 :Kesimpulannya, mungkin.

P5026 :Ok. Yakin dengan jawabanmu?

S0526 :Yakin.

P5027 :Punya strategi yang lain mungkin?

S0527 :Strategi yang lain, pakai nyari yang lain folder yang dihapus.

P5028 :Diteliti lagi nggak?

S0528 :Iya.

P5029 :Rumusnya?

S0529 :Iya.

P5030 :Perhitungannya?

S0530 :Iya.

P5031 :Berapa kali?

S0531 :Satu.

P5032 :Ok. Sekarang untuk soal nomor 4 . Apa saja yang diketahui dalam soal?

S0532 :Biaya tahun lalu.

P5033 :Berapa?

S0533 : 116.000 . terus biaya anggota tahunan sebesar 22.500 , terus tarif penyewaan buku untuk non anggota sebesar 7.300 dan tarif penyewaan buku untuk anggota sebesar 5.500 .

P5034 :Ada lagi?

S0534 :Sudah.

P5035 :Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0535 :Berapa banyak yang dihabiskan Anis untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama dengan tahun lalu apabila dia tidak menjadi anggota.

P5036 :Caranya gimana dalam mengerjakannya?

S0536 :Pertamanya nyari harga atau biaya yang tahun lalu tanpa membayar biaya anggota tahunan. ketemunya 93.500. Terus, itu kan waktu jadi anggota, nyari berapa buku yang dia pinjam. Jadi, 93.500 dibagi 5.500 ketemu 17. Terus dikali yang per buku yang bukan anggota, jadi $17 \times 7300 = 124.100$.

P5037 :Berapa?

S0537 :124.100.

P5038 :Ok, yakin dengan jawabanmu?

S0538 :Belum selesai.

P5039 :oh iya. Terus?

S0539 :Kan tahu,124.100 hanya untuk bukunya.

Oh, ya Allah salah.

P5040 :Loh, kenapa?

S0540 :Karena ada anggota tahunan, sedangkan waktu itu, tahun lalu dia nggak ikut jadi anggota.

P5041 :Berarti gimana?

S0541 :Ya Cuma 124.100 itu.

P5042 :Oh..berarti menyadari kalau....

S0542 :Salah.

P5043 :Berarti gimana?

S0543 :Berarti nggak anggota sih, berarti nggak usah bayar biaya anggota tahunan.

P5044 :Ok. Diteliti berapa kali?

S0544 :Saya cuma neliti ngitungnya saja.

P5045 :Ok, makasih ya dek.

Nama Siswa : RR. Adinda (S0)

Tingkat Kemampuan Matematika : Rendah

P6001 :Ok. Sudah siap dek?

S0601 :Siap.

P6002 :Untuk soal nomor 1 apa saja yang diketahui?

S0602 :Harga solarnya.

P6003 :Berapa?

S0603 :5000/L. Terus biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal itu sebesar 750.000.000. Terus dengan pemasangan layar layang-layang itu dapat mengurangi penggunaan solar sekitar 20%. Kapal tanpa layar itu menggunakan solar sebanyak 150.000 L.

P6004 :Apa yang ditanyakan?

S0604 :Yang ditanyakan itu, setelah berapa tahun penghematan bahan bakar dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang pada kapal.

P6005 :Untuk mengerjakan soal nomor 1, adek punya berapa strategi?

S0605 :Ada 3.

P6006 :Ada 3 langkah maksudnya?

S0606 :Iya.

P6007 :Coba jelaskan gimana caranya?

S0607 :Pertama nyari penghematannya berapa. Katanya penggunaan layar layang-layang dapat mengurangi 20% secara keseluruhan. Berarti sisanya pemakaiannya 80%. $\frac{80}{100} \times 150.000 \text{ L}$. Jadi penggunaannya 120.000 L.

P6008 :Terus gimana selanjutnya?

S0608 :Gimana?

P6009 :Selanjutnya bagaimana?

S0609 :Menentukan biaya yang dikeluarkan buat...

