



**PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA
KONTEN SPACE AND SHAPE
UNTUK MENGETAHUI LEVEL
KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI
BERDASARKAN ANALISIS MODEL RASCH**

TESIS

Oleh :

**SURYO PURNOMO
NIM 140220101007**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2016



**PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA
KONTEN *SPACE AND SHAPE*
UNTUK MENGETAHUI LEVEL
KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI
BERDASARKAN ANALISIS MODEL RASCH**

TESIS

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Magister Pendidikan Matematika (S2) dan mencapai gelar Master Pendidikan

Oleh :

**SURYO PURNOMO
NIM 140220101007**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2016

PERSEMBAHAN

Rasa syukur yang tak terhingga saya panjatkan pada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya karya sederhana yang merupakan salah satu bukti perjuangan dalam perjalanan hidup ini.

Dengan segenap ketulusan dan kerendahan hati, karya ini saya persembahkan sebagai wujud rasa syukur, terima kasih kepada :

1. Bapak Sudirman (alm), Ibu Ainah (alm), Bapak Ponimin (alm), dan Ibu Tuminah Muziati yang telah memberikan kasih sayangnya.
2. Istri tercinta, Yuniar Silaningtyas, S.Pd yang selalu memberikan cinta, pengorbanan, doa, dan semangat serta keihlasan untuk mengarungi samudera kehidupan bersama.
3. Anak tersayang, Aisyah Putri Purnomo (Calon Dokter) yang selalu memberikan keceriaan dan kebahagiaan sebagai penawar ketika penat melanda.
4. Dua kakak saya, Ulfatul umroh dan Ahmad Karyadi yang senantiasa memberikan doa dan semangat.
5. Bapak ibu dosen pengajar dan bapak ibu guru yang dengan penuh pengabdian telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Teman – teman Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Jember angkatan 2014.
7. Keluarga besar SMP Negeri 2 Jember.
8. Alamamater yang kubanggakan.

MOTTO

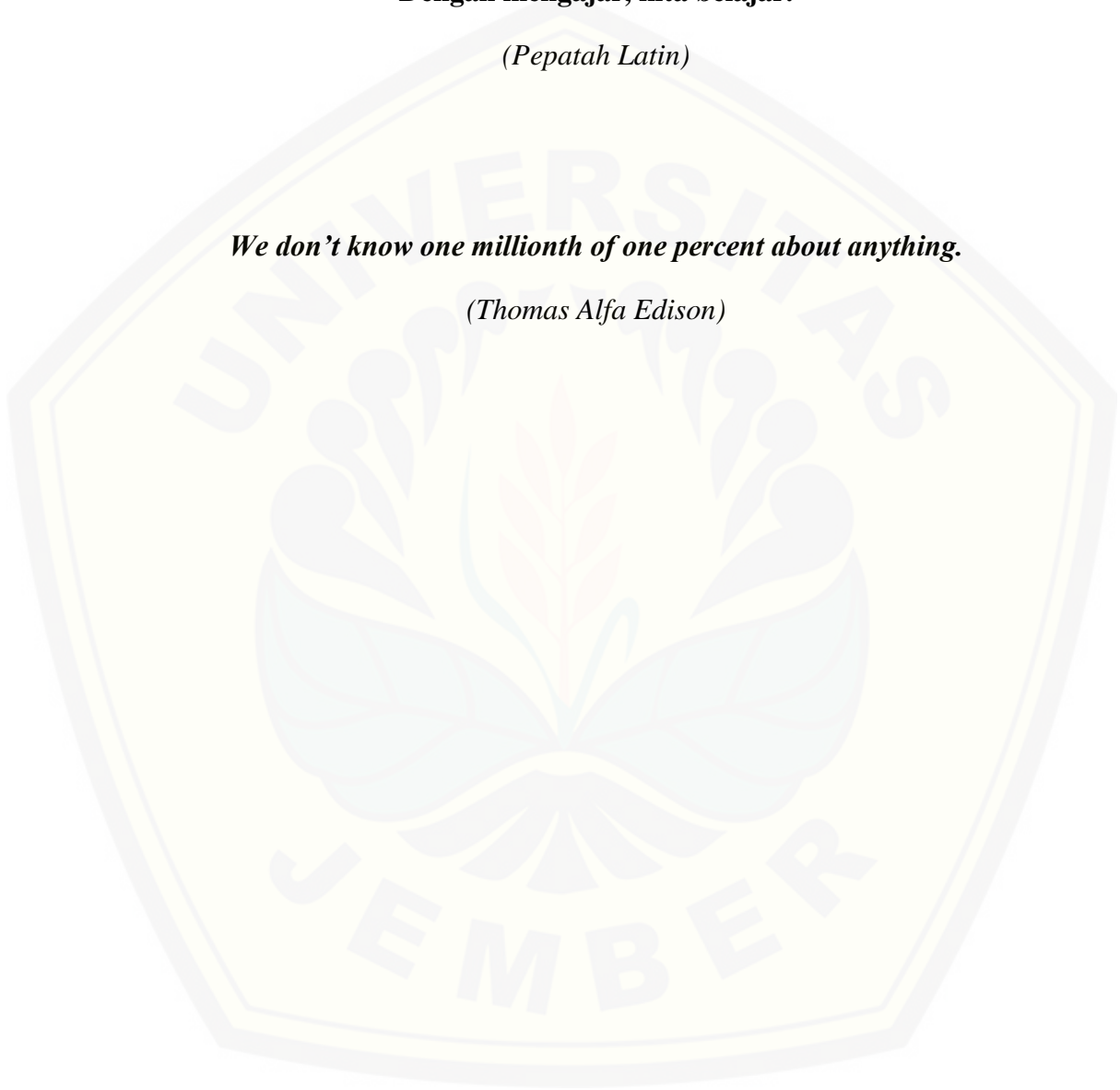
Dengan belajar, kita akan bisa mengajar.

Dengan mengajar, kita belajar.

(Pepatah Latin)

We don't know one millionth of one percent about anything.

(Thomas Alfa Edison)



PENGAJUAN

**PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA
KONTEN SPACE AND SHAPE
UNTUK MENGETAHUI LEVEL
KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI
BERDASARKAN ANALISIS MODEL RASCH**

TESIS

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Magister Pendidikan Matematika (S2) dan mencapai gelar Master Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama Mahasiswa : Suryo Purnomo
Nomor Induk Mahasiswa : 140220101007
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Angkatan Tahun : 2014
Asal : Banyuwangi
Tempat Tanggal Lahir : Banyuwangi, 11 September 1986

Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 196808021993031004

Prof. Drs Kusno, DEA., Ph.D.
NIP. 196101081986021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suryo Purnomo

NIM : 140220101007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Pengembangan Soal Matematika Model PISA Konten Space And Shape Untuk Mengetahui Level Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Analisis Model Rasch* adalah benar- benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan subansi 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 sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2016

Yang menyatakan,

Suryo Purnomo

NIM 140220101007

PENGESAHAN

Tesis berjudul *Pengembangan Soal Matematika Model PISA Konten Space And Shape Untuk Mengetahui Level Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Analisis Model Rasch* telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 22 Juni 2016
Tempat : Ruang Sidang Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 196808021993031004

Prof. Drs Kusno, DEA., Ph.D.
NIP. 196101081986021001

Anggota I,

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Muhtadi Irvan, M.Pd
NIP. 195409171980101002

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd
NIP. 19730506 1997021001

Dr. Susanto, M.Pd
NIP. 196306161988021001

Mengetahui,
Dekan FKIP Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 195405011983031005

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ” Pengembangan Soal Matematika Model PISA *Konten Space and Shape* Untuk Mengetahui Level Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Analisis Model Rasch” dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata dua (S2) pada program studi magister pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Dosen Pembimbing I, dan Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. Seluruh Dosen dan karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas semua bantuannya.

Sebagaimana pepatah yang mengatakan *tak ada gading yang tak retak*, penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini pun jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi perbaikan tesis. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2016

Penulis

RINGKASAN

Pengembangan Soal Matematika Model PISA Konten Space And Shape Untuk Mengetahui Level Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Analisis Model Rasch; Suryo Purnomo, 140220101007; 2016; 128 halaman; Program Studi Magister Pendidikan Matematika.

Salah satu assesmen berskala internasional yang dapat dijadikan ukuran untuk mengetahui kemampuan matematika siswa yaitu hasil studi PISA. PISA (*Program for International Student Assessment*) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. PISA bertujuan untuk menilai sejauh mana siswa yang duduk di akhir tahun pendidikan dasar (siswa berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggungjawab.

Indonesia telah berpartisipasi dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) ini sejak tahun 2003, namun pencapaian prestasi Indonesia pada studi PISA masih jauh dari predikat memuaskan. Pada tahun 2012, Indonesia berada di rangking 64 dari 65 negara. Rata-rata skor matematika Indonesia 375, padahal rata-rata skor OECD untuk literasi matematika adalah 494.

Soal PISA dikembangkan berdasarkan 4 konten, keempat konten tersebut meliputi: *Space and Shape*, *Change and Relationship*, *Quantity*, dan *Uncertainty*. Salah satu dari empat konten soal PISA adalah konten *Space and Shape* (ruang dan bentuk). Ruang dan bentuk berkaitan dengan pelajaran geometri. Soal tentang ruang dan bentuk ini menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, mencari persamaan dan perbedaan dalam berbagai dimensi dan representasi bentuk, serta mengenali ciri-ciri suatu benda dalam hubungannya dengan posisi benda tersebut. (OECD, 2015).

Hasil survey PISA 2012 menunjukkan siswa Indonesia masih tergolong lemah dalam menyelesaikan soal-soal pada konten *Space and Shape* (Ruang dan bentuk). Siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal konten *Space and Shape* sebagian besar hanya mampu mencapai level 3 dan sedikit sekali yang mampu mencapai level 4 dan 5 bahkan tidak ada siswa yang mampu mencapai level 6. Level 1 – 3 pada PISA tergolong level *Low Order Thinking Skill (LOTS)* meliputi mengingat, memahami, dan menerapkan, sedangkan level 4 - 6 tergolong level *High Order Thinking Skill (HOTS)* meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Setiawan, H., Dafik., dan Lestari, S.D.N, 2014). Hal ini menunjukkan siswa Indonesia hanya mampu menjawab soal kategori rendah dan sedikit sekali bahkan hampir tidak ada yang dapat menjawab soal yang menuntut pemikiran tingkat tinggi.

Untuk mampu menjawab soal-soal dengan tipe *HOTS*, siswa harus mempunyai kemampuan penalaran yang baik. Salah satu cara untuk melatih kemampuan penalaran siswa adalah melalui pemberian soal-soal penalaran yang didesain khusus. Siswa yang terbiasa menyelesaikan soal-soal tersebut secara tidak langsung mengembangkan proses berpikir nalarnya. Namun siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik *HOTS* yang membutuhkan kemampuan penalaran yang baik seperti pada soal-soal PISA, sehingga hal ini menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya hasil PISA siswa Indonesia. Masalah lain yang dihadapi guru adalah masih sedikit tersedianya soal-soal yang berkarakteristik model PISA. Untuk itu, diperlukan pengembangan soal-soal dengan karakteristik soal PISA terutama soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*).

Soal-soal hasil pengembangan tentunya perlu dilakukan analisis. Analisis soal dilakukan untuk mengetahui berfungsi tidaknya suatu soal. Dalam pengukuran suatu tes terdapat banyak alat analisis yang dapat digunakan. salah satunya dengan menggunakan Teori Respon Butir (IRT). Teori Respon Butir (IRT) merupakan teori pengukuran yang muncul untuk memperbaiki keterbatasan Teori Tes Klasik (CTT). Pemodelan *Rasch* muncul dari analisis yang dilakukan oleh Dr. Georg Rasch, seorang ahli matematika dari Denmark. Pemodelan Rasch

merupakan satu model IRT yang paling populer. Rasch Model merupakan alat analisis yang sangat berguna untuk menguji validitas, realibilitas instrumen, serta *person* dan *item* secara sekaligus. Rasch Model telah memenuhi lima prinsip model pengukuran yaitu: yang *pertama* mampu memberikan ukuran yang linier dengan interval yang sama; *kedua*, dapat mengatasi data yang hilang; *ketiga*, bisa memberikan estimasi yang lebih tepat; *keempat*, mampu mendeteksi ketidaktepatan model; dan *kelima*, memberikan instrumen pengukuran yang independen dari parameter yang diteliti (Sumintono, B. & Widhiarso, W, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana proses dan hasil pengembangan soal-soal matematika model PISA pada konten *Space and Shape* untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan analisis model rasch?

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan soal dan memperoleh hasil pengembangan soal matematika model PISA konten *Space and Shape* untuk mengetahui level kemampuan berpikir tingkat tinggi serta hasil analisis siswa berdasarkan model Rasch. Prosedur pengembangan soal dilaksanakan dalam dua tahap yaitu *preliminary* dan tahap *formatif evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one (low resistance to revision)* dan *small group* serta *field test (high resistance in revision)*. Pengembangan soal ini menghasilkan tiga paket soal. Setiap paket terdiri dari 9 soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta). Konten yang dikembangkan dalam pengembangan soal model PISA ini adalah Ruang dan Bentuk (*Space and Shape*).

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang dianalisis yaitu lembar validasi dan lembar jawaban siswa dari uji coba *one to one*, *small group*, dan *field test*. Analisis data yang dilakukan meliputi analisis validitas oleh validator, dan analisis lembar jawaban siswa dengan menggunakan analisis model *Rasch*. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas IX SMPN 2 Jember.

Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh perangkat soal matematika model PISA sebanyak 27 butir yang terbagi dalam 3 paket soal dengan valid.

Valid tergambar dari hasil penilaian validator, hasil keterbacaan siswa uji coba *small group* dan *field test*, serta berdasarkan analisis model *Rasch*. Hal ini mengindikasikan bahwa perangkat soal mampu mengidentifikasi level kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran soal dalam uji coba *field test* diperoleh pada paket soal 1 terdapat empat butir soal kategori mudah, satu butir soal kategori sedang, dan empat butir soal kategori sulit. Pada paket soal 2 terdapat tiga butir soal kategori mudah, dan enam butir soal kategori sulit. Pada paket soal 3 lima soal kategori mudah, dua butir soal kategori sedang, dan dua butir soal kategori sulit.

Berdasarkan analisis kemampuan siswa pada penyelesaian paket soal 1 uji coba *field test* sebanyak 30% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level tinggi, 60% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level menengah, dan hanya 10% siswa yang termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah. Pada paket soal 2 sebanyak 55% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level tinggi, 35% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level menengah, dan hanya 10% siswa yang termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah. Pada paket soal terdapat hanya 7.5% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level tinggi, 17.5% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level menengah, dan 75% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah.

Berdasarkan hasil angket yang meminta siswa memberikan tanggapan terhadap soal model PISA konten *space and shape* secara umum siswa menunjukkan respon yang positif. Sebagian besar siswa menunjukkan ketertarikan terhadap soal-soal yang diberikan. Mereka merasa tertantang dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
PRAKATA	vii
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
BAB 2. KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 <i>Programme for International Student Assessment (PISA)</i>	10
2.1.1 Komponen Konten dalam Studi PISA	12
2.1.2 Komponen Proses dalam Studi PISA	17
2.1.3 Komponen Konteks dalam Studi PISA	19
2.2 Berpikir Tingkat Tinggi	24

2.3 Soal Konten <i>Space and Shape</i> yang Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	27
2.4 Model Rasch	30
2.5 Ilustrasi Penskalaan Logit.....	34
2.6 Hasil Penelitian Sebelumnya	35
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Jenis Penelitian	37
3.2 Subjek dan Waktu Penelitian.....	38
3.3 Prosedur Penelitian	38
3.4 Instrumen Pengumpulan Data	41
3.5 Teknik Analisis Data	42
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Tahap <i>Preliminary</i>	48
4.1.1 Tahap Persiapan.....	48
4.1.2 Analisis Level Kognitif Soal-Soal PISA <i>Konten Space and Shape</i> yang Telah Dipublikasi	59
4.1.3 Analisis Konteks Soal-Soal PISA <i>Konten Space and Shape</i> yang Telah Dipublikasi.	52
4.1.4 Kelebihan dan Kekurangan Soal-Soal PISA <i>Konten Space and Shape</i> yang Telah Dipublikasi.....	54
4.1.5 Rekomendasi Pengembangan Paket Soal PISA <i>Konten Space and Shape</i> Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	56
4.1.6 Pendefinisian dan Pembatasan Masalah	56
4.2 Hasil Tahap <i>Self Evaluation</i>	58
4.2.1 Hasil Pendesainan kisi-kisi soal model PISA <i>Konten Space and Shape</i> Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	58

4.2.2 Hasil Pendesainan soal-soal model PISA Konten Space and Shape Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	58
4.2.3 Hasil Pendesainan Profil Soal model PISA Konten Space and Shape Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	63
4.3 Hasil Tahap <i>Prototyping</i>	63
4.3.1 <i>Expert Review</i> (Uji Pakar)	63
4.3.2 <i>One-To-One</i>	64
4.3.3 <i>Small Group</i>	67
4.3.4 <i>Field Test</i>	71
4.3.4.1 Analisis Paket Soal 1.....	71
4.3.4.2 Analisis Paket Soal 2.....	81
4.3.4.3 Analisis Paket Soal 3.....	90
4.3.4.4 Hasil Analisis Angket Respon Siswa.....	99
4.3.4 Pembahasan.....	100
BAB 5. PENUTUP.....	105
5.1 Kesimpulan	105
5.2 Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Skor rata-rata prestasi literasi matematika	3
Tabel 1.2 Distribusi Persentase Literasi Matematika Siswa Pada PISA 2012.....	4
Tabel 1.3 Distribusi persentase literasi matematika siswa pada pisa 2012 dengan tingkat kemampuan level 5 dan di atasnya serta di bawah level 2.....	6
Tabel 2.1 Kata kerja operasional taksonomi bloom edisi revisi level hots.....	30
Tabel 2.2 Hubungan level pisa dengan taksonomi bloom	30
Tabel 2.3 Materi geometri SMP sesuai Kurikulum 2013	32
Tabel 2.4 Transformasi abilitas individu dalam skala logit	39
Tabel 3.1 Aspek-aspek yang akan divalidasi	43
Tabel 3.2 Pedoman penskoran	46
Tabel 3.3 Kriteria reliabilitas berdasarkan nilai alpha cronbach.....	49
Tabel 3.4 Kriteria nilai person reliability dan item reliability	49
Tabel 4.1 Analisis soal PISA tahun 2000.....	52
Tabel 4.2 Analisis soal PISA tahun 2003.....	53
Tabel 4.3 Analisis soal PISA tahun 2006.....	54
Tabel 4.4 Analisis soal PISA tahun 2012.....	54
Tabel 4.5 Ringkasan analisis soal PISA tahun 2000, 2003, 2006, dan 2012.....	55
Tabel 4.6 Kelebihan dan kekurangan soal-soal PISA konten space and shape yang telah dipublikasi	58
Tabel 4.7 Pendefinisian variabel penelitian	59
Tabel 4.8 Kisi-kisi paket soal 1.....	61
Tabel 4.9 Kisi-kisi paket soal 2.....	61
Tabel 4.10 Kisi-kisi paket soal 3.....	62
Tabel 4.11 Soal-soal PISA sebelumnya yang dikembangkan.....	63
Tabel 4.12 Profil soal paket 1	67
Tabel 4.13 Profil soal paket 2	69
Tabel 4.14 Profil soal paket 3	70
Tabel 4.15 Komentar validator	72