Oh iya. Tadi kan sudah diketahui 120.000 L, itu dicari biaya pengeluarannya buat solar itu berapa. Totalnya itu 600.000.000.

P6010 :Darimana ketemunya?

S0610 :Dari 120.000 dikalikan 5000.

P6011 :Selanjutnya setelah itu gimana?

S0611 :Setelah itu, nyari berapa tahun biaya penghematan itu dapat menutupi biaya pemasangan layar layang-layang.

P6012 :Dengan cara?

S0612 :Caranya $\frac{750.000.000}{600.000.000}$. ketemunya 1 tahun 3 bulan.

P6013 :Yakin dengan jawabanmu?

S0613 :Insya' allah saya yakin.

P6014 :Mungkin ada cara lain untuk mengerjakan soal ini? Adek punya cara lain?

S0614 :Caranya kepikirannya itu.

P6015 :Ok. Untuk ini tadi adek ngerjakannya diteliti lagi nggak?

S0615 :Iya, diteliti.

P6016 :Perhitungannya diteliti?

S0616 :Iya.

P6017 :Rumusnya diteliti?

S0617 :Iya.

P6018 :Berapa kali?

S0618 :Sekali.

P6019 :Ok. Sekarang soal nomor 2 ya. Untuk soal nomor 2, apa saja yang diketahui?

S0619 :Yang diketahui itu tinggi atapnya sendiri ada 1m, terus tinggi rumahnya 2,4 m. kalau dijumlah tinggi seluruhnya 3,4. Terus lebar dari bangunannya sendiri itu ada 4 m. terus panjang bangunan ada 6 m. Iya sudah.

P6020 :Ada lagi mungkin?

S0620 :Iya, ini nyari lebar atapnya, apa persegi panjang ya, nyari pakai rumus phytagoras.

P6021 :Itu yang ditanyakan dalam soal apa?

S0621 :Luas total atap gedung.

P6022 :Cara adek ngerjakan soal nomor 2 gimana langkah-langkahnya?

S0622 :Pertamanya nyari lebarnya itu dengan rumus phytagoras. Ketemunya itu $\sqrt{5}$.

P6023 :Setelah itu?

S0623 :Kan berarti lebar atapnya $\sqrt{5}$. Terus panjangnya ada 6. Nyarinya ya pakai rumus persegi panjang. Karena ada dua berarti $2 \times 6 \times \sqrt{5}$, ketemunya $12\sqrt{5} m^2$.

P6024 :Yakin dengan jawabanmu?

S0624 :Ya.

P6025 :Mungkin adek punya strategi lain?

S0625 :Nggak.

P6026 :Diteliti lagi atau tidak?

S0626 :Iya, sekali.

P6027 :Perhitungannya?

S0627 :Iya, diteliti.

P6028 :Untuk rumusnya?

S0628 :Iya, diteliti.

P6029 :Yakin ya?

S0629 :Iya.

P6030 :Sekarang untuk nomor 3. Apa saja yang diketahui pada soal nomor 3?

S0630 :Kartu memorinya itu berkapasitas 1 GB atau 1000 MB. Terus berisi file musik berukuran 655 MB dan terdiri dari beberapa folder. Terus file video sendiri berukuran 198 MB. Terus yang ingin dipindahkan dalam kartu memori tersebut itu sebuah video berukuran 355 MB.

P6031 :Untuk yang ditanyakan apa?

S0631 :Mungkinkah Azizah mempunyai ruang yang cukup pada memori kartunya untuk video yang tadi mau dipindah.

P6032 :Caramu mengerjakan soal nomor 3 gimana langkah-langkahnya?

S0632 :Pertamanya itu nyari, oh ini

Menjumlah ini yang tadi ada di dalam kartu memorinya itu udah, sisa berapa. Jadi nyari sisanya itu. Kalau dijumlah itu jadi 853 MB, jadi sisanya kan 147.

P6033 :Cara nyari sisanya gimana?

S0633 :Yang tadi ini, jumlah $655+198$ kan jadinya 853 MB. Terus yang tadi kapasitas yang di kartu memori dikurangi jumlah yang tadi, sisa 147 MB. Terus kan mau nambah ini, berarti nyari kekurangannya kan, kurang berapa. Kapasitasnya itu kan 208 MB.