Tabel 4.16 Revisi soal	75
Tabel 4.17 Ringkasan statistik paket soal 1	79
Tabel 4.18 Ringkasan statistik paket soal 2	79
Tabel 4.19 Ringkasan statistik paket soal 3	81
Tabel 4.20 Skor siswa dalam pengerjaan soal paket 1	82
Tabel 4.21 Ringkasan statistik paket soal 1 uji coba field test	83
Tabel 4.22 Kesesuaian butir soal paket soal 1	84
Tabel 4.23 Ukuran logit soal paket soal 1	85
Tabel 4.24 Distribusi Skor Siswa Tiap Kategori Penskoran Paket Soal 1	86
Tabel 4.25 Distribusi tingkat kesukaran soal paket 1	88
Tabel 4.26 Person Measure paket soal 1 uji coba field test	89
Tabel 4.27 Frekuensi dan persentase kelompok kemampuan siswa uji coba field test paket 1.....	91
Tabel 4.28 Skalogram matriks Guttman paket soal 1	91
Tabel 4.29 Skor siswa dalam pengerjaan soal paket 2.....	93
Tabel 4.30 Ringkasan statistik paket soal 2 uji coba field test	94
Tabel 4.31 Kesesuaian butir soal paket soal 2	95
Tabel 4.32 Ukuran logit soal paket soal 2.....	96
Tabel 4.33 Distribusi skor siswa tiap kategori penskoran paket soal 2	97
Tabel 4.34 Distribusi tingkat kesukaran soal paket 2	99
Tabel 4.35 Person Measure paket soal 2 uji coba field test	99
Tabel 4.36 Frekuensi dan persentase kelompok kemampuan siswa uji coba field test paket 2.....	100
Tabel 4.37 Skalogram matriks Guttman paket soal 2	102
Tabel 4.38 Skor siswa dalam pengerjaan soal paket 3.....	103
Tabel 4.39 Ringkasan statistik paket soal 3 uji coba field test	104
Tabel 4.40 Kesesuaian butir soal paket soal 3	105
Tabel 4.41 Ukuran logit soal paket soal 3.....	106
Tabel 4.42 Distribusi skor siswa tiap kategori penskoran paket soal 3	107
Tabel 4.43 Distribusi tingkat kesukaran soal paket 2	109
Tabel 4.44 Person Measure paket soal 3 uji coba field test	109

Tabel 4.45 Frekuensi dan persentase kelompok kemampuan siswa uji coba field test paket 3.....	110
Tabel 4.46 Skalogram matriks Guttman paket soal 3	112
Tabel 4.47 Ringkasan statistik pengolahan angket	114

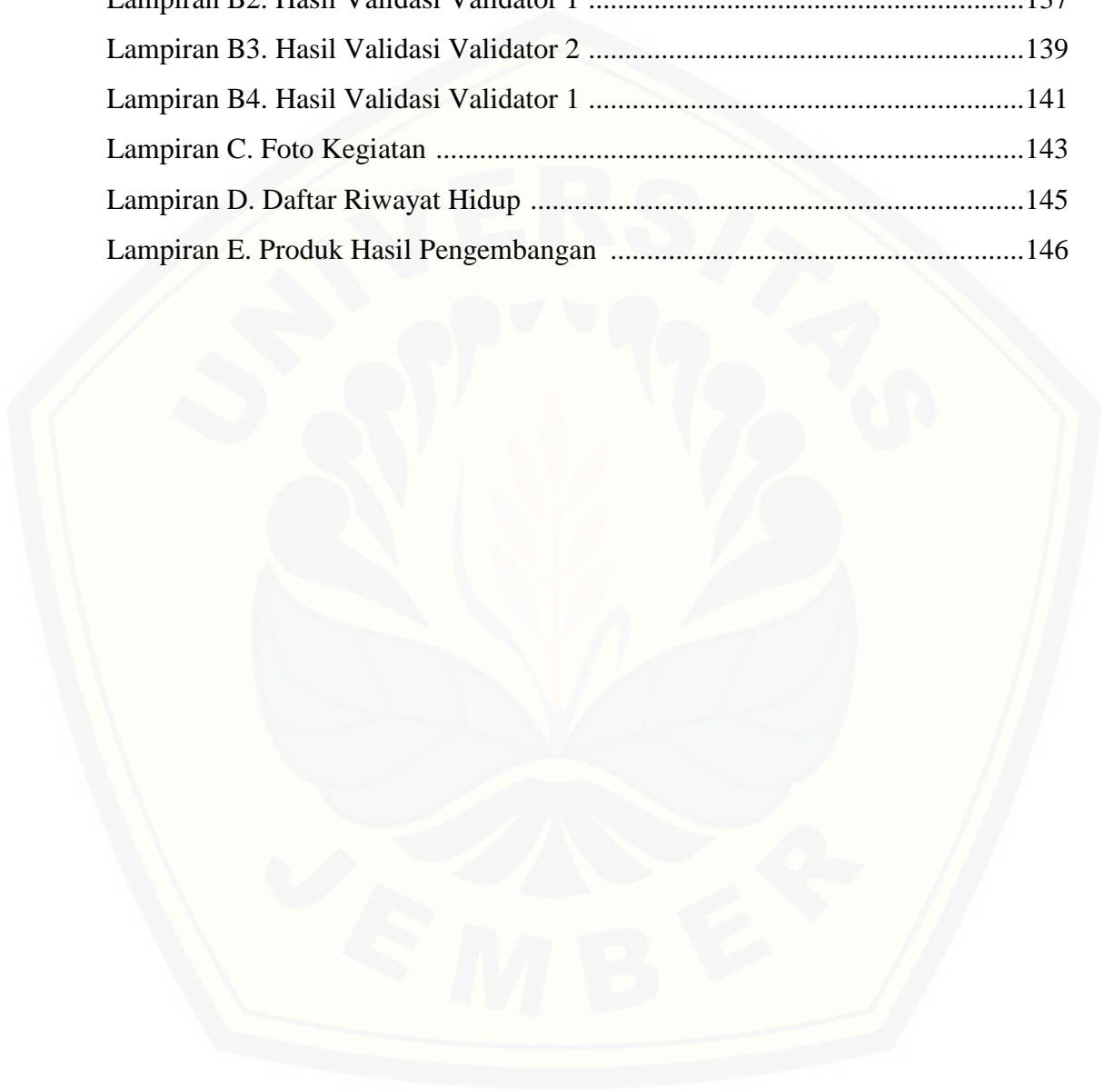


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Alur pengembangan soal model pisa dengan formative evaluation (adopsi dari tessmer, 1993)	41
Gambar 3.2 Output summary statistic Winstep	48
Gambar 4.1 Soal pengembangan model PISA hasil modifikasi	65
Gambar 4.2 Soal pengembangan model PISA tanpa modifikasi	66
Gambar 4.3 Sebaran tingkat kesukaran soal	87
Gambar 4.4 Peta distribusi kemampuan siswa uji coba fieldtest paket 1	90
Gambar 4.5 Sebaran kesukaran soal	98
Gambar 4.6 Peta distribusi kemampuan siswa uji coba fieldtest paket 2	101
Gambar 4.7 Sebaran Kesukaran Soal	108
Gambar 4.8 Peta Distribusi Kemampuan Siswa Uji Coba Fieldtest Paket 2	111
Gambar 4.9 Diagram persentase respon siswa terhadap setiap pernyataan angket	114
Gambar 4.10 Hasil pekerjaan siswa dengan penyelesaian tepat pada soal 4.2 paket soal 1	118
Gambar 4.11 Hasil pekerjaan siswa dengan penyelesaian kurang tepat pada soal 4.2 paket soal 1	119
Gambar 4.12 Hasil pekerjaan siswa dengan penyelesaian tepat pada soal 1.2 paket soal 2	121
Gambar 4.13 Hasil pekerjaan siswa dengan penyelesaian kurang tepat pada soal 1.2 paket soal 2	122
Gambar 4.14 Hasil pekerjaan siswa dengan penyelesaian tepat pada soal 4.1 paket soal 3	123
Gambar 4.15 Hasil pekerjaan siswa dengan penyelesaian kurang tepat pada soal 4.1 paket soal 3	124
Gambar 4.16 Grafik Distribusi Kemampuan Siswa Uji Coba Field Test	125

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penelitian.....	132
Lampiran B1. Format Lembar Walkthrough Validator	135
Lampiran B2. Hasil Validasi Validator 1	137
Lampiran B3. Hasil Validasi Validator 2	139
Lampiran B4. Hasil Validasi Validator 1	141
Lampiran C. Foto Kegiatan	143
Lampiran D. Daftar Riwayat Hidup	145
Lampiran E. Produk Hasil Pengembangan	146



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di tahun 2016 ini, Indonesia dan sembilan negara lainnya di wilayah Asia Tenggara telah mulai merealisasikan cita-cita mereka yang telah digagas selama dua dekade yang lalu yaitu mewujudkan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). MEA merupakan kesepakatan yang telah lama disiapkan seluruh anggota ASEAN yang bertujuan untuk meningkatkan stabilitas perekonomian di kawasan ASEAN dan membentuk kawasan ekonomi antar negara ASEAN yang kuat. Dengan diberlakukannya MEA, memungkinkan satu negara menjual barang dan jasa dengan mudah ke negara-negara lain di seluruh Asia Tenggara sehingga kompetisi akan makin ketat. MEA tidak hanya membuka arus perdagangan barang atau jasa, tetapi juga pasar tenaga kerja profesional, seperti dokter, pengacara, dan akuntan. Untuk menyikapi hal ini, peningkatan sumberdaya manusia untuk berkompetisi menghadapi persaingan menjadi penting. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah melalui evaluasi pendidikan di Indonesia. Pemerintah dituntut segera memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia, agar pelajar dan lulusan Indonesia tidak takut menghadapi persaingan dengan lulusan dari negara lain yang telah terlebih dahulu didukung pendidikan dengan kualitas baik di negaranya. Melalui pendidikan juga diharapkan mampu mencetak individu yang inovatif, kreatif, dan solutif dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Dengan kata lain kualitas pendidikan menentukan kualitas masyarakat yang tentunya akan menentukan kemajuan suatu negara.

Melihat kenyataan diatas, tidak diragukan lagi bahwa matematika mutlak diperlukan. Matematika merupakan kebutuhan yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta berbagai disiplin ilmu yang lain. Mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan pengambilan keputusan, kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Dengan penguasaan kemampuan-kemampuan tersebut secara baik diharapkan mampu

menjawab tantangan dunia global sekarang ini dengan persaingan yang ketat disegala aspek kehidupan.

Salah satu assesmen berskala internasional yang dapat dijadikan ukuran untuk mengetahui prestasi pendidikan di Indonesia yaitu hasil studi PISA. PISA (*Program for International Student Assessment*) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. PISA bertujuan untuk menilai sejauh mana siswa yang duduk di akhir tahun pendidikan dasar (siswa berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggungjawab. PISA menilai literasi membaca, literasi sains, literasi matematika, *problem solving*, dan literasi keuangan serta menilai faktor dari perkembangan skill dan sikap siswa yang berintegrasi dalam mempengaruhi kebijakan suatu negara.

Indonesia merupakan anggota *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) dan telah berpartisipasi dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) ini sejak tahun 2003, namun pencapaian prestasi Indonesia pada studi PISA masih jauh dari predikat memuaskan. Salah satu bidang yang menjadi fokus penilaian adalah prestasi matematika. Pada tahun 2003 menunjukkan prestasi Indonesia bidang matematika pada urutan 36 dari 41 negara. Pada tahun 2006, skor perolehan siswa SMP pada matematika bertengger hanya pada angka 391 (skala 0-800), padahal rata-rata skor sebesar 500. Pada tahun 2009 semakin memprihatinkan dimana Indonesia kembali terpuruk ke peringkat 61 dari 65 negara peserta dengan nilai rata-rata hanya 371. Pada tahun 2012, Indonesia hanya sedikit lebih baik dari peru yang berada di rangking terbawah (peringkat 63 dari 64 negara) . Rata-rata skor matematika Indonesia 375, padahal rata-rata skor OECD untuk literasi matematika adalah 494. Hal ini jelas kontras sekali dengan negara tetangga yaitu Singapura yang menduduki peringkat kedua. Hasil prestasi literasi matematika siswa antar-negara pada PISA ditunjukkan pada Lampiran B.1.

Berdasarkan analisis PISA 2012 pencapaian level siswa Indonesia masih terbilang rendah seperti ditunjukkan pada Lampiran B.2 dan Lampiran B.3. Berdasarkan kedua Tabel tersebut hampir seluruh siswa Indonesia (98,3%) pada survei ini hanya mampu mencapai level 3 bahkan 76% siswa Indonesia berada di bawah level 2, sedikit sekali siswa yang mampu menyelesaikan soal level 4, 5, dan 6. Dari analisis yang dilakukan Setiawan, H., Dafik., dan Lestari, S.D.N (2014) level 1 – 3 pada PISA tergolong *level Low Order Thinking Skill (LOTS)* meliputi mengingat (*Remembering*), memahami (*understanding*), dan menerapkan (*applying*), sedangkan level 4 - 6 tergolong *level High Order Thinking Skill (HOTS)* yang masuk tiga level tertinggi yaitu analisis (*analyzing*), evaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*). Hal ini menunjukkan siswa Indonesia hanya mampu menjawab soal kategori rendah dan sedikit sekali bahkan hampir tidak ada yang dapat menjawab soal yang menuntut pemikiran tingkat tinggi.

Soal PISA dikembangkan berdasarkan 4 konten, keempat konten tersebut meliputi: *Space and Shape*, *Change and Relationship*, *Quantity*, dan *Uncertainty*. Salah satu dari empat konten soal PISA adalah konten *Space and Shape* (ruang dan bentuk). Ruang dan bentuk berkaitan dengan pelajaran geometri. Soal tentang ruang dan bentuk ini menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, mencari persamaan dan perbedaan dalam berbagai dimensi dan representasi bentuk, serta mengenali ciri-ciri suatu benda dalam hubungannya dengan posisi benda tersebut. (OECD, 2015).

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal geometri khususnya konten bentuk dan ruang sangat diperlukan. Pemahaman bentuk dan ruang mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan. Profesi seperti arsitek, juru gambar, perancang pesawat, pengembang perumahan, ahli matematika, ahli fisika, dan ahli kimia merupakan sebagian kecil contoh profesi yang memerlukan pemahaman bentuk dan ruang yang baik.

Hasil survey PISA 2012 menunjukkan siswa Indonesia lemah dalam geometri yaitu konten *Space and Shape* (Ruang dan bentuk). Hasil tersebut ditunjukkan pada Lampiran A.4. Pada hasil tersebut, siswa Indonesia dalam

menyelesaikan soal konten *Space and Shape* sebagian besar hanya mampu mencapai level 3 dan sedikit sekali yang mampu mencapai level 4 dan 5 bahkan tidak ada siswa yang mampu mencapai level 6.

Peneliti mencoba untuk mengujicobakan salah satu soal PISA konten *Space and Shape* pada 25 siswa SMPN 2 Jember yang mengikuti pembinaan mata pelajaran Matematika. Berikut soal PISA yang dijadikan sebagai ujicoba pada siswa.

A pizzeria serves two round pizzas of the same thickness in different sizes. The smaller one has a diameter of 30 cm and costs 30 zeds. The larger one has a diameter of 40 cm and costs 40 zeds. Which pizza is better value for money? Show your reasoning.

Terjemahan

Sebuah kedai pizza menyajikan dua pilihan pizza dengan ketebalan yang sama namun berbeda dalam ukuran. Pizza yang kecil memiliki diameter 30 cm dan harganya 30 zed dan pizza yang besar memiliki diameter 40 cm dengan harga 40 zed. Pizza manakah yang lebih murah. Berikan alasannya .

Berdasarkan hasil ujicoba persentase siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan alasan yang tepat adalah 32%. Dari hasil wawancara siswa-siswa yang mampu menjawab soal dengan benar dan disertai dengan alasan yang tepat tersebut merupakan siswa-siswa yang telah terbiasa mengikuti olimpiade matematika sejak SD, mereka telah terbiasa dilatih dan mendapatkan pembinaan rutin untuk menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika yang membutuhkan penalaran dan kreativitas dalam mengerjakannya. Sedangkan 68% siswa lainnya merupakan siswa yang baru pertama kali ingin mengikuti pembinaan olimpiade matematika, kemungkinan mereka belum terbiasa menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika yang membutuhkan penalaran, kreativitas dan penarikan kesimpulan. Soal tersebut seharusnya mampu diselesaikan oleh siswa SMP, karena kemampuan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal tersebut telah dibelajarkan sejak SD yaitu berkaitan dengan operasi bilangan bulat dan pecahan serta menghitung luas lingkaran. Berdasarkan bentuknya soal tersebut dapat dikategorikan sebagai bentuk soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) yaitu pada ranah kognitif mengevaluasi yang setara dengan level 5 PISA.

Untuk mampu menjawab soal-soal dengan tipe *HOTS*, siswa harus mempunyai kemampuan penalaran yang baik. Kemampuan penalaran dan argumentasi melibatkan kemampuan siswa untuk bernalar secara logis untuk mengeksplorasi dan menghubungkan masalah sehingga mereka membuat kesimpulan mereka sendiri, memberikan pembenaran terhadap solusi mereka. Menurut Van den Walle (dalam Rizta *et al*, 2013) menyebutkan bahwa salah satu cara untuk melatih kemampuan penalaran siswa adalah melalui pemberian soal-soal penalaran yang didesain khusus. Siswa yang terbiasa menyelesaikan soal-soal tersebut secara tidak langsung mengembangkan proses berpikir nalarnya. Dalam menyelesaikan permasalahan baik itu pada pelajaran matematika maupun permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang membutuhkan penalaran siswa dapat mengatasinya dengan baik.

Namun siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik *HOTS* yang membutuhkan kemampuan penalaran yang baik seperti pada soal-soal PISA, sehingga hal ini menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya hasil PISA siswa Indonesia. Menurut As'ari (dalam Lewy, 2009) yang mengatakan karakteristik pembelajaran matematika saat ini adalah lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pengaturan kelas monoton, *low order thinking skill*, bergantung pada buku paket, lebih dominan soal rutin dan pertanyaan tingkat rendah. Wardhani dan Rumiati (2011) menyatakan contoh-contoh instrumen penilaian hasil belajar yang didesain oleh para guru matematika SMP (Sekolah Menengah Pertama) di Indonesia pada umumnya menyajikan instrumen penilaian hasil belajar yang substansinya kurang dikaitkan dengan konteks kehidupan yang dihadapi siswa dan kurang memfasilitasi siswa dalam mengungkapkan proses berpikir dan berargumentasi. Keadaan itu tidak sejalan dengan karakteristik dari soal-soal PISA yang substansinya kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya.

Masalah lain yang dihadapi guru adalah masih sedikit tersedianya soal-soal yang berkarakteristik model PISA. Soal-soal yang ada hanya terbatas pada buku kurikulum 2013, dan tidak semua guru memanfaatkan soal-soal tersebut

sebagai latihan. Hal ini dikarenakan banyak guru yang masih kurang mengetahui tentang tes PISA dan prestasi siswa Indonesia pada PISA, sehingga mereka kurang menyadari akan pentingnya memberikan soal-soal dengan karakteristik PISA tersebut.

Untuk itu, diperlukan pengembangan soal-soal dengan karakteristik soal PISA terutama soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*). Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait pengembangan soal PISA di antaranya Junaidi, dan Zulkardi (2013) tentang pengembangan soal model PISA pada konten change and relationship untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa sekolah menengah pertama. Kamaliyah, Zulkardi, dan Darmawijoyo (2013) tentang pengembangan PISA level 6. Achmad Wahidul Qohar, dan Zulkardi (2014) tentang pengembangan soal berbasis literasi matematika dengan menggunakan kerangka PISA tahun 2012.

Meskipun telah banyak penelitian terkait pengembangan soal PISA, namun mutlak masih diperlukan penelitian sejenis untuk menambah perbendaharaan soal dengan karakteristik PISA yang sudah ada. Dengan semakin banyaknya pengembangan soal PISA memudahkan sosialisasi terhadap guru akan karakteristik soal PISA. Soal-soal hasil pengembangan dapat diimplementasikan pada pembelajaran di kelas dan dapat dijadikan sebagai referensi atau bahan kajian untuk mendesain sendiri soal-soal model PISA.

Soal-soal hasil pengembangan tentunya perlu dilakukan analisis. Analisis soal dilakukan untuk mengetahui berfungsi tidaknya suatu soal. Analisis soal dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Melalui analisis soal kita dapat memperoleh informasi mengenai reliabilitas, validitas, daya beda, tingkat kesukaran, dll. Berdasarkan informasi-informasi tersebut dapat diketahui karakter soal sehingga sangat membantu dalam pengelompokan dan perbaikan butir soal.

Dalam pengukuran suatu tes terdapat banyak alat analisis yang dapat digunakan. salah satunya dengan menggunakan Teori Respon Butir (IRT). Teori Respon Butir (IRT) merupakan teori pengukuran yang muncul untuk memperbaiki keterbatasan Teori Tes Klasik (CTT). Tidak seperti CTT yang selalu bergantung pada skor, IRT tidak tergantung pada sampel soal/pernyataan

tertentu dan abilitas orang yang terlibat dalam ujian /survey. Pemodelan *Rasch* muncul dari analisis yang dilakukan oleh Dr. Georg Rasch, seorang ahli matematika dari Denmark. Pemodelan Rasch merupakan satu model IRT yang paling populer. Prinsip dasar pemodelan Rasch adalah model *probabilistic* yang didefinisikan sebagai berikut : “individu yang memiliki tingkat abilitas yang lebih besar dibandingkan individu lainnya seharusnya memiliki peluang yang lebih besar untuk menjawab soal dengan benar. Dengan prinsip yang sama, butir yang lebih sulit menyebabkan peluang individu untuk mampu menjawabnya menjadi kecil.”

Rasch Model merupakan alat analisis yang sangat berguna untuk menguji validitas, realibilitas instrumen, serta *person* dan *item* secara sekaligus. Rasch Model telah memenuhi lima prinsip model pengukuran yaitu: yang *pertama* mampu memberikan ukuran yang linier dengan interval yang sama; *kedua*, dapat mengatasi data yang hilang; *ketiga*, bisa memberikan estimasi yang lebih tepat; *keempat*, mampu mendeteksi ketidaktepatan model; dan *kelima*, memberikan instrumen pengukuran yang independen dari parameter yang diteliti (Sumintono, B. & Widhiarso, W, 2014).

Berdasarkan dari uraian di atas mengenai kemampuan siswa Indonesia dalam tes PISA khususnya level 4 – 5 yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*), lemahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan konten *Space and Shape*, kurang tersedianya soal-soal dengan karakteristik PISA, dan kelebihan dari penggunaan analisis pemodelan Rasch maka peneliti akan melakukan penelitian pengembangan dengan judul “*Pengembangan Soal Matematika Model PISA Konten Space and Shape Untuk Mengetahui Level Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Analisis Model Rasch*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan soal-soal matematika model PISA pada konten *Space and Shape*?

2. Bagaimana hasil pengembangan soal-soal matematika model PISA pada konten *Space and Shape*?
3. Bagaimana level kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan analisis model *Rasch*?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang terdapat pada rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

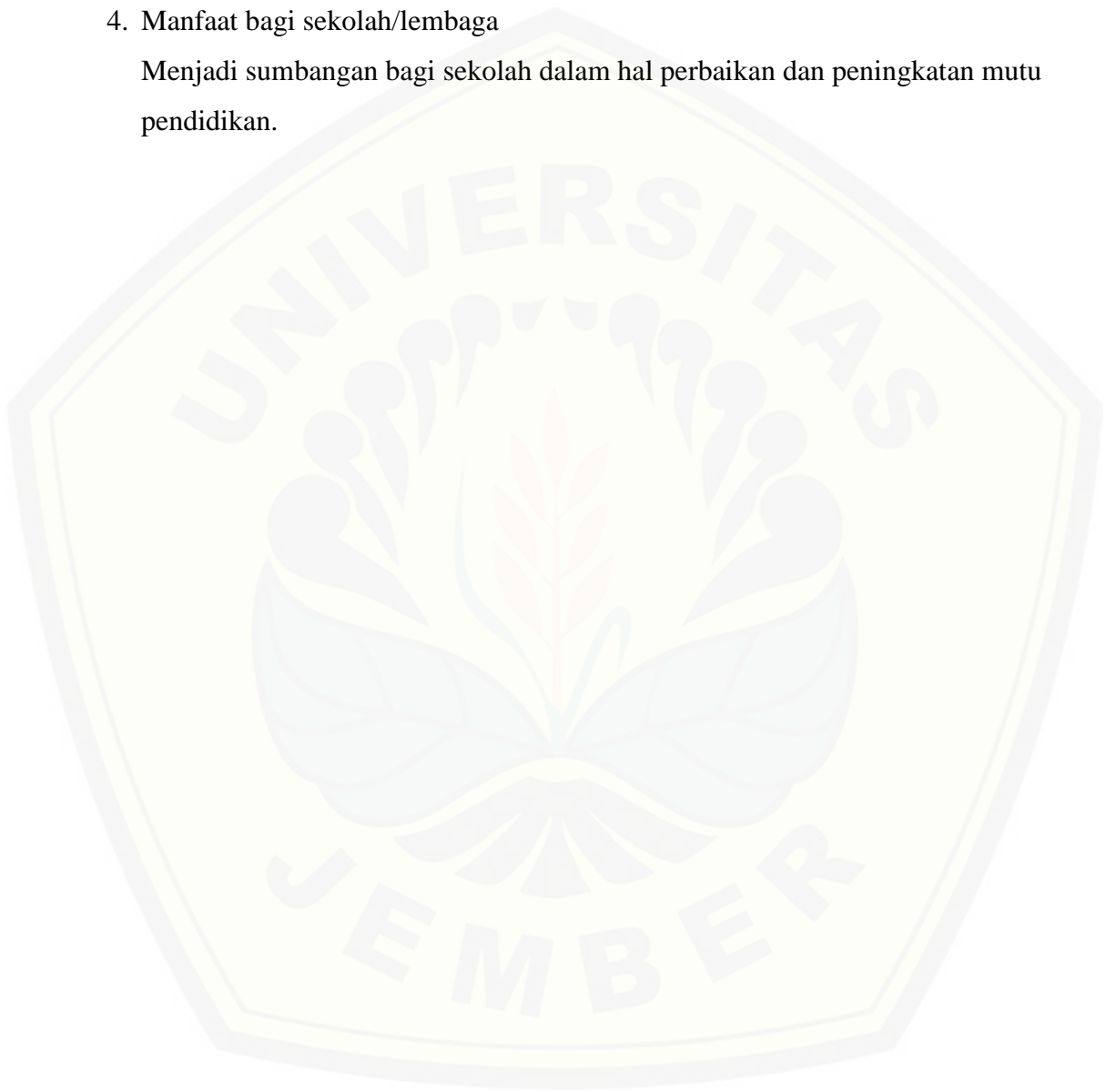
1. Menghasilkan soal-soal matematika model PISA pada konten *Space and Shape*.
2. Melihat efek potensial soal-soal yang dikembangkan dalam mengetahui level kemampuan kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan analisis model *Rasch*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa dan guru:

1. Manfaat bagi guru
 - a. Memberikan sumbangan pemikiran dalam peningkatan mutu pendidikan.
 - b. Menambah wawasan guru mengenai soal-soal model PISA
 - c. Menambah perbendaharaan soal-soal model PISA pada konten *Space and Shape*.
 - d. Memotivasi guru untuk lebih banyak menggunakan soal-soal model PISA pada pembelajaran matematika
 - e. Diharapkan dapat diharapkan sebagai model untuk mengembangkan soal-soal PISA untuk konten lain.
2. Manfaat bagi siswa
 - a. Menambah wawasan siswa mengenai soal-soal model PISA
 - b. Menambah pengalaman siswa mengenai soal-soal yang lebih menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi.
 - c. Membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal-soal level berpikir tingkat tinggi.

- d. Sebagai alat ukur untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi.
3. Manfaat bagi peneliti lain
Menjadi rujukan bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti di bidang yang sama.
4. Manfaat bagi sekolah/lembaga
Menjadi sumbangan bagi sekolah dalam hal perbaikan dan peningkatan mutu pendidikan.



BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

Pembahasan pada bab ini menyajikan teori-teori yang relevan terkait pengembangan soal-soal PISA, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan penggunaan analisis model Rasch serta penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian saat ini.

2.1 *Programme for International Student Assessment (PISA)*

PISA adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. PISA bertujuan untuk menilai sejauh mana siswa yang duduk di akhir tahun pendidikan dasar (siswa berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggungjawab. Hal-hal yang dinilai dalam studi PISA meliputi literasi matematika, literasi membaca dan literasi sains, dan pada tahun 2012 ditambahkan satu mata uji lagi berupa financial literacy atau literasi keuangan.

PISA dilaksanakan setiap tiga tahun sekali, yaitu pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, dan seterusnya. Sejak tahun 2000 Indonesia mulai sepenuhnya berpartisipasi pada PISA. Pada tahun 2000 sebanyak 41 negara berpartisipasi sebagai peserta sedangkan pada tahun 2003 menurun menjadi 40 negara dan pada tahun 2006 melonjak menjadi 57 negara. Jumlah negara yang berpartisipasi pada studi ini meningkat pada tahun 2009 dan 2012 yaitu sebanyak 65 negara. PISA terakhir diadakan pada tahun 2015, dan laporan mengenai hasil studi ini belum dirilis oleh pihak OECD.

Dalam melakukan studi ini, setiap negara harus mengikuti prosedur operasi standar yang telah ditetapkan, seperti pelaksanaan uji coba dan survei, penggunaan tes dan angket, penentuan populasi dan sampel, pengelolaan dan analisis data, dan pengendalian mutu. Desain dan implementasi studi berada dalam tanggung jawab konsorsium internasional yang beranggotakan the

Australian Council for Educational Research (ACER), the Netherlands National Institute for Educational Measurement (Citogroep), the National Institute for Educational Policy Research in Japan (NIER), dan WESTAT United States.

Salah satu tujuan dari PISA adalah untuk menilai pengetahuan matematika siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Itulah mengapa digunakan istilah literasi matematika karena dalam PISA matematika tidak hanya dipandang sebagai suatu disiplin ilmu pengetahuan, akan tetapi bagaimana siswa dapat mengaplikasikan suatu pengetahuan dalam masalah dunia nyata (*real world*) atau kehidupan sehari-hari. Sehingga pengetahuan tersebut dapat dirasa lebih kebermanfaatannya secara langsung oleh siswa.

Pada PISA matematika, dengan memiliki kemampuan literasi matematika maka akan dapat menyiapkan siswa dalam pergaulan di masyarakat modern (OECD, 2010). Meningkatnya permasalahan yang akan dihadapi oleh siswa di kehidupannya membutuhkan kepekaan akan matematika, penalaran matematika, peralatan matematika, dll sebelum mereka benar-benar menjalankan dan melewati permasalahan nyata itu.

Dari definisi matematika literasi di atas dapat dikatakan bahwa literasi matematika merupakan kapasitas masing-masing individu untuk memformulasikan, menggunakan dan menginterpretasikan matematika di banyak situasi konteks. Kepekaan individu meliputi membuat penalaran matematika dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat untuk mendeskripsikan, menjelaskan dan memprediksi sebuah kejadian. Hal itu membantu individu untuk memahami aturan yang menjadikan matematika sebagai acuan pada kenyataan dan untuk membuat pertimbangan serta keputusan yang dibutuhkan dengan mengkonstruksi, menggunakan dan merefleksikan diri sebagai warganegara.

Seseorang dikatakan memiliki tingkat literasi matematika baik apabila ia mampu menganalisis, bernalar, dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya secara efektif, serta mampu memecahkan dan menginterpretasikan penyelesaian matematika. Dengan demikian, pengetahuan dan pemahaman tentang literasi matematika sangat penting dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Kemampuan literasi matematika dapat dilakukan penilaian. PISA menyajikan teknik penilaian literasi matematika yang didasarkan pada konten, konteks dan kelompok kompetensi. PISA menilai level dan tipe matematika yang sesuai dengan anak usia 15 tahun dalam mengikuti alur (*trajectory*) untuk menjadi warga yang konstruktif, reflektif dan dapat memberikan keputusan dan pendapat yang baik (OECD, 2015).

Matematika literasi yang dimiliki siswa dilihat bagaimana cara siswa dalam menggunakan kemampuan dan keahlian matematika untuk menyelesaikan permasalahan. Permasalahan mungkin terjadi di berbagai macam situasi atau konteks yang berhubungan dengan tiap individu. Untuk menyelesaikan permasalahan maka dibutuhkan *mathematical content* yang diorganisasikan oleh *overarching ideas*. *Mathematical competencies* harus diaktifkan untuk menyambungkan ke realita kehidupan dimana permasalahan muncul dengan matematika dan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Untuk mentransformasi prinsip-prinsip literasi di atas, tiga komponen besar diidentifikasi pada studi PISA, yaitu konten, proses dan konteks.

1.1.1 Komponen Konten dalam Studi PISA

Komponen konten dalam studi PISA dimaknai sebagai isi atau materi atau subjek matematika yang dipelajari di sekolah. Materi yang diujikan dalam komponen konten berdasarkan PISA 2015 Draft *Mathematics Framework* meliputi :

1. *Change and Relationships* (Perubahan dan Hubungan)

Perubahan dan hubungan berkaitan dengan pokok pelajaran aljabar. Hubungan matematika sering dinyatakan dengan persamaan atau hubungan yang bersifat umum, seperti penambahan, pengurangan, dan pembagian. Hubungan ini juga dinyatakan dalam berbagai simbol aljabar, grafik, bentuk geometris, dan Tabel. Oleh karena setiap representasi simbol itu memiliki tujuan dan sifatnya masing-masing, proses penerjemahannya sering menjadi sangat penting dan menentukan sesuai dengan situasi dan tugas yang harus

dikerjakan. Komposisi soal konten *Change and Relationships* dalam setiap tes PISA adalah 25 % dari jumlah seluruh soal.

Berikut contoh dari soal PISA konten *Change and Relationships*.

School excursion

A school class wants to rent a coach for an excursion, and three companies are contacted for information about prices. Company A charges an initial rate of 375 zed plus 0.5 zed per kilometre driven. Company B charges an initial rate of 250 zed plus 0.75 zed per kilometre driven. Company C charges a flat rate of 350 zed up to 200 kilometres, plus 1.02 zed per kilometre beyond 200 km. Which company should the class choose, if the excursion involves a total travel distance of somewhere between 400 and 600 km?

Terjemahan

Piknik Sekolah

Sebuah kelas ingin menyewa bis untuk piknik. Ada tiga perusahaan yang dihubungi. Perusahaan A menyewakan bis dengan harga awal 375 zed dan setiap bertambah 1 kilometer harga bertambah 0,5 zed. Perusahaan B menyewakan dengan harga awal 250 zed dan setiap bertambah 1 kilometer harga bertambah 0,75 zed. Perusahaan C menyewakan dengan harga tetap yaitu 350 zed untuk jarak maksimum 200 kilometer dan 1,02 per kilometer untuk jarak diatas 200 kilometer. Jika jarak tempat-tempat yang dikunjungi antara 400 – 600 kilometer, bis dari perusahaan manakah yang sebaiknya disewa?

Persoalan diatas berasal dari permasalahan sehari-hari yang menguji kemampuan siswa untuk merumuskan suatu hubungan, persamaan dan pertidaksamaan, serta mampu memperkirakan dan mempertimbangkan suatu ketidakpastian.

2. *Space and Shape* (Ruang dan Bentuk)

Ruang dan bentuk berkaitan dengan pelajaran geometri. Soal tentang ruang dan bentuk ini menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, mencari persamaan dan perbedaan dalam berbagai dimensi dan representasi bentuk, serta mengenali ciri-ciri suatu benda dalam hubungannya dengan posisi benda tersebut. Wijaya (2012) menyebutkan bahwa, untuk memahami konsep *space and shape* dibutuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan objek berbeda, menganalisis komponen-komponen dari suatu objek, dan mengenali suatu bentuk dalam dimensi dan representasi yang

berbeda. Komposisi soal konten *Space and Shape* dalam setiap tes PISA adalah 25 % dari jumlah seluruh soal.

Berikut contoh soal PISA konten *Space and Shape*.

Rock Concert

For a rock concert a rectangular field of size 100 m by 50 m was reserved for the audience. The concert was completely sold out and the field was full with all the fans standing. Which one of the following is likely to be the best estimate of the total number of people attending the concert?

A. 2000 B. 5000 C. 20 000 D. 50 000 E. 100 000

Terjemahan

Konser Musik Rock

Untuk konser music rock, sebuah lapangan yang berbentuk persegi panjang berukuran panjang 100 meter dan lebar 50 meter disiapkan untuk pengunjung. Tiket terjual habis bahkan banyak fans yang berdiri. Berapakah kira-kira banyaknya pengunjung konser tersebut?

A. 2000 B. 5000 C. 20.000 D. 50.000 E. 100.000

Untuk menyelesaikan soal ini sebenarnya tidak memerlukan perhitungan atau rumus matematika yang sulit. Soal ini menguji kemampuan daya imajinasi dan kreativitas siswa. Siswa dituntut untuk mampu menghubungkan luas daerah dengan ukuran suatu objek serta menghubungkan informasi-informasi lain yang relevan pada soal.

3. *Quantity* (Bilangan)

Bilangan berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu. Termasuk dalam konten bilangan ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, merepresentasikan sesuatu dalam angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung di luar kepala, dan melakukan penaksiran. Komposisi soal konten *Quantity* dalam setiap tes PISA adalah 25 % dari jumlah seluruh soal.

Berikut contoh soal PISA konten *Quantity*.

CLIMBING MOUNT FUJI

Mount Fuji is a famous dormant volcano in Japan.

Mount Fuji is only open to the public for climbing from 1 July to 27 August each year. About 200 000 people climb Mount Fuji during this time. On average, about how many people climb Mount Fuji each day?

A. 340 B. 710 C. 3400 D. 7100 E. 7400

Terjemahan

MENDAKI GUNUNG FUJI

Gunung Fuji adalah gunung berapi aktif yang terkenal di Jepang.

Gunung Fuji hanya terbuka untuk umum untuk pendakian dari tanggal 1 Juli – 27 Agustus setiap tahun. Sekitar 200.000 orang mendaki Gunung Fuji selama ini. Berapa orang rata-rata yang mendaki Gunung Fuji setiap hari?

A. 340 B. 710 C. 3400 D. 7100 E. 7400

Soal ini merupakan soal kontekstual yang menguji kemampuan siswa untuk menghubungkan variabel satu dengan variabel lain yaitu hubungan antara jumlah pengunjung dengan waktu serta mampu melakukan penaksiran terbaik dari solusi yang diperoleh. Materi operasi bilangan dan penaksiran telah siswa peroleh sejak SD.

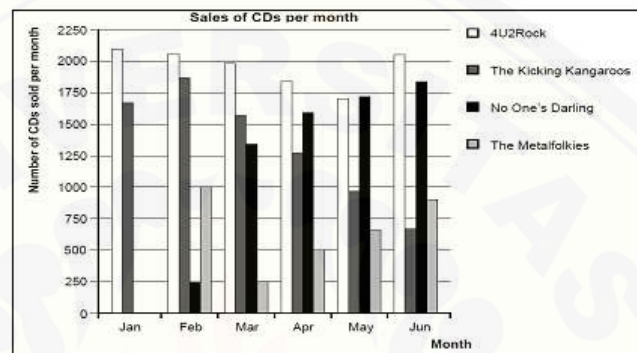
4. *Uncertainty and Data* (Probabilitas/Ketidakpastian dan Data)

Probabilitas/ketidakpastian dan data berhubungan dengan statistik dan peluang yang sering digunakan dalam masyarakat informasi. Penyajian dan interpretasi data adalah konsep kunci dalam konten ini. Komposisi soal konten. *Uncertainty and Data* dalam setiap tes PISA adalah 25 % dari jumlah seluruh soal.

Berikut adalah contoh soal PISA konten *Uncertainty and Data*.

CHARTS

In January, the new CDs of the bands 4U2Rock and The Kicking Kangaroos were released. In February, the CDs of the bands No One's Darling and The Metalfolkies followed. The following graph shows the sales of the bands' CDs from January to June.



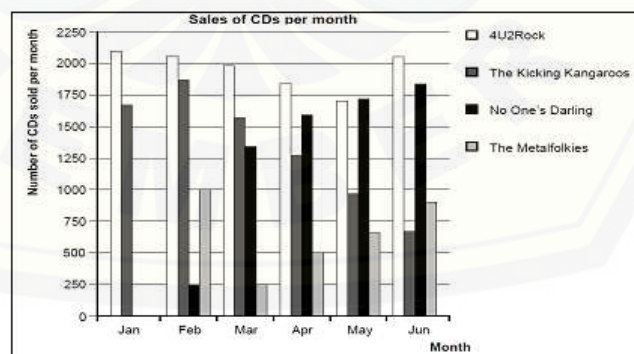
How many CDs did the band The Metalfolkies sell in April?