P6034 :Caranya?

S0634 :355-147

P6035 :Selanjutnya gimana?

S0635 :Selanjutnya nyari, 2 folder yang bisa dihapus biar itu kapasitasnya cukup, itu ada 2 kemungkinan yaitu folder 3 dan folder 8 sama folder 6 dan folder 8.

P6036 :Yakin dengan jawabanmu?

S0636 :Yakin.

P6037 :Mungkin punya strategi yang lain?

S0637 :Nggak.

P6038 :Diteliti lagi dalam pengerjaannya?

S0638 :Iya.

P6039 :Perhitungannya?

S0639 :Iya.

P6040 :Untuk rumusnya?

S0640 :Iya.

P6041 :Ok. Sekaran lanjut soal nomor 4 ya. Untuk nomor 4 apa saja yang diketahui?

S0641 :Yang diketahui itu total untuk menyewa buku dan biaya anggota tahunan itu 116.000. Terus biaya anggota tahunannya 22.500. Tarif penyewaan per buku untuk non anggota 7.300 dan tarif penyewaan buku untuk anggota 5.500.

P6042 :Untuk yang ditanyakan apa saja?

S0642 :Biaya yang perlu dikeluarkan untuk menyewa buku dengan jumlah yang sama itu apabila tidak menjadi anggota.

P6043 :Cara adek untuk mengerjakan soal itu gimana?

S0643 :Pertama itu nyari, apa ya ...

Biaya buat menyewa bukunya sendiri tanpa membayar anggota tahunan. Itu awalnya, 116.000 – 22.500, sisanya itu 93.500. Setelah itu dicari berapa jumlah buku yang disewa. Kan karena dia anggota, biaya per bukunya itu 5.500. Jadi, $\frac{93.500}{5.500}$ itu ada 17 buku.

P6044 :Sudah selesai?

S0644 :Belum, belum. Nah, sudah ketemu 17 buku. Setelah itu biaya yang diperlukan kalau dia itu bukan jadi anggota. Berarti diakan nggak usah bayar biaya anggota tahunan. jadi 17 buku tadi dikali 7.300. Itu total yang harus dia keluarkan itu 124.100.

P6045 :Sudah selesai?

S0645 :Sudah.

P6046 :mungkin ada strategi yang lain?

S0646 :Tidak.

P6047 :Yakin dengan jawabanmu?

S0647 :Yakin.

P6048 :Dikoreksi kembali nggak?

S0648 :Iya, dikoreksi.

P6049 :Untuk perhitungannya dikoreksi?

S0649 :Iya, dikoreksi.

P6050 :Rumusnya?

S0650 :Iya.

P6051 :Ok, terima kasih.

S0651 :Iya.

Lampiran P_Perhitungan Panjang Kelas Untuk Tabel Kemampuan Matematika

Perhitungan Panjang Kelas Untuk Tabel Kemampuan Matematika

Nilai Maksimum = 83

Nilai Minimum = 76

Range = *Nilai Maksimum* – *Nilai Minimum* = 83 – 76 = 7

Banyak Kelas = 3

Panjang Kelas = $\frac{\text{Range}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{7}{3} = 2,3$

Sehingga, dapat dibuat tabel seperti berikut:

No	Interval	Tingkat Kemampuan Matematika
1.	$80,6 \leq \text{Nilai}$	Tinggi
2.	$78,3 \leq \text{Nilai} < 80,6$	Sedang
3.	$76 \leq \text{Nilai} < 78,3$	Rendah

Lampiran Q. Perhitungan Panjang Kelas Untuk Tabel Penalaran Matematis

Perhitungan Panjang Kelas Untuk Tabel Penalaran Matematis

Nilai Maksimum = 49

Nilai Minimum = 6

Range = *Nilai Maksimum* – *Nilai Minimum* = 49 – 6 = 43

Banyak Kelas = 6

Panjang Kelas = $\frac{\text{Range}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{43}{6} = 7,17$