- A. 250 B. 500 C. 1000 D. 1270

Terjemahan

GRAFIK

Pada bulan Januari, CD baru band 4U2Rock dan The Kicking Kanguru diluncurkan. Pada bulan Pebruari band No One Darling dan The Metalfolkies juga meluncurkan CD terbarunya. Garfik berikut menunjukkan penjualan CD band dari Januari sampai Juni.



Berapa banyak penjualan CD band The Metalfolkies pada bulan April :

- A. 250 B. 500 C. 1000 D. 1270

Soal ini menguji kemampuan siswa untuk menafsirkan atau membaca dari grafik yang diberikan. Soal ini termasuk kategori soal mudah karena materi membaca grafik telah diajarkan sejak SD.

1.1.2 Komponen Proses dalam Studi PISA

Komponen proses dalam studi PISA dimaknai sebagai hal-hal atau langkah-langkah seseorang untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam situasi atau konteks tertentu dengan menggunakan matematika sebagai alat sehingga permasalahan itu dapat diselesaikan. PISA mengelompokkan komponen proses dalam tiga kelompok berikut:

1. Merumuskan (*Formulate*)

Proses merumuskan menunjukkan seberapa efektif siswa dapat mengenali dan mengidentifikasi kemungkinan penggunaan matematika dalam suatu masalah dan memberikan struktur matematika yang tepat untuk merumuskan masalah kontekstual ke dalam bentuk matematika. Secara khusus aktivitas siswa dalam proses merumuskan dapat diketahui sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi aspek-aspek matematika dalam permasalahan yang terdapat pada situasi konteks nyata serta mengidentifikasi variabel yang penting.
- b. Memahami struktur matematika dalam permasalahan atau situasi.
- c. Menyederhanakan situasi atau masalah untuk menjadikannya mudah diterima dengan analisis matematika.
- d. Mengidentifikasi hambatan dan asumsi dibalik model matematika dan menyederhanakannya.
- e. Merepresentasikan situasi secara matematika dengan menggunakan variabel, simbol diagram dan model dasar yang sesuai.
- f. Merepresentasikan permasalahan dengan cara yang berbeda
- g. Memahami dan menjelaskan hubungan antara bahasa, simbol dan konteks sehingga dapat disajikan secara matematika
- h. Mengubah permasalahan menjadi bahasa matematika atau model matematika

- i. Memahami aspek-aspek permasalahan yang berhubungan dengan masalah yang telah diketahui, konsep matematika, fakta atau prosedur
- j. Menggunakan teknologi untuk menggambarkan hubungan matematika sebagai bagian dari masalah konteks.

Berikut contoh soal PISA yang mengukur proses merumuskan.

Konser Musik Rock

Untuk konser music rock, sebuah lapangan yang berbentuk persegi panjang berukuran panjang 100 meter dan lebar 50 meter disiapkan untuk pengunjung. Tiket terjual habis bahkan banyak fans yang berdiri. Berapakah kira-kira banyaknya pengunjung konser tersebut?

A. 2000 B. 5000 C. 20.000 D. 50.000 E. 100.000

Pada soal ini kemampuan siswa diuji untuk mampu merumuskan situasi secara matematis. Siswa harus memahami informasi kontekstual yang disediakan (misalnya bentuk dan ukuran lapangan, fakta pengunjung penuh, dan fakta banyak fans berdiri) dan menerjemahkan informasi-informasi tersebut menjadi bentuk matematika sehingga berguna untuk memperkirakan jumlah orang yang hadir pada konser tersebut.

2. Menerapkan (*Employ*)

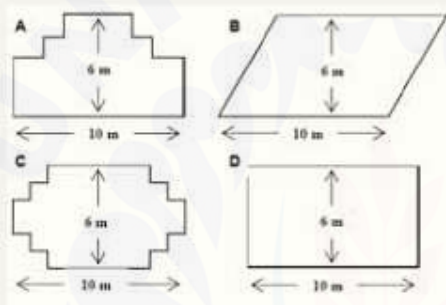
Proses menerapkan menunjukkan seberapa baik siswa dapat melakukan perhitungan dan manipulasi serta menerapkan konsep dan fakta dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Secara khusus aktivitas siswa dalam proses menerapkan dapat diketahui sebagai berikut:

- a. Merancang dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematika
- b. Menggunakan alat dan teknologi matematika untuk membantu mendapatkan solusi yang tepat
- c. Menerapkan fakta, aturan, algoritma dan struktur matematika ketika mencari solusi
- d. Memanipulasi bilangan, grafik, data statistik, bentuk aljabar, informasi, persamaan, dan bentuk geometri.
- e. Membuat diagram matematika, grafik, dan mengkonstruksi serta mengekstraksi informasi matematika.

- f. Menggunakan dan menggantikan berbagai macam situasi dalam proses menemukan solusi
- g. Membuat generalisasi berdasarkan pada prosedur dan hasil matematika untuk mencari solusi
- h. Merefleksikan pendapat matematika dan menjelaskan serta memberikan penguatan hasil matematika

Berikut contoh soal PISA yang mengukur proses menerapkan.

Seorang tukang kayu mempunyai pagar sepanjang 32 meter dan akan menggunakannya untuk memagari bunga-bunga di taman. Dia mempertimbangkan beberapa desain untuk memagari taman sebagai berikut.



Lingkirlah “ya” atau “tidak” pada jawaban yang Anda anggap tepat.

	Dapatkah pagar sepanjang 32 meter persegi dibuat sesuai dengan desain berikut?
Desain A	Ya/tidak
Desain B	Ya/tidak
Desain C	Ya/tidak
Desain D	Ya/tidak

(PISA 2000 & 2003)

Pada soal ini menguji siswa untuk mampu menerapkan konsep, fakta, dan prosedur serta penalaran dalam matematika. Tantangan kognitif utama adalah merancang strategi dalam mendapatkan informasi mengenai panjang ruas-ruas garis yang tidak diketahui sehingga dapat menentukan keliling dari masing-masing gambar.

3. Menafsirkan (*Interpret*)

Proses menafsirkan menunjukkan seberapa efektif siswa dapat merefleksikan suatu hasil atau kesimpulan matematika, menafsirkannya dalam konteks masalah nyata, dan menentukan apakah hasil atau kesimpulan yang

diperoleh telah benar. Secara khusus aktivitas siswa dalam proses menafsirkan dapat diketahui sebagai berikut:


- a. Menginterpretasikan kembali hasil matematika ke dalam masalah nyata.
- b. Mengevaluasi alasan-alasan yang *reasonable* dari solusi matematika ke dalam masalah nyata
- c. Memahami bagaimana realita memberikan dampak terhadap hasil dan perhitungan dari prosedur atau model matematika dan bagaimana penerapan dari solusi yang didapatkan apakah sesuai dengan konteks permasalahan
- d. Menjelaskan mengapa hasil matematika dapat atau tidak dapat sesuai dengan permasalahan konteks yang diberikan
- e. Memahami perluasan dan batasan dari konsep dan solusi matematika
- f. Mengkritik dan mengidentifikasi batasan dari model yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Berikut contoh soal PISA yang mengukur proses menerapkan.

Susunan Dadu

Gambar dibawah ini adalah susunan tujuh buah dadu yang identik dengan permukaannya bernomor 1 sampai 6.

↓ Top view



Ketika susunan dadu tersebut dilihat dari atas, hanya lima dadu yang terlihat.

Pertanyaan
Berapa total banyaknya titik dari dadu-dadu tersebut yang terlihat jika susunan tersebut dilihat dari atas?
Banyaknya titik yang terlihat :

Pada soal ini menguji kemampuan spasial atau keruangan siswa. Siswa harus mampu menafsirkan gambar tiga dimensi dari perspektif atau sudut pandang tertentu.

Selanjutnya kerangka penilaian literasi matematika dalam PISA 2015 menyebutkan bahwa kemampuan proses melibatkan tujuh hal penting sebagai berikut.

1. *Communication*

Literasi matematika melibatkan kemampuan untuk mengomunikasikan masalah. Seseorang melihat adanya suatu masalah dan kemudian tertantang untuk mengenali dan memahami permasalahan tersebut. Membuat model merupakan langkah yang sangat penting untuk memahami, memperjelas, dan merumuskan suatu masalah. Dalam proses menemukan penyelesaian, hasil sementara mungkin perlu dirangkum dan disajikan. Selanjutnya, ketika penyelesaian ditemukan, hasil juga perlu disajikan kepada orang lain disertai penjelasan serta justifikasi. Kemampuan komunikasi diperlukan untuk bisa menyajikan hasil penyelesaian masalah.

2. *Mathematising*

Literasi matematika juga melibatkan kemampuan untuk mengubah (transform) permasalahan dari dunia nyata ke bentuk matematika atau justru sebaliknya yaitu menafsirkan suatu hasil atau model matematika ke dalam permasalahan aslinya. Kata '*mathematising*' digunakan untuk menggambarkan kegiatan tersebut.

3. *Representation*

Literasi matematika melibatkan kemampuan untuk menyajikan kembali (representasi) suatu permasalahan atau suatu obyek matematika melalui hal-hal seperti: memilih, menafsirkan, menerjemahkan, dan mempergunakan grafik, Tabel, gambar, diagram, rumus, persamaan, maupun benda konkret untuk memotret permasalahan sehingga lebih jelas.

4. *Reasoning and Argument*

Literasi matematika melibatkan kemampuan menalar dan memberi alasan. Kemampuan ini berakar pada kemampuan berpikir secara logis untuk

melakukan analisis terhadap informasi untuk menghasilkan kesimpulan yang beralasan.

5. *Devising Strategies for Solving Problems*

Literasi matematika melibatkan kemampuan menggunakan strategi untuk memecahkan masalah. Beberapa masalah mungkin sederhana dan strategi pemecahannya terlihat jelas, namun ada juga masalah yang perlu strategi pemecahan cukup rumit.

6. *Using Symbolic, Formal and Technical Language and Operation*

Literasi matematika melibatkan kemampuan menggunakan bahasa simbol, bahasa formal dan bahasa teknis.

7. *Using Mathematics Tools*

Literasi matematika melibatkan kemampuan menggunakan alat-alat matematika, misalnya melakukan pengukuran, operasi dan sebagainya.

1.1.3 Komponen Konteks dalam Studi PISA

Komponen ketiga yang diidentifikasi dalam studi PISA adalah komponen konteks. Komponen konteks dalam studi PISA dimaknai sebagai situasi yang tergambar dalam suatu permasalahan. Konteks yang digunakan adalah konteks yang dekat dan diketahui dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Adapun konteks matematika dalam PISA dapat dikategorikan menjadi empat konteks yaitu:

1. Konteks pribadi (*Personal*)

Konteks pribadi yang berhubungan langsung dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari, baik kegiatan diri sendiri, kegiatan dengan keluarga, maupun kegiatan dengan teman sebayanya. Jenis konteks pribadi tidak terbatas pada persiapan makanan, belanja, bermain, kesehatan pribadi, transportasi pribadi, olahraga, traveling, jadwal pribadi, dan keuangan pribadi. Matematika diharapkan dapat berperan dan menginterpretasikan permasalahan dan kemudian memecahkannya.

2. Konteks pekerjaan (*Occupational*)

Konteks pekerjaan yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau tempat lingkungan siswa bekerja. Konteks pekerjaan tidak terbatas pada hal-hal 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. Matematika diharapkan dapat membantu untuk merumuskan, melakukan klasifikasi masalah, dan memecahkan masalah tersebut.

3. Konteks umum (*Societal*)

Konteks umum berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat baik lokal, nasional, maupun global dalam kehidupan sehari-hari. Konteks umum dapat berupa masalah sistem voting, angkutan umum, pemerintah, kebijakan publik, demografi, iklan, statistik nasional, masalah ekonomi, dan lain sebagainya. Siswa diharapkan dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematikanya untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan di masyarakat.

4. Konteks keilmuan (*scientific*)

Kegiatan keilmuan yang secara khusus berkaitan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan matematika. Konteks keilmuan juga berkaitan dengan penerapan matematika di alam, isu-isu dan topik-topik yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti cuaca atau iklim, ekologi, kedokteran, ilmu ruang, genetika, pengukuran, dan dunia matematika itu sendiri.

Terdapat beberapa format soal model PISA yang dibedakan dalam bentuk-bentuk soal yang berbeda, yaitu:

1. *Traditional Multiple-Choice item*, yaitu bentuk soal pilihan ganda dimana siswa memilih alternatif jawaban sederhana dan hanya satu jawaban yang benar.

2. *True-False item*, yaitu bentuk soal dengan pilihan benar salah.
3. *Complex Multiple-Choice item*, yaitu bentuk soal dimana siswa memilih alternatif jawaban yang agak kompleks dan terdapat lebih dari satu jawaban benar.
4. *Closed constructed respon item*, yaitu bentuk soal yang menuntut siswa untuk menjawab dalam bentuk angka atau bentuk lain yang sifatnya tertutup.
5. *Open-constructed respons items*, yaitu soal yang harus dijawab dengan uraian terbuka.

1.2 Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking*)

Stein dan Lane (dalam Thompson, 2008) mendefinisikan *higher order thinking* yaitu memberikan pemikiran yang kompleks, tidak ada algoritma untuk menyelesaikan suatu tugas, ada yang tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas yang telah ada dan berbeda dengan contoh-contoh yang telah diberikan.

Senk,et al (dalam Thompson, 2008) mendefinisikan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan untuk menyelesaikan tugas tugas dimana tidak ada algoritma yang telah diajarkan, yang membutuhkan justifikasi atau penjelasan dan mungkin mempunyai lebih dari satu solusi yang mungkin

Kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam taksonomi Bloom yang sudah direvisi tergolong pada ranah kognitif menganalisis, mengevaluasi, dan menngkreasi seperti diungkapkan oleh Krathwohl (2002) dalam *A revision of Bloom's Taxonomy: an overview - Theory Into Practice* yang menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi:

1. *Analyze* (menganalisis) yaitu memisahkan materi menjadi bagian-bagian penyusunannya dan mendeteksi bagaimana suatu bagian berhubungan dengan satu bagiannya yang lain.
 - a. *Differentiating* (membedakan) terjadi ketika siswa membedakan bagian yang tidak relevan dan yang relevan atau dari bagian yang penting ke bagian yang tidak penting dari suatu materi yang diberikan.

- b. *Organizing* (mengorganisasikan) menentukan bagaimana suatu bagian elemen tersebut cocok dan dapat berfungsi bersama-sama didalam suatu struktur.
 - c. *Attributing* (menghubungkan) terjadi ketika siswa dapat menentukan inti atau menggaris bawahi suatu materi yang diberikan.
2. *Evaluate* (mengevaluasi) yaitu membuat keputusan berdasarkan kriteria yang standar, seperti mengecek dan mengkritik.
- a. *Checking* (mengecek) terjadi ketika siswa melacak ketidak konsistenan suatu proses atau hasil, menentukan proses atau hasil yang memiliki kekonsistenan internal atau mendeteksi keefektifan suatu prosedur yang sedang diterapkan.
 - b. *Critiquing* (mengkritisi) terjadi ketika siswa mendeteksi ketidak konsistenan antara hasil dan beberapa kriteria luar atau keputusan yang sesuai dengan prosedur masalah yang diberikan.
3. *Create* (menciptakan) yaitu menempatkan element bersama-sama untuk membentuk suatu keseluruhan yang koheren atau membuat hasil yang asli, seperti menyusun, merencanakan dan menghasilkan.
- a. *Generating* (menyusun) melibatkan penemuan hipotesis berdasarkan kriteria yang diberikan.
 - b. *Planning* (merencanakan) suatu cara untuk membuat rancangan untuk menyelesaikan suatu tugas yang diberikan.
 - c. *Producing* (menghasilkan) membuat sebuah produk. Pada *producing*, siswa diberikan deskripsi dari suatu hasil dan harus menciptakan produk yang sesuai dengan diskripsi yang diberikan.

Pada soal yang mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi berdasarkan ranah kognitif taksonomi Bloom dapat diidentifikasi berdasarkan kata kerja operasional yang digunakan. Berikut kata kerja operasional untuk soal *Higher Order Thinking*.

Tabel 2.1 Kata kerja operasional taksonomi bloom edisi revisi level *hots*

Menganalisis	Mengevaluasi	Mengkreasi
Membandingkan	Memeriksa	Merancang
Mengorganisasi	Menghipotesis	Membangun
Membangun	Mengkritik	Merencanakan
Menghubungkan	Mengujicobakan	Memproduksi
Menguraikan	Menilai	Menciptakan
Menata	Menguji	Menyusun
Mengintegrasikan	Mendeteksi	
	Memantau	

Sumber : Adaptasi dari *Center for University Teaching, Learning, and Assessment*

PISA mengembangkan enam kategori kemampuan matematika siswa yang menunjukkan kemampuan kognitif dari siswa. Taksonomi Bloom juga terdapat enam level dengan tiga level *Low Order Thinking Skills (LOTS)* dan tiga level *Higher Order Thinking Skills (Hots)*. Berdasarkan analisis yang dilakukan Setiawan, H., Dafik., dan Lestari, S.D.N (2014) hubungan level PISA dengan Taksonomi Bloom dapat disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 2.2 Hubungan level pisa dengan taksonomi bloom

PISA	Taksonomi Bloom	Level
Level 1 Siswa dapat menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan soal rutin, dan dapat menyelesaikan masalah yang konteksnya umum.	Mengingat(C1) Kemampuan menyebutkan kembali informasi/pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan	<i>Low Order Thinking</i>
Level 2 Siswa dapat menginterpretasikan masalah dan menyelesaikannya dengan rumus.	Memahami (C2) Kemampuan memahami instruksi dan menegaskan peringatan/makna ide atau konsep yang telah diajarkan baik dalam bentuk lisan, tertulis	

PISA	Taksonomi Bloom	Level
	maupun grafik/diagram	
Level 3 Siswa dapat melaksanakan prosedur dengan baik dalam menyelesaikan soal serta dapat memilih strategi pemecahan masalah.	Menerapkan (C3) Kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu.	
Level 4 Siswa dapat bekerja secara efektif dengan model dan dapat memilih serta mengintegrasikan representasi yang berbeda, kemudian menghubungkannya dengan dunia nyata.	Menganalisis (C4) Kemampuan memisahkan konsep kedalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh	
Level 5 Siswa dapat bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks serta dapat menyelesaikan masalah yang rumit.	Mengevaluasi (C5) Kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu.	<i>High Order Thinking</i>
Level 6 Siswa dapat menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan masalah matematis, dapat membuat generalisasi, merumuskan serta mengkomunikasikan hasil temuannya.	Mencipta (C6) Kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang orisinal.	

Sumber : (Setiawan, H.,Dafik., dan Lestari, S.D.N, 2014)

1.3 Soal Konten *Space and Shape* yang Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Soal konten *Space and Shape* (ruang dan bentuk) ini menguji kemampuan siswa dalam mengenali bentuk, mencari persamaan dan perbedaan dalam berbagai dimensi dan representasi bentuk, serta mengenali ciri – ciri suatu benda dalam hubungannya dengan posisi benda tersebut. Konten ini erat kaitannya dengan

pelajaran geometri. Namun konten ini juga dapat dikaitkan dengan materi-materi lain seperti bilangan (menentukan pola bentuk geometris), aljabar, maupun statistik.

Materi geometri memiliki banyak konsep, fakta, prinsip dan prosedur. Hal ini memungkinkan materi geometri dikembangkan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Materi geometri yang ada di SMP sesuai kurikulum K13 yang dapat dikembangkan pada konten *Space and Shape* ditunjukkan pada Tabel berikut :

Tabel 2.3 Materi geometri SMP sesuai Kurikulum 2013

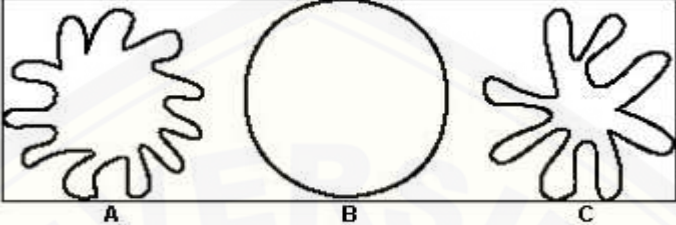
Kompetensi Dasar	Materi Pokok
<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar dan menggunakannya untuk menentukan keliling dan luas; • Menaksir dan menghitung luas permukaan bangun datar yang tidak beraturan dengan menerapkan prinsip-prinsip geometri; • Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan sifat-sifat persegipanjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belahketupat, dan layang-layang. 	Segiempat dan segitiga
<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan hubungan antara dua garis, serta besar dan jenis sudut. • Memahami sifat-sifat sudut yang terbentuk jika dua garis berpotongan atau dua garis sejajar berpotongan dengan garis lain. <p>Kedua KD tersebut merupakan KD pengayaan</p>	Garis dan sudut
<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat Cartesius 	Transformasi Bidang Cartesius
<ul style="list-style-type: none"> • Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan obyek-obyek geometri; 	Transformasi : Translasi (Pergeseran), Refleksi (Pencerminan), Rotasi (Perputaran), Dilatasi (Perkalian)
<ul style="list-style-type: none"> • Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola 	Teorema Pythagoras

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
bilangan <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata • Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah 	
<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran • Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring • Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring 	Lingkaran
<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas • Menaksir dan menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang yang tidak beraturan dengan menerapkan geometri dasarnya 	Bangun Ruang Sisi Datar
<ul style="list-style-type: none"> • Memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan geometri melalui pengamatan • Menyelesaikan permasalahan nyata hasil pengamatan yang terkait penerapan kesebangunan dan kekongruenan 	Kesebangunan dan kekongruenan
<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola • Menaksir dan menghitung luas permukaan bangun datar dan bangun ruang yang tidak beraturan dengan menerapkan kombinasi geometri dasarnya 	Bangun Ruang Sisi Lengkung

Berikut contoh-contoh soal PISA yang dapat dikategorikan sebagai soal-soal HOTS.

BENTUK

Amati Gambar Berikut



1. Mana diantara gambar-gambar diatas yang memiliki daerah terluas. Apa alasanmu?

2. Jelaskan cara untuk memperkirakan luas gambar C

3. Jelaskan cara untuk memperkirakan keliling gambar C

Pada soal nomor 1 siswa diuji untuk menentukan daerah terluas dari ketiga gambar tersebut. Tantangan dalam soal ini bukan hanya menentukan atau memilih salah satu bentuk yang memiliki daerah terluas namun harus dilengkapi dengan alasan yang tepat. Dalam pedoman penskoran pada soal ini, meskipun siswa memilih bentuk yang sesuai namun jika tidak disertai alasan yang tepat maka skor yang diperoleh adalah 0(nol). Soal nomor 1 ini dapat dikategorikan sebagai soal evaluasi karena siswa harus mampu mengidentifikasi masing-masing bentuk dan memutuskan bentuk mana yang terluas. Sedangkan soal nomor 2 dan nomor 3 dapat dikategorikan sebagai soal mencipta (*create*) karena kedua soal ini menguji siswa untuk mampu membuat rantai pemikiran dalam menemukan atau merancang strategi yang tepat sehingga mendapatkan solusi yang *reasonable*. Ketiga soal di atas termasuk bentuk soal *open constructed* atau soal terbuka. Hal ini memungkinkan jawaban antara siswa yang satu dengan lainnya berbeda.

Bentuk-bentuk soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya dalam materi geometri masih sangat sedikit atau jarang diberikan oleh guru di sekolah. Soal-soal buatan guru baik soal ulangan harian, ulangan semester, bahkan ujian akhir sekolah masih didominasi soal-soal berpikir tingkat rendah (mengingat, memahami, dan menerapkan). Melihat kenyataan ini urgensi pengembangan soal berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan untuk melatih daya

berpikir analisis, kritis, dan kreatif serta mengembangkan kemampuan bernalar dan pemecahan masalah.

1.4 Model Rasch

Georg Rasch mengembangkan satu model analisis dari teori respon butir (atau Item Response Theory, IRT) pada tahun 1960-an biasa disebut 1PL (satu parameter logistic). Model matematika ini kemudian dipopulerkan oleh Ben Wright). Dengan data mentah berupa data dikotomi (berbentuk benar dan salah) yang mengindikasikan kemampuan siswa, Rasch memformulasikan hal ini menjadi satu model yang menghubungkan antara siswa dan aitem (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Sebagai ilustrasi, seorang siswa yang mampu mengerjakan 80% soal dengan benar tentu mempunyai abilitas yang lebih baik dari siswa lain yang hanya bisa mengerjakan 65% soal. Data tersebut (persentase) menunjukkan bahwa data mentah yang diperoleh tidak lain adalah jenis data ordinal yang menunjukkan peringkat dan tidak linier. Oleh karena data ordinal tidak mempunyai interval yang sama, maka data tersebut perlu diubah menjadi data rasio untuk keperluan analisis statistik. Sehingga bila seseorang mendapat skor 80%, maka nilai odds ratio-nya adalah 80:20, yang tidak lain adalah data rasio yang lebih tepat untuk tujuan pengukuran. Melalui data rasio ini Rasch mengembangkan model pengukuran yang menentukan hubungan antara tingkat kemampuan siswa (*person ability*) dan tingkat kesulitan aitem (*item difficulty*) dengan menggunakan fungsi logaritma untuk menghasilkan pengukuran dengan interval yang sama. Hasilnya adalah satuan baru yang disebut logit (*log odds unit*) yang menunjukkan abilitas siswa dan kesulitan aitem; sehingga nantinya dari nilai logit yg didapat, disimpulkan bahwa tingkat kesuksesan siswa dalam mengerjakan soal sangat tergantung dari tingkat abilitasnya dan tingkat kesulitan soal.

Pemodelan Rasch mempunyai beberapa model yang berkembang yaitu: 1) Model Dikotomi (berbentuk benar/salah), 2) Model Skala Pemeringkatan, merupakan perluasan dari model dikotomi yakni butir yang dianalisis lebih dari

dua jenis kategori seperti dalam pemeringkatan Likert, 3) Model Kredit Parsial, merupakan pengembangan dari Model Rasch butir dikotomi yang diterapkan pada butir politomi (penskoran dengan beberapa kategori), 4) Model *Rasch Many-Facets* merupakan proses pengujian yang melibatkan penilai majemuk (Sumintono, B. & Widhiarso, W, 2014).

Untuk data yang berbentuk dikotomi, pemodelan Rasch menggabungkan suatu algoritma yang menyatakan hasil ekspektasi probabilistik dari aitem 'i' dan responden 'n', yang secara matematis dinyatakan sebagai

$$P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{\beta_n}, \delta_i \right) = \frac{e^{(\beta_n - \delta_i)}}{1 + e^{(\beta_n - \delta_i)}}$$

dimana: $P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{\beta_n}, \delta_i \right)$ adalah probabilitas dari responden n dalam aitem i untuk menghasilkan jawaban betul ($x = 1$); dengan kemampuan responden β_n , dan tingkat kesulitan aitem δ_i . Persamaan di atas dapat lebih disederhanakan dengan memasukkan fungsi logaritma dan menjadikannya:

$$\text{Log} \left(P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{\beta_n}, \delta_i \right) \right) = \beta_n - \delta_i$$

Sehingga probabilitas akan satu keberhasilan dapat dituliskan sebagai:

Probabilitas Untuk Berhasil = Kemampuan Responden – Tingkat Kesulitan Aitem.

Konsep pengukuran yang objektif dalam ilmu-ilmu sosial menurut Mok dan Wright dalam Sumintono (2014) harus mempunyai lima kriteria, yaitu:

1. Memberikan ukuran yang linear dengan interval yang sama;
2. Melakukan proses estimasi yang tepat;
3. Menemukan aitem yang tidak tepat (*misfits*) atau tidak umum (*outliers*);
4. Mengatasi data yang hilang;
5. Menghasilkan pengukuran yang *replicable* (independen dari parameter yang diteliti)

Dari kelima syarat tadi, sejauh ini hanya rasch model lah yang bisa memenuhi kelima syarat tersebut. Dengan kata lain kualitas pengukuran dalam

ilmu sosial yang dilakukan dengan rasch model akan mempunyai kualitas yang sama seperti halnya pengukuran yang dilakukan dalam bidang fisika.

Bila dilihat lebih lanjut, skala logit (*log odds unit*) yang dihasilkan dalam model rasch adalah skala dengan interval yang sama dan bersifat linear yang berasal dari data ratio (*odds ratio*) dan bukannya data mentah skor yang didapat. Oleh karena itu proses estimasi abilitas seseorang ataupun tingkat kesulitan soal akan mempunyai nilai estimasi yang lebih tepat dan bisa saling dibandingkan karena mempunyai satuan yang sama (logit). Berhubung algoritma yang digunakan akan melakukan pengurutan secara terstruktur antara responden dari abilitas tinggi ke rendah, yang secara bersamaan juga mengurutkan soal dari yang mudah ke yang sulit, maka adanya ketidaktepatan/konsistensi jawaban dari responden (*misfit*) ataupun pola yang diluar kebiasaan (*outlier*) akan mudah dideteksi; demikian juga untuk pola respon yang diterima satu soal tertentu. Pengurutan abilitas responden dan kesulitan soal secara terstruktur juga membuat model rasch dapat melakukan prediksi bila terdapat data yang hilang. Skala logit yang dihasilkan akan memunculkan nilai yang tergantung dari pola respon yang diberikan, bukannya pada skor awal yang ditentukan, sehingga rasch model akan selalu menghasilkan pengukuran yang independen.

Analisis dengan model Rasch menghasilkan analisis statistik kesesuaian (*fit statistics*) yang memberikan informasi pada peneliti apakah data yang didapatkan memang secara ideal menggambarkan bahwa orang yang mempunyai abilitas tinggi memberikan pola jawaban terhadap aitem sesuai dengan tingkat kesulitannya. Parameter yang digunakan adalah *infit* dan *outfit* dari kuadrat tengah (*mean square*) dan nilai terstandarkan (*standardized values*). Menurut Sumintono dan Widhiarso (2013), *infit* (*inlier sensitive* atau *information weighted fit*) adalah kesensitifan pola respon terhadap aitem sasaran pada responden (*person*) atau sebaliknya; sedangkan *outfit* (*outlier sensitive fit*) mengukur kesensitifan pola respon terhadap aitem dengan tingkat kesulitan tertentu pada responden atau sebaliknya.

Riset kuantitatif dalam ilmu sosial selalu menghadapi kritik yang mendasar dalam hal pengujian instrumen risetnya. Uji kuantitatif instrument yang

biasa dilakukan dalam CTT adalah indeks realibilitas (*alpha Cronbach*) yang hanya mengukur interaksi antara aitem dan person; bagaimana kualitas individual aitem tidak pernah bisa dilakukan karena tiadanya indeks pengukuran yang bisa dilakukan; saat yang sama untuk mendeteksi jawaban responden yang tidak konsisten pun tidak tersedia. Hal yang berbeda dengan teori test klasik, dalam rasch model analisis aitem dilakukan ke tingkat masing-masing aitem. Selain terhadap aitem, rasch model juga secara bersamaan menguji *person* (responden), dimana akan terlihat pola jawaban responden yang konsisten, yang cenderung untuk menyetujui (dalam instrument sikap) maupun mengidentifikasi jawaban yang asal saja (Sumintono & Widhiarso, 2013). Uji untuk instrument riset pun bisa dilakukan dalam bentuk uji dimensionalitas, skala peringkat yang digunakan maupun deteksi adanya bias dari aitem yang diujikan. Kesemua itu bisa dilakukan karena pada dasarnya model rasch memenuhi semua syarat pengukuran objektif.

1.5 Ilustrasi Penskalaan Logit

Jika teori tes klasik menyandarkan sumber data utamanya pada total skor hasil, pemodelan Rasch sedikit berbeda, yaitu menggunakan probabilitas terhadap pilihan yang tersedia. Hal inilah yang jauh membedakan antara CTT dan IRT walaupun membutuhkan persamaan yang lebih kompleks, pengolahan data yang dihasilkan, baik untuk data yang sifatnya dikotomi maupun politomi memberikan gambaran yang lebih lengkap dan bisa banyak menjelaskan.

Sebagai ilustrasi terdapat lima subjek (A-E) yang mengerjakan suatu tes bentuk soal pilihan ganda sebanyak 10 soal seperti pada Tabel 2.4. Jawaban benar mendapatkan skor 1 dan jawaban salah mendapatkan skor 0. Siswa A mampu menjawab 8 soal benar dari 10 soal yang dijawab, maka proporsi menjawab benar siswa tersebut adalah 0.8 didapatkan dari 8/10. Nilai 0.8 ini akan diubah menjadi nilai *odds ratio*. Secara matematik *odds ratio* dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$\text{Odds Ratio} = \frac{P}{1-P}$$

Untuk ilustrasi ini P merupakan proporsi jawaban benar. Sehingga nilai 0,8 berubah menjadi $\frac{0,8}{1-0,8} = 4$. Level abilitas siswa didapatkan dari harga *logit* dengan menarik algoritma pada nilai *odds ratio*. *Logit* merupakan singkatan dari *logarithm odd unit*. Secara matematik, *logit* diwujudkan dalam persamaan berikut:

$$\text{Logit} = \text{Log}\left(\frac{P}{1-P}\right)$$

Dengan demikian nilai *logit* siswa tersebut adalah $\text{Log}(4) = 1,39$. Dari sini telah didapatkan skor siswa dengan skala baru yaitu skala *logit*. Skala *logit* dapat menggunakan lagaritma 10 atau logaritma dengan bilangan natural. Jarak antara satu *logit* dan *logit* lainnya adalah sama. Semakin tinggi nilai abilitas individu yang dihasilkan maka semakin tinggi nilainya.

Tabel 2.4 Transformasi abilitas individu dalam skala *logit*

Subyek	Soal										P	Odds Ratio	Logit
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0,8	4,00	1,39
B	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,6	1,50	0,41
C	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,6	1,50	0,41
D	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,25	-1,39
E	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0,4	0,67	-0,41

1.6 Hasil Penelitian Sebelumnya

Dasar atau acuan yang berupa teori- teori atau temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang menurut peneliti perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini. Dalam hal ini,

fokus penelitian terdahulu yang dijadikan acuan adalah terkait dengan masalah Pengembangan Soal PISA, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan penggunaan model Rasch dalam penelitian. Oleh karena itu, peneliti melakukan langkah kajian terhadap beberapa hasil penelitian berupa tesis dan jurnal-jurnal melalui internet.

Penelitian sebelumnya terkait pengembangan soal PISA sebagai berikut:

1. Penelitian Junaidi, dan Zulkardi (2013), pada penelitian ini meneliti tentang pengembangan soal model PISA pada konten change and relationship untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa sekolah menengah pertama. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (development research) tipe formative evaluation. Hasil penelitian ini adalah: (1) menghasilkan soal matematika model PISA pada konten Change and Relationship untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa sekolah menengah pertama (SMP) yang valid dan praktis; (2) melihat efek potensial untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika model PISA pada konten Change and Relationship di kelas IX.1 SMP Negeri 1 Gelumbang.
2. Penelitian Kamaliyah, Zulkardi, dan Darmawijoyo (2013) yang ditulis dalam sebuah jurnal dengan judul “Developing the Sixth Level of PISA-Like Mathematics Problems for Secondary School Students”. Hasil penelitian ini berupa produk soal PISA level 6
3. Penelitian Achmad Wahidul Qohar, dan Zulkardi (2014) yang ditulis dalam sebuah jurnal yang berjudul “Pengembangan Soal Berbasis Literasi Matematika dengan Menggunakan Kerangka PISA Tahun 2012”. Hasil penelitian ini menghasilkan soal yang memenuhi kriteria valid dan praktis berdasarkan analisis hasil one- to-one, expert review, dan small group dan mempunyai efek potensial berdasarkan analisis field test yang menunjukkan keterlibatan siswa secara aktif dalam memunculkan indikator kemampuan dasar matematika yang disebutkan oleh kerangka PISA.

Persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dengan saat ini adalah :

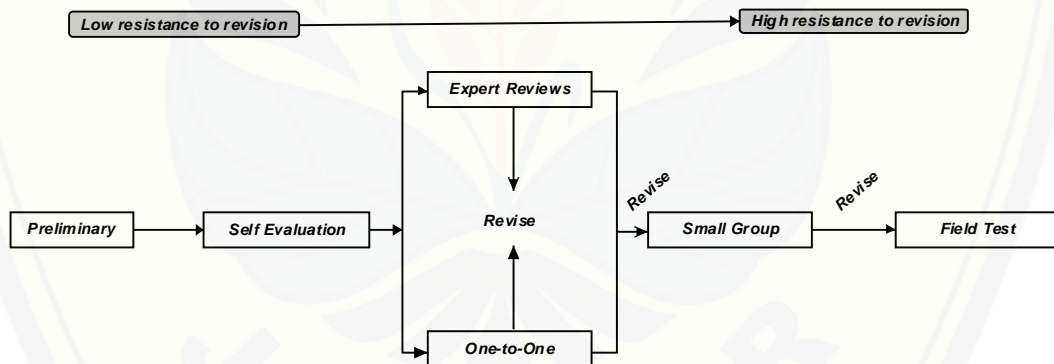
1. Persamaan Penelitian adalah kesamaan dalam jenis penelitian yaitu penelitian pengembangan soal PISA
2. Perbedaan Penelitian :
 - a. Dalam penelitian Junaidi dan zulkardi (2013), soal PISA yang dikembangkan adalah konten Change and Relationship untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa, sedangkan penelitian saat ini adalah pengembangan soal model PISA konten *Space and Shape* untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.
 - b. Dalam penelitian Kamaliyah, Zulkardi, dan Darmawijoyo (2013), fokus soal PISA yang dikembangkan adalah level kesulitannya, sedangkan penelitian saat ini adalah pada salah satu kontennya yaitu konten *Space and Shape*. Dalam penelitian Achmad Wahidul Qohar, dan Zulkardi (2014), soal yang dikembangkan adalah semua konten dalam PISA berdasarkan kerangka PISA 2012, sedangkan penelitian saat ini hanya fokus pada konten *Space and Shape*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan uraian mengenai pelaksanaan penelitian dalam rangka penulisan tesis, meliputi : jenis penelitian, definisi operasional, subjek dan waktu penelitian, prosedur penelitian, teknik dan instrument pengumpulan data, dan teknik analisis data.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan riset pengembangan atau *development research* tipe *formative evaluation*. Penelitian ini mengembangkan soal-soal matematika model PISA pada konten *Space and Shape* untuk mengetahui level kemampuan berpikir tingkat tinggi. Tahap-tahap yang dilakukan peneliti adalah tahap preliminary, tahap *self evaluation* dan tahap prototyping (*formative evaluation*) yang meliputi, *expert reviews* dan *one-to-one*, *small group*, dan *field test* (Tessmer 1993).



Gambar 3.1. Alur pengembangan soal model pisa dengan *formative evaluation* (adopsi dari tessmer, 1993)

Tessmer (1993) mendefinisikan *formative evaluation* sebagai *a judgement of the strengths and weaknesses of instruction in its developing stages, for the purposes of revisiting the instruction to improve its effectiveness and appeal*. Dari definisi ini dapat diketahui bahwa dalam menilai pengembangan program pengajaran, penilaian terhadap kelebihan dan kekurangan dari program tersebut dari setiap tahap pengembangan perlu dilakukan untuk memperbaiki efektifitas dan daya tariknya. Komponen-komponen yang terlibat dalam evaluasi ini peneliti

(pendesain soal), para pakar (*expert review*), dan subjek penelitian (dalam hal ini siswa). Keterlibatan dari komponen ini akan dijelaskan dalam prosedur penelitian.

3.2 Subjek dan Waktu Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 2 Jember. Sementara penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dua tahap, yaitu *preliminary* dan tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *expert reviews* dan *one-to-one (low resistance to revision)* dan *small group* serta *field test (high resistance in revision)*.

Secara operasional tahap-tahap diatas diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap *Preliminary*

Pada tahap ini, peneliti mengkaji beberapa literatur tentang soal-soal PISA konten *Space and Shape*, mengkaji beberapa literatur tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan mengkaji penelitian sebelumnya/terdahulu terkait pengembangan soal matematika PISA dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kegiatan diatas digunakan untuk :

- a. Mengidentifikasi soal-soal PISA konten *space and shape*.
- b. Mengklasifikasikan soal-soal PISA konten *space and shape* berdasarkan ranah kognitif taksonomi bloom.