Sehingga, dapat dibuat tabel seperti berikut:

No	Interval	Kelas Interval
1.	$6 \leq \text{Nilai} < 13,17$	1
2.	$13,17 \leq \text{Nilai} < 20,34$	2
3.	$20,34 \leq \text{Nilai} < 27,51$	3
4.	$27,51 \leq \text{Nilai} < 34,68$	4
5.	$34,68 \leq \text{Nilai} < 41,85$	5
6.	$41,85 \leq \text{Nilai}$	6

Lampiran R.Surat Ijin Penelitian di SMA Negeri 1 Jember

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN <small>Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegaloko Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330758 Faks: 0331-334988 Laman: www.fkip.staj.ac.id</small>	
Nomor	0696 UN25.1.5/LT/2017	2.7 JAN 2017
Lampiran	: -	
Perihal	: Permohonan Izin Penelitian	
Yth. Kepala SMA Negeri 1 Jember Jember		
Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.		
Nama	: Rialita Fitri Azizah	
NIM	: 130210101067	
Jurusan	: Pendidikan Matematika dan IPA	
Program Studi	: Pendidikan Matematika	
Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Negeri 1 Jember", di Sekolah yang Saudara pimpin.		
Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.		
Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.		
a.n. Dekan, Pembantu Dekan I,		
		
Dr. Sukatman, M.Pd. NIP. 19640123 199512 1 001		

Lampiran S. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 JEMBER
Jl. Letjend. Panjaitan No. 53/55 Jember 68121 Telp./Fax. 0331-338586
<http://www.sman1jember.sch.id>, e-mail : sekolah@sman1jember.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 422/259/101.6.5.1/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Jember, menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : RIALITA FITRI AZIZAH
NIM : 130210101067
Jurusan : Pendidikan Matematika dan IPA
Program Studi : Pendidikan Matematika
Universitas Jember

telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Jember dengan judul **"Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Negeri 1 Jember."** mulai tanggal 31 Januari 2017 s.d 3 Maret 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

7 Maret 2017


DORA INDRIANA, S.Pd, M.Pd
NIP. 19700701 199302 2 003



Lampiran T. Lembar Revisi Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
 Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
 Laman: www.fkip.unj.ac.id

LEMBAR REVISI SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Rialita Fitri Azizah
 NIM : 130210101067
 JUDUL SKRIPSI : Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Negeri 1 Jember
 TANGGAL UJIAN : 19 April 2017
 PEMBIMBING : Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.
 Dian Kurniati, S Pd., M. Pd.

MATERI PEMBETULAN / PERBAIKAN

No.	HALAMAN	HAL-HAL YANG HARUS DIPERBAIKI
1.	viii	Perbaikan susunan kalimat
2.	xiv-xx	Perbaikan spasi penulisan menjadi 1 spasi
3.	21	Penambahan kalimat pada indikator penalaran matematis ke-5
4.	29-30, 31, 45	Perbaikan kalimat
5.	51	Penambahan tabel, perbaikan susunan kalimat, perbaikan penulisan
6.	52	Perbaikan penulisan
7.	53-159	Penambahan skor setiap indikator penalaran matematis pada masing-masing siswa
8.		
9.		

PERSETUJUAN TIM PENGUJI

JABATAN	NAMA TIM PENGUJI	TTD dan Tanggal
Ketua	Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.	
Sekretaris	Dian Kurniati, S Pd., M.Pd.	4/5/17
Anggota	Drs. Suharto, M. Kes.	4/5/17
	Drs. Toto Bara Setiawan, M. Si.	4/5/2017

Jember, 02 Mei 2017
 Mengetahui / menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.
 NIP. 19540501 198303 1 005

Dosen Pembimbing II,

Dian Kurniati, S. Pd., M. Pd.
 NIP. 19820605 200912 2 007

Mahasiswa Yang Bersangkutan

Rialita Fitri Azizah
 NIM. 130210101067

Mengetahui,
 Ketua Jurusan P. MIPA

 Dr. Dewi Wahyuni, M. Kes.
 NIP. 19600309 198702 2 002