Hasil kajian literatur digunakan sebagai pertimbangan untuk mendesain prototipe awal berupa perangkat soal dan penskorannya, menentukan validator soal, menentukan subjek penelitian, dan menyusun prosedur pelaksanaan penelitian di sekolah mitra.

2. *Self evaluation*

Pada tahap *self evaluation* peneliti mengevaluasi dan menelaah draf prototipe awal. Lebih lanjut, peneliti juga mendesain beberapa instrumen seperti

- a. perangkat soal yang dilengkapi dengan profil soal, alternatif jawaban, dan rubrik penskoran,
- b. lembar angket untuk melihat efek potensial soal, dan
- c. lembar *walk through* untuk proses validasi soal oleh pakar.

Proses pendesainan soal menggunakan tiga aspek yaitu, isi/konten, konstruk dan bahasa seperti pada Tabel berikut :

Tabel 3.1 Aspek-aspek yang akan divalidasi

Konten	Soal sesuai dengan konten Space and Shape Kerangka PISA 2015 Soal sesuai dengan kategori konteks pada PISA 2015 Soal sesuai dengan kategori proses pada PISA 2015
Konstruk	Mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Setiap soal ada pedoman penskorannya. Sesuai dengan level siswa SMP kelas IX
Bahasa	Sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan Soal tidak berbelit belit Soal tidak mengandung penafsiran ganda

3. *Prototyping* (validasi, evaluasi, dan revisi)

a. *Expert reviews* (uji pakar)

Hasil desain pada prototype pertama yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* diberikan pada 3 pakar (expert review). Produk yang didesain dilihat, dinilai, dan dievaluasi. Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas konten, uji validitas konstruk, dan uji validitas bahasa. Saran-saran dari validator digunakan untuk merevisi desain soal yang dibuat peneliti. Tanggapan dan saran dari validator tentang desain yang telah dibuat ditulis pada lembar validasi sebagai bahan untuk merevisi soal yang telah dibuat.

b. *One-to-one*

Pada tahap ini, peneliti meminta dua belas siswa sebagai *tester* yang terbagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing kelompok yang terdiri dari 4 siswa akan mengerjakan paket soal yang berbeda dan setelah itu siswa

tersebut dimintai komentar tentang soal yang telah dikerjakan. Komentar yang diperoleh akan digunakan untuk merevisi desain soal yang telah dibuat.

c. *Small Group*

Hasil revisi dari *expert* dan saran di *one-to-one* pada prototype pertama dijadikan dasar untuk merevisi desain prototype pertama, yang selanjutnya dinamakan prototype kedua. Pada tahap ini dilakukan uji coba (uji keterbacaan) pada kelompok kecil non subjek penelitian. Kelompok kecil ini terdiri dari 30 orang yang terbagi menjadi tiga kelompok dengan masing-masing kelompok yang terdiri dari 10 siswa akan mengerjakan paket soal yang berbeda. Siswa-siswa tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan karakteristik siswa yang akan dijadikan subjek penelitian. Selanjutnya mereka diminta untuk memberikan tanggapan terhadap produk yang dihasilkan. Hasil uji coba kelompok kecil akan dianalisis dengan pemodelan *Rasch* untuk mengetahui reliabilitas soal.

d. *Field Test*

Saran-saran serta hasil uji coba pada prototype kedua dijadikan dasar untuk merevisi desain prototype kedua. Hasil revisi disebut prototype ketiga, diujicobakan ke subjek penelitian (*field test*), yaitu siswa SMPN 2 Jember kelas IX yang menjadi subjek penelitian. Prototype ketiga yang akan diujicobakan pada *field test* haruslah yang telah memenuhi kriteria kualitas. Tiga kriteria kualitas adalah; validitas (dari pakar), kepraktisan (penggunaannya mudah dan dapat digunakan untuk mengetahui level kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa), dan efektifitas (bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi pada soal model PISA konten Space and Shape). Pada tahap ini hasil uji coba pada siswa kelompok dianalisis dengan pemodelan *Rasch*.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Sesuai dengan jenis data yang ingin diperoleh dalam penelitian ini, maka instrument penelitian yang digunakan adalah lembar wawancara dan soal-soal matematika model PISA pada konten *Space and Shape* untuk mengetahui level kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah dengan cara sebagai berikut:

1. Dokumentasi

Pada tahap self evaluation, peneliti menelaah dokumen-dokumen diantaranya kerangka PISA 2015 dan jurnal-jurnal penelitian yang berhubungan dengan PISA matematika selama beberapa tahun terakhir. Selanjutnya, peneliti membuat desain soal matematika yang berkarakteristik PISA pada konten *Space and Shape* menurut kerangka 2015. Soal yang dibuat dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hasil perangkat soal dari tahap ini kemudian disebut prototipe 1.

2. *Walkthrough*

Pada saat expert review, prototipe 1 diberikan kepada pakar, kemudian pakar melakukan *walkthrough* dengan memberi masukan, komentar/saran terkait dengan prototipe 1 dari segi konten, konstruk, dan bahasa. Dengan mempertimbangkan masukan dari pakar dan hasil uji pada tahap *one-to-one*, peneliti merevisi prototipe 1 menjadi prototipe 2.

3. Tes

Tes ujicoba perangkat soal dilakukan pada tahap *one-to-one*, *small group*, dan *field test* dengan tujuan yang spesifik pada masing-masing tahap. Pada tahap *one-to-one*, fokus dari tes adalah untuk melihat komentar siswa terhadap kepraktisan dari perangkat soal, sedangkan pada tahap *small group* selain data kepraktisan, tes juga dimaksudkan untuk melihat pencapaian siswa dalam mengerjakan soal untuk diuji validitas butir soalnya secara kuantitatif. Sementara itu, fokus tes pada tahap *field test* adalah untuk mengetahui efek potensial siswa berupa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika model PISA pada konten *Space and Shape*.

3.5 Teknik Analisis Data

1. Analisis dokumen

Dokumen PISA dan yang terkait dengannya dianalisis sendiri oleh peneliti sebelum membuat desain soal model PISA menurut kerangka PISA tahun 2015.

2. Analisis *walk through*

Lembar *Walk through* yang diberikan kepada pakar dianalisis secara deskriptif dengan mempertimbangkan komentar/saran yang ada. Hasil dari analisis ini digunakan untuk merevisi soal sehingga didapatkan soal yang valid secara kualitatif.

3. Analisis hasil tes

Untuk menilai pencapaian siswa sebagai subjek penelitian, terdapat dua macam hasil tes uji coba soal, yaitu (1) tes pada tahap *small group*, dan (2) tes pada tahap *field test*. Pada tahap *small group*, hasil tes dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan pemodelan *Rasch* untuk dilihat reliabilitas soal. Sementara itu, pada tahap *field test*, hasil tes dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung skor pencapaian setiap subjek untuk setiap butir soal berdasarkan rubrik penskoran yang telah dibuat. Adapun pedoman penskoran ditunjukkan seperti pada Tabel berikut.

Tabel 3.2 Pedoman penskoran

Bentuk Soal	Bentuk Jawaban	Respon Terhadap Soal	Skor
<i>Traditional</i>		Jawaban benar	1
<i>Multiple-Choice item</i>	Dikotomi	Jawaban salah atau tidak dijawab	0
<i>True-False item</i>	Dikotomi	Jawaban benar	1
		Jawaban salah atau tidak dijawab	0
<i>Complex Multiple-</i>	Dikotomi	Jawaban benar	1

Bentuk Soal	Bentuk Jawaban	Respon Terhadap Soal	Skor
<i>Choice item</i>		Jawaban salah atau tidak dijawab	0
<i>Closed constructed respon item</i>	Dikotomi	Jawaban benar	1
		Jawaban Salah atau tidak dijawab	0
<i>Open-constructed respons items</i>	Dikotomi	Jawaban benar	1
		Jawaban Salah atau tidak dijawab	0
	Politomi/Partial Credit	Jawaban benar disertai alasan yang tepat dan lengkap	2
		Jawaban benar disertai alasan yang tepat namun kurang lengkap	1
		Jawaban benar tanpa disertai alasan, jawaban salah, atau tidak dijawab	0

Skor siswa yang didapat akan dimasukkan dan diolah dengan program komputer *Ministep (Winstep Rasch)* untuk mengestimasi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal *PISA* konten *Space and Shape* yang diberikan berdasarkan analisis model *Rasch*.

Program (*software*) *ministep* adalah program komputer khusus untuk analisis pemodelan *Rasch* yang bisa bekerja dibawah sistem *Microsoft Windows* yang dibuat oleh John Linacre. Paket program ini bersifat *freeware* (bisa digunakan tanpa perlu membeli atau mendapatkan ijin pemakaian). Program *ministep* ini dapat diunduh secara gratis di laman <http://www.winsteps.com/ministep.htm>.

Berikut contoh hasil pengolahan data berdasarkan pemodelan *Rasch* dengan menggunakan program komputer *Ministep (Winstep Rasch)*.

Menunjukkan banyaknya data person dan aitem yang diolah

Nilai rata-rata logit untuk person

Pengelompokan person

Nilai reliabilitas untuk person

03-792WS.txt - Notepad

File Edit Format View Help

TABLE 3. C:\Documents and Settings\Lecturer\Des 200792WS.TXTp Sep 22 23:49 2014
 INPUT: 20 Person 10 Item REPORTED: 20 Person 10 Item 5 CATS MINISTEP 3.7510

SUMMARY OF 20 MEASURED PERSON

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	42.1	9.8	1.63	.50	1.13	.3	1.00	.2
S.D.	4.7	.4	.89	.20	.68	.9	.33	.7
MAX.	49.0	10.0	3.58	1.03	3.15	2.2	2.66	2.0
MIN.	33.0	9.0	.20	.33	.42	-1.3	.29	-1.8

REAL RMSE .60 TRUE SD .65 SEPARATION 1.09 Person RELIABILITY .54
 MODEL RMSE .54 TRUE SD .70 SEPARATION 1.30 Person RELIABILITY .63
 S.E. OF Person MEAN = .20

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .87
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE TEST RELIABILITY = .70

SUMMARY OF 10 MEASURED ITEM

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	84.3	19.7	.00	.35	1.07	.2	1.00	.2
S.D.	10.6	.5	.89	.14	.48	1.0	.52	.9
MAX.	99.0	20.0	1.40	.73	2.08	2.2	2.30	2.3
MIN.	64.0	19.0	-1.94	.22	.51	-1.0	.47	-1.8

REAL RMSE .40 TRUE SD .80 SEPARATION 1.98 Item RELIABILITY .80
 MODEL RMSE .38 TRUE SD .81 SEPARATION 2.14 Item RELIABILITY .92
 S.E. OF Item MEAN = .30

UMEAN=.0000 USCALE=1.0000
 Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.92
 197 DATA POINTS LOG-LIKELIHOOD CHI-SQUARE: 343.98 with 165 d.f. p=.0000
 Global Root-Mean-Square Residual (excluding extreme scores): .7891

Error standar aitem

Pengelompokan aitem

Nilai alpha cronbach

Nilai reliabilitas untuk aitem

Gambar 3.2 Output summary statistic Winstep

Tabel *Summary Statistics* memberikan info secara keseluruhan tentang kualitas responden secara keseluruhan, kualitas instrumen yang digunakan maupun interaksi antara *person* dan *aitem*.

Keterangan:

- Person measure* menunjukkan rata-rata nilai responden dalam instrumen. Nilai rata-rata yang lebih dari logit 0,0 menunjukkan kecenderungan responden yang lebih banyak menjawab benar di berbagai aitem.
- Nilai *alpha Cronbach* (mengukur reliabilitas, yaitu interaksi antara *person* dan *aitem* secara keseluruhan)

Tabel 3.3 Kriteria reliabilitas berdasarkan nilai *alpha cronbach*

Nilai <i>alpha Cronbach</i> (<i>n</i>)	Keterangan
$n < 0,5$	Buruk
$0,5 \leq n < 0,6$	Jelek
$0,6 \leq n < 0,7$	Cukup
$0,7 \leq n < 0,8$	Bagus
$n \geq 0,8$	Bagus sekali

c. Nilai *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Nilai *Person Reliability* digunakan untuk melihat konsistensi jawaban dari responden, sedangkan *Item Reliability* untuk mengetahui kualitas item-item dalam instrumen.

Tabel 3.4 Kriteria nilai *person reliability* dan *item reliability*

Nilai <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i> (<i>P</i>)	Keterangan
$P < 0,67$	Lemah
$0,67 \leq P < 0,80$	Cukup
$0,81 \leq P < 0,90$	Bagus
$0,91 \leq P < 0,94$	Bagus sekali
$P \geq 0,94$	Istimewa

- d. Pengelompokan *person* dapat diketahui dari nilai *separation*. Makin besar nilai *separation* maka kualitas instrumen dalam hal keseluruhan responden dan aitem makin bagus, karena bisa mengidentifikasi kelompok responden dan kelompok aitem. Persamaan lain yang digunakan yang melihat pengelompokan secara lebih teliti disebut pemisahan strata:

$$H = \frac{[4 \times SEPARATION + 1]}{3}$$

e. Untuk memeriksa butir soal yang tidak sesuai (*outliers* atau *misfits*) dengan meninjau hal-hal berikut ini.

- 1) Nilai *Outfit Mean Square (MNSQ)* yang diterima : $0,5 < MNSQ < 1,5$
- 2) Nilai *Outfit Z-Standard (ZSTD)* yang diterima : $-2,0 < ZSTD < +2,0$
- 3) Nilai *Point Measure Coorelation (Pt Mean Corr)* : $0,4 < Pt Measure < 0,85$.

Soal yang valid/*fit* minimal memenuhi salah satu kriteria diatas.

f. Tingkat kesulitan butir soal akan ditunjukkan pada Item map yang akan menampilkan hasil berupa grafik vertikal. Untuk menentukan kategori mudah, sedang, atau sulit sebuah soal dengan memperhatikan:

- 1) Kelompok butir soal mudah, dapat diketahui dari nilai batas bawah yang diperoleh dari rata-rata item logit dari Tabel item measure.
- 2) Kelompok butir soal sulit, dapat diketahui dari nilai batas atas yang diperoleh dari rata-rata person logit dari Tabel person measure.
- 3) Kelompok butir soal sedang berada diantara batas atas dan batas bawah.

4. Analisis angket

Angket pada *Field Test* dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kesan secara umum tentang soal-soal yang dikembangkan. Hasil angket akan diolah menggunakan pemodelan *Rasch*.

BAB 5. PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

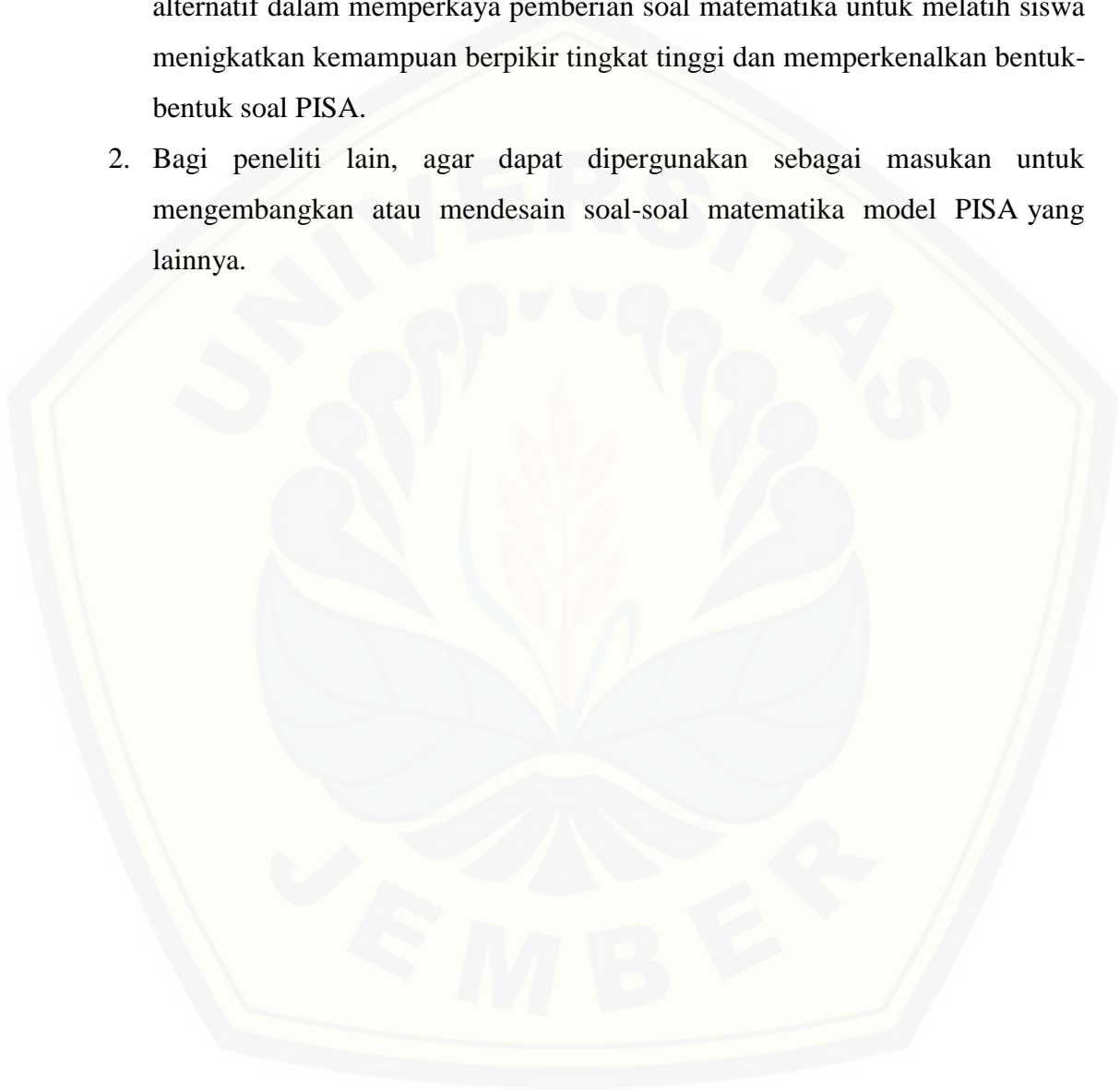
1. Proses pengembangan soal matematika model PISA konten *Space and Shape* dimulai dengan tahapan *preliminary* untuk menentukan tempat penelitian yaitu SMP Negeri 2 Jember, serta menganalisis soal-soal PISA konten *space and shape* yang telah dipublikasi yaitu tahun 2003, 2006, dan 2012. Pada tahap *self evaluation* peneliti telah membuat 24 kisi-kisi soal model PISA, dan mengembangkan 24 soal model PISA yang terbagi menjadi 3 paket. Hasil desain pada prototipe 1 yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* diberikan kepada pakar (*expert review*). Produk yang didesain dilihat, dinilai, dan dievaluasi. Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas konten, uji validitas konstruks, dan uji validitas bahasa. Saran-saran dari validator digunakan untuk merevisi desain soal yang dibuat oleh peneliti. Secara Paralel dengan validasi ahli, hasil prototype 1 juga diujicobakan kepada dua belas siswa sebagai *tester* yang terbagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing kelompok yang terdiri dari 4 siswa akan mengerjakan paket soal yang berbeda dan setelah itu siswa tersebut dimintai komentar tentang soal yang telah dikerjakan. Berdasarkan hasil revisi diperoleh protipe 2. Pada tahap *small group* prototipe 2 diujicobakan kepada 30 orang yang terbagi menjadi tiga kelompok. Masing-masing kelompok mengerjakan paket soal yang berbeda dalam waktu 120 menit. Hasil ahap *small group* digunakan untuk memperoleh informasi tentang reliabilitas dan keterbacaan soal. Berdasarkan hasil revisi prototipe 2 di hasilkan prototype 3 untuk diujicobakan pada tahap *Field Test*. Pada tahap *field test* prototipe 3 diujicobakan kepada 120 siswa kelas IX SMPN 2 Jember yang terbagi dalam tiga kelompok dengan masing-masing kelompok yang terdiri dari 40 siswa mengerjakan paket yang berbeda dalam waktu 120 menit.

2. Setelah melalui proses pengembangan soal matematika model PISA yang terdiri dari 3 tahap besar yaitu *preliminary*, *formative evaluation*, dan *prototyping*, serta proses revisi berdasarkan saran validator dan ujicoba pada siswa, diperoleh perangkat soal matematika model PISA sebanyak 24 butir yang terbagi dalam 3 paket soal dengan valid. Valid tergambar dari hasil penilaian validator, hasil keterbacaan siswa uji coba *small group* dan *field test*, serta berdasarkan analisis model *Rasch*. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran soal dalam uji coba *field test* diperoleh pada paket soal 1 terdapat empat butir soal kategori mudah, satu butir soal kategori sedang, dan empat butir soal kategori sulit. Pada paket soal 2 terdapat tiga butir soal kategori mudah, dan enam butir soal kategori sulit. Pada paket soal 3 lima soal kategori mudah, dua butir soal kategori sedang, dan dua butir soal kategori sulit.
3. Berdasarkan analisis kemampuan siswa pada penyelesaian paket soal 1 uji coba *field test* sebanyak 30% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level tinggi, 60% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level menengah, dan hanya 10% siswa yang termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah. Pada paket soal 2 sebanyak 55% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level tinggi, 35% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level menengah, dan hanya 10% siswa yang termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah. Pada paket soal terdapat hanya 7.5% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level tinggi, 17.5% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level menengah, dan 75% siswa termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah. Berdasarkan hasil angket yang meminta siswa memberikan tanggapan terhadap soal model PISA konten *space and shape* secara umum siswa menunjukkan respon yang positif. Sebagian besar siswa menunjukkan ketertarikan terhadap soal-soal yang diberikan. Mereka merasa tertantang dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan.

1.2 Saran

Saran yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Peneliti berharap soal-soal yang telah dikembangkan ini dapat dijadikan alternatif dalam memperkaya pemberian soal matematika untuk melatih siswa meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan memperkenalkan bentuk-bentuk soal PISA.
2. Bagi peneliti lain, agar dapat dipergunakan sebagai masukan untuk mengembangkan atau mendesain soal-soal matematika model PISA yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R.N. & Siswono, T.Y.E. 2014. *Analisis Pemahaman Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Pada PISA*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika MATHEdunesa, vol 2, no 3, hal.158-164
- Freudenthal. H. 1973. *Mathematics as an Educational Task*. Dalam van den Heuvel Panhuizen (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Freudenthal Institution. Utrecht.
- Hadi, Samsul & Mulyatiningsih, Endang. 2009. *Laporan Penelitian: Model Trend Prestasi PISA Berdasarkan Data PISA Tahun 2000, 2003, dan 2006*. Jakarta: Pusat Penelitian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Hoerr, T.R., Boggeman, S. & Wallach, C. (2010). *Celebrating Every Learner, Activities and Strategies for Creating a Multiple Intelligences Classroom*. San Francisco: Jossey-Bass.
<http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/ebooks/gdm/PapersPdf1996/Maier.pdf>
- Jurnaidi, dan Zulkardi. 2013. *Pengembangan Soal Model PISA Pada Konten Change And Relationship Untuk Mengetahui Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA Volume 7 No.2 Juli 2013.
- Kamaliyah., Zulkardi., dan Darmawijoyo. 2013. *Developing the Sixth Level of PISA-Like Mathematics Problems for Secondary School Students*. IndoMS. J.M.E Vol. 4 No. 1 January 2013, pp. 9-28
- Lewy, Zulkardi, Nyimas Aisyah. 2009. *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas Ix Akselerasi Smp Xaverius Maria Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3.No.2, Desember 2009
- Linacre, J.M. (2011). *A User's guide to WINSTEPS Ministeps; Rasch-model Computer Program*. Program Manual 3.73.
- Maier, P.H. 1996. *Spatial geometry and spatial ability - How to make solid geometry solid?*.
- Misbach, H Ifa., dan Sumintono, Bambang. *Pengembangan dan Validasi Instrumen "Persepsi Siswa terhadap Karakter Moral Guru" di Indonesia dengan Model Rasch*. Paper dipresentasikan dalam Seminar Nasional Psikometri dengan tema "Pengembangan Instrumen penilaian Karakter yang Valid" di Hotel Lorin Solo, Fakultas Psikologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Murdani, dkk. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Berpikir tingkat tinggi Di SMP Negeri Arun Lhokseumawe*. Jurnal Peluang, Volume 1, Nomor 2, April 2013, ISSN: 2302-5158
- Murdani., Johar,Rahmah., Turmudi. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Berpikir tingkat tinggi Di SMP Negeri Arun Lhokseumawe*. Jurnal Peluang, Volume 1, Nomor 2, April 2013, ISSN: 2302-5158.
- National Center for Education Statistics USA. *PISA 2012 Data Tables, Figures, and Exhibits*. Retrieved March 28, 2014, from http://nces.ed.gov/pubs2014/2014024_tables.pdf , 2013.
- Nurlatifah., Wijaksana, Aris Hadiyan., Rahayu, Wardani. 2013. *Mengembangkan Kemampuan Penalaran Berpikir tingkat tinggi Smp Pada Konsep Volume Dan Luas Permukaan Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema ” Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik” pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY
- OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus*. www.oecd.org
- OECD.2009. *Take The Test Sample Questions From OECD’s PISA Assesment*. www.oecd.org
- OECD.2015. *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. www.oecd.org
- Prabowo, Ardhi., dan Restiani, Ari. 2011. *Rancang Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Penskoran Berdasar Teori Van Hiele*. JURNAL KREANO, ISSN : 2086-2334.Diterbitkan oleh Jurusan Matematika FMIPA UNNES.Volume 2 Nomor 2, Desember 2011
- Qohar, Achmad Wahidul., dan Zulkardi. 2014. *Pengembangan Soal Berbasis Literasi Matematika dengan Menggunakan Kerangka PISA Tahun 2012*. Prosiding Konferensi Nasional Matematika XVII – 2014 11-14 Juni 2014, ITS, Surabaya, hal 379-388
- Rizta,A.,Zulkardi., Hartono.2013.*Pengembangan Soal Penalaran Model Timss Matematika SMP*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Tahun 17, Nomor 2, 2013

- Setiawan, H., Dafik., dan Lestari, S.D.N. 2014. *Soal Matematika Dalam PISA Kaitannya Dengan Literasi Matematika Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember, 19 November 2014, hal.244-251.
- Shiel, G *et al.* 2007. *PISA mathematics: a teacher's guide*. Dublin :Department of Education and Science.
- Sulastri, R., *et al.* 2014. *Kemampuan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsyiah Menyelesaikan Soal PISA Most Difficult Level*. Jurnal Didaktik Matematika, Vol. 1, No. 2, September 2014, hal.13-21.
- Sumintono, B. & Widhiarso, W. 2014. *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House
- Suparyan. 2007. *Kajian Kemampuan Keruangan (Spatial Abilities) dan Kemampuan Penguasaan Materi Geometri Ruang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang*. Semarang : Universitas Negeri Semarang. Tesis. Tidak Dipublikasikan.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. Philadelphia: Kogan Page.
- Thompson, Tony. 2008. *An Analysis of Higher Order Thinking on Algebra I End-of Course Tests*. www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/thompson.pdf.
- Wardhani, Sri dan Rumiyati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R.N. & Siswono, T.Y.E. 2014. *Analisis Pemahaman Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Pada PISA*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika MATHEdunesa, vol 2, no 3, hal.158-164
- Freudenthal. H. 1973. *Mathematics as an Educational Task*. Dalam van den Heuvel Panhuizen (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Freudenthal Institution. Utrecht.
- Hadi, Samsul & Mulyatiningsih, Endang. 2009. *Laporan Penelitian: Model Trend Prestasi PISA Berdasarkan Data PISA Tahun 2000, 2003, dan 2006*. Jakarta: Pusat Penelitian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Hoerr, T.R., Boggeman, S. & Wallach, C. (2010). *Celebrating Every Learner, Activities and Strategies for Creating a Multiple Intelligences Classroom*. San Francisco: Jossey-Bass.
<http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/ebooks/gdm/PapersPdf1996/Maier.pdf>
- Jurnaidi, dan Zulkardi. 2013. *Pengembangan Soal Model PISA Pada Konten Change And Relationship Untuk Mengetahui Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA Volume 7 No.2 Juli 2013.
- Kamaliyah., Zulkardi., dan Darmawijoyo. 2013. *Developing the Sixth Level of PISA-Like Mathematics Problems for Secondary School Students*. IndoMS. J.M.E Vol. 4 No. 1 January 2013, pp. 9-28
- Lewy, Zulkardi, Nyimas Aisyah. 2009. *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas Ix Akselerasi Smp Xaverius Maria Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3.No.2, Desember 2009
- Linacre, J.M. (2011). *A User's guide to WINSTEPS Ministeps; Rasch-model Computer Program*. Program Manual 3.73.
- Maier, P.H. 1996. *Spatial geometry and spatial ability - How to make solid geometry solid?*.
- Misbach, H Ifa., dan Sumintono, Bambang. *Pengembangan dan Validasi Instrumen "Persepsi Siswa terhadap Karakter Moral Guru" di Indonesia dengan Model Rasch*. Paper dipresentasikan dalam Seminar Nasional Psikometri dengan tema "Pengembangan Instrumen penilaian Karakter yang Valid" di Hotel Lorin Solo, Fakultas Psikologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Murdani, dkk. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Berpikir tingkat tinggi Di SMP Negeri Arun Lhokseumawe*. Jurnal Peluang, Volume 1, Nomor 2, April 2013, ISSN: 2302-5158
- Murdani., Johar,Rahmah., Turmudi. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Berpikir tingkat tinggi Di SMP Negeri Arun Lhokseumawe*. Jurnal Peluang, Volume 1, Nomor 2, April 2013, ISSN: 2302-5158.
- National Center for Education Statistics USA. *PISA 2012 Data Tables, Figures, and Exhibits*. Retrieved March 28, 2014, from http://nces.ed.gov/pubs2014/2014024_tables.pdf , 2013.
- Nurlatifah., Wijaksana, Aris Hadiyan., Rahayu, Wardani. 2013. *Mengembangkan Kemampuan Penalaran Berpikir tingkat tinggi Smp Pada Konsep Volume Dan Luas Permukaan Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema ” Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik” pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY
- OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus*. www.oecd.org
- OECD.2009. *Take The Test Sample Questions From OECD’s PISA Assesment*. www.oecd.org
- OECD.2015. *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. www.oecd.org
- Prabowo, Ardhi., dan Restiani, Ari. 2011. *Rancang Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Penskoran Berdasar Teori Van Hiele*. JURNAL KREANO, ISSN : 2086-2334.Diterbitkan oleh Jurusan Matematika FMIPA UNNES.Volume 2 Nomor 2, Desember 2011
- Qohar, Achmad Wahidul., dan Zulkardi. 2014. *Pengembangan Soal Berbasis Literasi Matematika dengan Menggunakan Kerangka PISA Tahun 2012*. Prosiding Konferensi Nasional Matematika XVII – 2014 11-14 Juni 2014, ITS, Surabaya, hal 379-388
- Rizta,A.,Zulkardi., Hartono.2013.*Pengembangan Soal Penalaran Model Timss Matematika SMP*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Tahun 17, Nomor 2, 2013

- Setiawan, H., Dafik., dan Lestari, S.D.N. 2014. *Soal Matematika Dalam PISA Kaitannya Dengan Literasi Matematika Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember, 19 November 2014, hal.244-251.
- Shiel, G *et al.* 2007. *PISA mathematics: a teacher's guide*. Dublin :Department of Education and Science.
- Sulastri, R., *et al.* 2014. *Kemampuan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsyiah Menyelesaikan Soal PISA Most Difficult Level*. Jurnal Didaktik Matematika, Vol. 1, No. 2, September 2014, hal.13-21.
- Sumintono, B. & Widhiarso, W. 2014. *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House
- Suparyan. 2007. *Kajian Kemampuan Keruangan (Spatial Abilities) dan Kemampuan Penguasaan Materi Geometri Ruang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang*. Semarang : Universitas Negeri Semarang. Tesis. Tidak Dipublikasikan.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. Philadelphia: Kogan Page.
- Thompson, Tony. 2008. *An Analysis of Higher Order Thinking on Algebra I End-of Course Tests*. www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/thompson.pdf.
- Wardhani, Sri dan Rumiyati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.

Lampiran A. Matriks Penelitian

Matrik Penelitian

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metodologi Penelitian
Pengembangan Soal Matematika Model PISA Konten Space and Shape Untuk Mengetahui Level Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Analisis Model Rasch	1. Bagaimana proses pengembangan soal-soal matematika model PISA pada konten <i>Space and Shape</i> ? 2. Bagaimana hasil pengembangan soal-soal matematika model PISA pada konten <i>Space and Shape</i> ? 3. Bagaimana level kemampuan berpikir tingkat	1. Soal model PISA konten Space and Shape 2. Kemampuan berpikir tingkat tinggi 3. Analisis model Rasch	1. Menghasilkan soal-soal matematika model PISA pada konten Space and Shape yang valid. 2. Soal-soal yang dikembangkan mampu mengetahui level kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan analisis model	1. Subyek Penelitian : Siswa kelas IX SMP Negeri 2 Jember. 2. Validator : Dosen pendidikan matematika, pengembang soal PISA, Guru matematika 3. Hasil : • Tes • Angket	1. Penentuan daerah penelitian : SMP Negeri 2 Jember. 2. Pendekatan dan Jenis Penelitian : • Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif • Jenis Penelitian : Penelitian Pengembangan 3. Metode pengumpulan data • Dokumentasi • Walk-through • Tes • Angket 4. Analisa Data • Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data validasi ahli dengan cara merevisi berdasarkan catatan validator,

Lanjutan

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metodologi Penelitian
	tinggi siswa berdasarkan analisis model Rasch?		Rasch.		<p>dan pemeriksaan dokumen soal model PISA oleh validator dan guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisis deskriptif juga digunakan untuk menganalisis data kepraktisan soal-soal model PISA, yang didapat berdasarkan pengamatan dan temuan selama siswa small group mengerjakan soal-soal. • Data hasil tes untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika siswa dilihat dari skor yang diperoleh siswa dalam mengerjakan soal tes. Skor siswa yang didapat akan dimasukkan dan diolah dengan program komputer Ministep (Winstep Rasch) untuk mengestimasi kemampuan siswa

Lanjutan

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metodologi Penelitian
					dalam menyelesaikan soal PISA konten Space and Shape yang diberikan berdasarkan analisis model Rasch.

Lampiran B.

Lampiran B.1. Skor rata-rata prestasi literasi matematika

No	PISA 2000		PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009		PISA 2012	
	Negara	Skor	Negara	Skor	Negara	Skor	Negara	Skor	Negara	Skor
	OECD Average	500	OECD Average	500	OECD Average	500	OECD Average	496	OECD Average	494
1	Hongkong	560	Hongkong	550	Taiwan	549	Shanghai-China	600	Shanghai-China	613
2	Jepang	557	Finlandia	544	Finlandia	548	Singapore	562	Singapore	573
3	Korea Selatan	547	Korea Selatan	542	Hongkong	547	Hong Kong-China	555	Hong Kong-China	561
4	Selandia Baru	537	Belanda	538	Korea Selatan	547	Korea	546	Chinese Taipei	560
5	Finlandia	536	Liechtenstein	536	Belanda	531	Chinese taipei	543	Korea	554
6	Australia	533	Jepang	534	Swis	530	Finland	541	Macao-China	538
7	Kanada	533	Kanada	532	Kanada	527	Liechtenstein	536	Japan	536
8	Swis	529	Belgia	529	Makau	525	Switzerland	534	Liechtenstein	535
9	Inggris	529	Makau	527	Liechtenstein	525	Japan	529	Switzerland	531
10	Belgia	520	Swis	527	Jepang	523	Canada	527	Netherlands	523
11	Prancis	517	Australia	524	Selandia Baru	522	Netherlands	526	Estonia	521
12	Austria	515	Selandia Baru	523	Belgia	520	macao-China	525	Finland	519
13	Denmark	514	Ceko	516	Australia	520	New Zealand	519	Canada	518
14	Islandia	514	Islandia	515	Estonia	515	Belgium	515	Poland	518
15	Liechtenstein	514	Denmark	514	Denmark	513	Australia	514	Belgium	515
16	Swedia	510	Prancis	511	Ceko	510	Germany	513	Germany	514
17	Irlandia	503	Swedia	509	Islandia	506	Estonia	512	Viet Nam	511
18	Norwegia	499	Austria	506	Austria	505	Iceland	507	Austria	506
19	Ceko	498	Jerman	503	Slovenia	504	Denmark	503	Australia	504
20	Amerika Serikat	493	Irlandia	503	Jerman	504	Slovenia	501	Ireland	501
21	Jerman	490	Slowakia	498	Swedia	502	Norway	498	Slovenia	501
22	Hungaria	488	Norwegia	495	Irlandia	501	France	497	Denmark	500
23	Rusia	478	Luksemburg	493	Prancis	496	Slovak Republic	497	New Zealand	500
24	Spanyol	476	Polandia	490	Inggris	495	Austria	496	Czech Republic	499
25	Polandia	470	Hungaria	490	Polandia	495	Poland	495	France	495
26	Latvia	463	Spanyol	485	Slowakia	492	Sweden	494	United Kingdom	494
27	Italia	457	Latvia	483	Hungaria	491	Czech Republic	493	Iceland	493
28	Portugis	454	Amerika Serikat	483	Luksemburg	490	United Kingdom	492	Latvia	491
29	Yunani	447	Rusia	468	Norwegia	490	Hungary	490	Luxembourg	490
30	Luksemburg	446	Portugis	466	Lithuania	486	Luxembourg	489	Norway	489
31	Israel	433	Italia	466	Latvia	486	United States	487	Portugal	487
32	Thailand	432	Yunani	445	Spanyol	480	Ireland	487	Italy	485
33	Bulgaria	430	Serbia	437	Azerbaijan	476	Portugal	487	Spain	484
34	Argentina	388	Turki	423	Rusia	476	Italy	483	Russian Federation	482
35	Meksiko	387	Uruguay	422	Amerika Serikat	474	Spain	483	Slovak Republic	482
36	Cili	384	Thailand	417	Kroasia	467	Latvia	482	United States	481
37	Albania	381	Meksiko	385	Portugis	466	Lithuania	477	Lithuania	479
38	Masedonia	381	INDONESIA	360	Italia	462	russian federation	468	Sweden	478
39	INDONESIA	367	Tunisia	359	Yunani	459	Greece	466	Hungary	477
40	Brasil	334	Brasil	356	Israel	442	Croatia	460	Croatia	471
41	Peru	292			Serbia	435	Dubai (uae)	453	Israel	466
42					Uruguay	427	Israel	447	Greece	453
43					Turki	424	Turkey	445	Serbia	449
44					Thailand	417	Serbia	442	Turkey	448
45					Rumania	415	Azerbaijan	431	Romania	445
46					Bulgaria	413	Bulgaria	428	Bulgaria	439
47					Cili	411	Uruguay	427	United Arab Emirates	434
48					Meksiko	406	Romania	427	Kazakhstan	432
49					Montenegro	399	Chile	421	Thailand	427
50					INDONESIA	391	Mexico	419	Chile	423
51					Yordania	384	Thailand	419	Malaysia	421
52					Argentina	381	trinidad and tobago	414	Mexico	413
53					Kolumbia	370	Kazakhstan	405	Montenegro	410
54					Brasil	370	Montenegro	403	Uruguay	409
55					Tunisia	365	Argentina	388	Costa Rica	407
56					Qatar	318	Jordan	387	Albania	394
57					Kirgistan	311	Brazil	386	Brazil	391
58							Colombia	381	Argentina	388
59							Albania	377	Tunisia	388
60							Tunisia	371	Jordan	386
61							INDONESIA	371	Colombia	376
62							Qatar	368	Qatar	376
63							Peru	365	INDONESIA	375
64							Panama	360	Peru	368
65							Kyrgyzstan	331		

Sumber : <http://litbang.kemdikbud.go.id> dan <http://OECD.org>

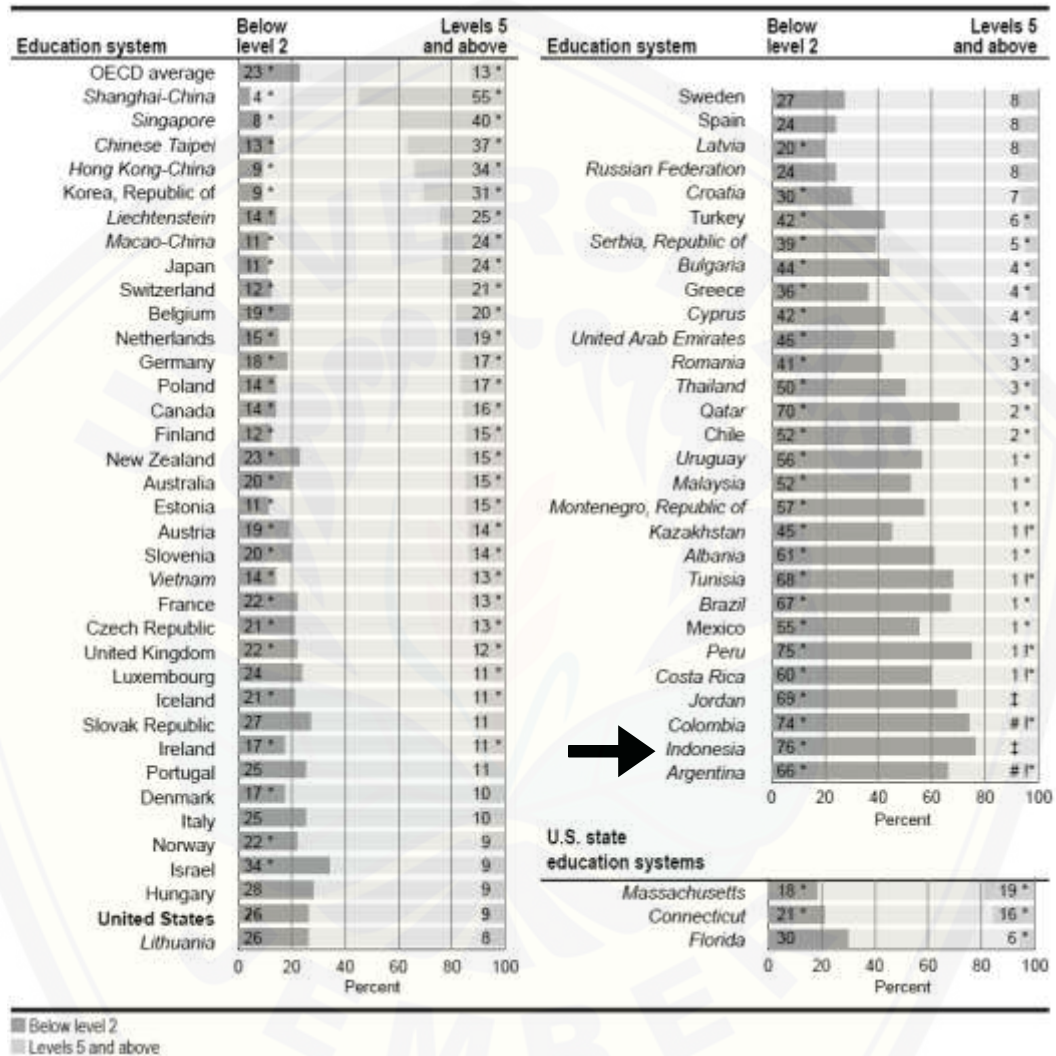
Lampiran B.2. Distribusi Persentase Literasi Matematika Siswa Pada PISA 2012

Education system	Below level 1		Level 1		Level 2		Level 3		Level 4		Level 5		Level 6	
	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.
OECD average	8.0	0.12	15.0	0.13	22.5	0.15	23.7	0.15	18.1	0.14	9.3	0.11	3.3	0.08
Albania	32.5	1.03	28.1	0.97	22.9	0.91	12.0	0.92	3.6	0.35	0.8	0.20	‡	†
Argentina	34.9	1.95	31.6	1.22	22.2	1.36	9.2	0.88	1.8	0.35	0.3	0.10	‡	†
Australia	6.1	0.35	13.5	0.57	21.9	0.76	24.6	0.65	19.0	0.50	10.5	0.43	4.3	0.36
Austria	5.7	0.59	13.0	0.74	21.9	0.87	24.2	0.84	21.0	0.90	11.0	0.75	3.3	0.41
Belgium	7.0	0.58	12.0	0.52	18.4	0.58	22.4	0.70	20.6	0.63	13.4	0.73	6.1	0.43
Brazil	35.2	0.93	31.9	0.70	20.4	0.67	8.9	0.47	2.9	0.35	0.7	0.19	‡	†
Bulgaria	20.0	1.45	23.8	0.95	24.4	1.12	17.9	0.91	9.9	0.83	3.4	0.50	0.7	0.19
Canada	3.6	0.29	10.2	0.45	21.0	0.64	26.4	0.63	22.4	0.49	12.1	0.47	4.3	0.29
Chile	22.0	1.35	29.5	1.01	25.3	1.00	15.4	0.78	6.2	0.60	1.5	0.21	0.1	0.04
Chinese Taipei	4.5	0.53	8.3	0.61	13.1	0.61	17.1	0.65	19.7	0.75	19.2	0.89	18.0	1.00
Colombia	41.6	1.71	32.2	1.05	17.8	0.90	6.4	0.61	1.6	0.28	0.3	0.10	‡	†
Costa Rica	23.6	1.68	36.2	1.22	26.8	1.29	10.1	0.99	2.6	0.46	0.5	0.16	‡	†
Croatia	9.5	0.74	20.4	1.02	26.7	0.95	22.9	1.12	13.5	0.80	5.4	0.76	1.6	0.51
Cyprus	19.0	0.58	23.0	0.65	25.5	0.62	19.2	0.58	9.6	0.44	3.1	0.25	0.6	0.20
Czech Republic	6.8	0.76	14.2	0.97	21.7	0.83	24.8	1.07	19.7	0.90	9.6	0.66	3.2	0.31
Denmark	4.4	0.49	12.5	0.70	24.4	0.97	29.0	1.03	19.8	0.69	8.3	0.57	1.7	0.32
Estonia	2.0	0.26	8.6	0.57	22.0	0.84	29.4	0.79	23.4	0.91	11.0	0.67	3.6	0.37
Finland	3.3	0.39	8.9	0.49	20.5	0.66	28.8	0.78	23.2	0.78	11.7	0.60	3.5	0.30
France	8.7	0.72	13.6	0.76	22.1	0.95	23.8	0.82	18.9	0.79	9.8	0.55	3.1	0.40
Germany	5.5	0.65	12.2	0.81	19.4	0.81	23.7	0.79	21.7	0.73	12.8	0.71	4.7	0.49
Greece	14.5	0.92	21.2	0.85	27.2	1.02	22.1	0.86	11.2	0.79	3.3	0.43	0.6	0.15
Hong Kong-China	2.6	0.36	5.9	0.61	12.0	0.77	19.7	0.97	26.1	1.09	21.4	0.96	12.3	0.95
Hungary	9.9	0.77	18.2	1.04	25.3	1.21	23.0	1.02	14.4	0.86	7.1	0.73	2.1	0.51
Iceland	7.5	0.54	14.0	0.83	23.6	0.89	25.7	0.95	18.1	0.79	8.9	0.61	2.3	0.35
INDONESIA	42.3	2.14	33.4	1.59	16.8	1.12	5.7	0.90	1.5	0.54	‡	†	‡	†
Ireland	4.8	0.55	12.1	0.70	23.9	0.72	28.2	0.87	20.3	0.76	8.5	0.51	2.2	0.23
Israel	15.9	1.23	17.6	0.93	21.6	0.93	21.0	0.87	14.6	0.88	7.2	0.74	2.2	0.39
Italy	8.5	0.39	16.1	0.51	24.1	0.55	24.6	0.62	16.7	0.48	7.8	0.44	2.2	0.25
Japan	3.2	0.49	7.9	0.69	16.9	0.85	24.7	1.00	23.7	0.89	16.0	0.89	7.6	0.84
Jordan	36.5	1.59	32.1	0.95	21.0	1.04	8.1	0.63	1.8	0.33	‡	†	‡	†
Kazakhstan	14.5	0.90	30.7	1.40	31.5	0.95	16.9	1.11	5.4	0.79	0.9	0.27	‡	†
Korea, Republic of	2.7	0.46	6.4	0.62	14.7	0.85	21.4	0.99	23.9	1.23	18.8	0.92	12.1	1.26
Latvia	4.8	0.53	15.1	0.96	26.6	1.29	27.8	0.92	17.6	0.90	6.5	0.65	1.5	0.28
Liechtenstein	3.5	1.31	10.6	1.81	15.2	2.52	22.7	2.81	23.2	3.01	17.4	3.17	7.4	1.86
Lithuania	8.7	0.68	17.3	0.89	25.9	0.80	24.6	1.01	15.4	0.70	6.6	0.49	1.4	0.24
Luxembourg	8.8	0.54	15.5	0.54	22.3	0.72	23.6	0.72	18.5	0.58	8.6	0.38	2.6	0.25
Macao-China	3.2	0.29	7.6	0.53	16.4	0.71	24.0	0.69	24.4	0.87	16.8	0.63	7.6	0.35
Malaysia	23.0	1.19	28.8	1.12	26.0	0.95	14.9	0.93	6.0	0.69	1.2	0.28	0.1	0.05
Mexico	22.8	0.68	31.9	0.58	27.8	0.53	13.1	0.41	3.7	0.23	0.6	0.07	‡	†
Montenegro, Republic of	27.5	0.64	29.1	1.14	24.2	1.06	13.1	0.73	4.9	0.48	0.9	0.20	‡	†
Netherlands	3.8	0.57	11.0	0.93	17.9	1.08	24.2	1.19	23.8	1.11	14.9	0.99	4.4	0.56
New Zealand	7.5	0.58	15.1	0.66	21.6	0.83	22.7	0.76	18.1	0.84	10.5	0.75	4.5	0.40
Norway	7.2	0.78	15.1	0.88	24.3	0.84	25.7	1.01	18.3	0.96	7.3	0.56	2.1	0.30
Peru	47.0	1.79	27.6	0.88	16.1	1.00	6.7	0.68	2.1	0.38	0.5	0.20	‡	†

Education system	Below level 1		Level 1		Level 2		Level 3		Level 4		Level 5		Level 6	
	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.
Poland	3.3	0.38	11.1	0.77	22.1	0.93	25.5	0.94	21.3	1.12	11.7	0.78	5.0	0.80
Portugal	8.9	0.79	16.0	0.98	22.8	0.88	24.0	0.84	17.7	0.88	8.5	0.73	2.1	0.33
Qatar	47.0	0.42	22.6	0.53	15.2	0.39	8.8	0.34	4.5	0.28	1.7	0.20	0.3	0.07
Romania	14.0	1.15	26.8	1.23	28.3	1.09	19.2	1.07	8.4	0.81	2.6	0.45	0.6	0.27
Russian Federation	7.5	0.70	16.5	0.80	26.6	0.99	26.0	0.97	15.7	0.78	6.3	0.64	1.5	0.31
Serbia, Republic of	15.5	1.16	23.4	0.93	26.5	1.12	19.5	1.03	10.5	0.69	3.5	0.52	1.1	0.31
Shanghai-China	0.8	0.21	2.9	0.46	7.5	0.64	13.1	0.77	20.2	0.83	24.6	1.04	30.8	1.24
Singapore	2.2	0.23	6.1	0.40	12.2	0.68	17.5	0.66	22.0	0.62	21.0	0.58	19.0	0.51
Slovak Republic	11.1	1.03	16.4	0.94	23.1	1.10	22.1	1.09	16.4	1.08	7.8	0.64	3.1	0.55
Slovenia	5.1	0.48	15.0	0.69	23.6	0.95	23.9	0.96	18.7	0.80	10.3	0.64	3.4	0.43
Spain	7.8	0.50	15.8	0.57	24.9	0.65	26.0	0.59	17.6	0.56	6.7	0.42	1.3	0.15
Sweden	9.5	0.68	17.5	0.76	24.7	0.92	23.9	0.78	16.3	0.69	6.5	0.49	1.6	0.25
Switzerland	3.6	0.35	8.9	0.59	17.8	1.06	24.5	1.02	23.9	0.80	14.6	0.78	6.8	0.69
Thailand	19.1	1.07	30.6	1.20	27.3	1.00	14.5	1.15	5.8	0.74	2.0	0.38	0.5	0.19
Tunisia	36.5	1.88	31.3	1.09	21.1	1.17	8.0	0.79	2.3	0.68	0.7	0.32	‡	†
Turkey	15.5	1.08	26.5	1.28	25.5	1.16	16.5	1.05	10.1	1.09	4.7	0.81	1.2	0.46
United Arab Emirates	20.5	0.92	25.8	0.81	24.9	0.69	16.9	0.64	8.5	0.54	2.9	0.25	0.5	0.11
United Kingdom	7.8	0.77	14.0	0.76	23.2	0.81	24.8	0.85	18.4	0.78	9.0	0.63	2.9	0.42
United States	8.0	0.73	17.9	0.98	26.3	0.84	23.3	0.93	15.8	0.91	6.6	0.61	2.2	0.34
Uruguay	29.2	1.20	26.5	0.76	23.0	0.93	14.4	0.87	5.4	0.60	1.3	0.28	‡	†
Vietnam	3.6	0.80	10.6	1.26	22.8	1.28	28.4	1.52	21.3	1.22	9.8	0.99	3.5	0.75

Sumber : National Center for Education Statistics

Lampiran B.3. Distribusi persentase literasi matematika siswa pada pisa 2012 dengan tingkat kemampuan level 5 dan di atasnya serta di bawah level 2



Sumber : National Center for Education Statistics

Lampiran B.4. Distribusi persentase literasi matematika siswa pada pisa 2012 konten *space and shape*

Education system	Space and Shape													
	Below level 1		Level 1		Level 2		Level 3		Level 4		Level 5		Level 6	
	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.
OECD average	10.0	0.13	15.8	0.14	22.3	0.15	22.2	0.16	16.3	0.14	8.9	0.11	4.5	0.10
Albania	27.0	0.98	23.9	1.06	22.8	0.86	15.3	0.85	7.3	0.54	2.6	0.28	1.0	0.21
Argentina	36.5	2.04	31.6	1.10	21.4	1.29	8.4	0.75	1.9	0.30	0.3	0.09	‡	†
Australia	8.1	0.39	15.3	0.50	21.9	0.55	23.5	0.49	16.9	0.53	9.3	0.46	5.0	0.42
Austria	7.3	0.69	13.7	0.85	21.8	0.88	23.7	0.98	19.0	0.85	10.2	0.69	4.3	0.68
Belgium	8.4	0.67	12.7	0.71	19.4	0.90	21.7	0.99	18.4	0.75	12.4	0.48	6.9	0.42
Brazil	40.3	1.02	30.6	0.71	18.8	0.63	7.3	0.42	2.4	0.34	0.6	0.18	0.1	0.05
Bulgaria	19.1	1.46	23.2	1.00	24.9	1.00	18.0	0.95	10.1	0.79	3.8	0.52	0.9	0.24
Canada	5.3	0.33	12.0	0.50	22.0	0.57	24.7	0.58	19.9	0.61	11.0	0.49	5.1	0.38
Chile	25.0	1.35	28.4	0.90	24.1	0.97	14.3	0.80	6.2	0.53	1.7	0.23	0.3	0.08
Chinese Taipei	4.6	0.47	7.2	0.50	10.9	0.57	13.3	0.72	16.0	0.66	16.9	0.68	31.1	1.14
Colombia	45.7	1.79	29.3	0.92	16.5	1.13	6.3	0.70	1.8	0.27	0.2	0.11	‡	†
Costa Rica	29.9	1.75	34.9	1.04	23.4	1.22	8.5	0.91	2.5	0.58	0.6	0.23	‡	†
Croatia	11.2	0.81	23.2	0.97	28.2	0.95	20.8	0.97	10.9	0.68	4.1	0.66	1.7	0.67
Cyprus	19.8	0.88	24.4	1.03	25.8	0.73	17.9	0.65	8.7	0.71	2.9	0.32	0.6	0.15
Czech Republic	8.3	0.77	14.2	1.04	21.4	1.06	23.2	1.01	18.1	0.93	10.2	0.77	4.7	0.48
Denmark	5.1	0.54	13.1	0.65	24.3	0.73	29.0	0.80	18.9	0.71	7.6	0.60	1.9	0.28
Estonia	4.3	0.44	11.6	0.79	22.0	0.87	25.9	0.99	20.1	1.13	10.8	0.80	5.2	0.48
Finland	4.7	0.44	12.0	0.59	23.1	0.69	27.1	0.75	19.5	0.65	10.0	0.50	3.8	0.35
France	9.5	0.67	15.9	0.98	22.1	0.92	23.1	0.89	17.0	0.91	8.8	0.56	3.4	0.49
Germany	6.5	0.66	12.6	0.73	20.8	0.96	24.2	1.01	20.1	0.78	11.2	0.70	4.7	0.52
Greece	18.9	1.04	24.2	1.02	26.6	0.82	18.7	0.71	8.7	0.62	2.5	0.32	0.4	0.11
Hong Kong-China	3.2	0.47	6.4	0.65	12.2	0.80	18.1	1.13	22.6	0.97	20.3	0.86	17.1	1.23
Hungary	10.8	0.91	19.2	1.25	25.7	1.24	21.9	1.09	13.0	0.81	6.5	0.80	2.9	0.67
Iceland	7.4	0.50	14.4	0.76	24.8	0.90	26.9	0.96	17.3	0.91	7.7	0.66	1.6	0.32
INDONESIA	38.8	1.92	30.4	1.26	19.8	1.00	7.8	0.89	2.8	0.69	0.4	0.18	‡	†
Ireland	10.2	0.79	16.5	0.66	24.7	1.03	24.5	0.99	15.7	0.73	6.5	0.46	1.8	0.27
Israel	19.4	1.39	20.1	0.93	22.4	0.84	19.5	0.85	11.8	0.86	5.1	0.54	1.6	0.34
Italy	10.7	0.46	15.9	0.50	22.4	0.57	21.7	0.65	15.7	0.51	9.0	0.45	4.6	0.37
Japan	2.3	0.40	6.1	0.58	14.4	0.90	22.4	0.94	23.1	0.90	17.9	0.86	13.8	1.14
Jordan	37.4	1.43	30.8	0.92	20.6	1.00	8.5	0.68	2.1	0.44	‡	‡	‡	‡
Kazakhstan	13.6	1.02	24.2	1.27	28.6	1.15	19.8	0.96	10.0	1.12	3.1	0.58	0.7	0.33
Korea, Republic of	2.8	0.46	5.9	0.54	12.7	0.81	18.6	1.03	20.9	0.90	18.5	0.89	20.6	1.62
Latvia	5.2	0.63	13.7	0.95	25.4	1.18	26.7	0.89	18.2	1.06	8.0	0.72	2.8	0.39
Liechtenstein	3.9	1.22	7.6	1.83	16.2	2.12	23.9	2.71	21.7	2.69	16.9	2.25	9.8	2.40
Lithuania	12.2	0.85	18.3	0.89	24.1	1.09	22.0	0.89	14.6	0.78	6.5	0.53	2.2	0.37
Luxembourg	8.7	0.49	16.9	0.50	23.5	0.78	22.9	0.79	17.0	0.59	8.2	0.42	2.7	0.24
Macao-China	3.7	0.28	7.0	0.35	13.8	0.60	19.9	0.76	21.8	0.67	18.2	0.59	15.6	0.56
Malaysia	19.1	1.26	26.4	1.04	26.1	0.85	17.5	0.94	8.2	0.75	2.4	0.36	0.3	0.15
Mexico	25.0	0.72	29.4	0.51	26.2	0.49	13.7	0.50	4.6	0.25	1.0	0.10	0.1	0.02
Montenegro, Republic of	25.2	0.71	30.8	1.04	25.2	0.92	13.0	0.68	4.8	0.46	0.9	0.17	‡	†
Netherlands	5.8	0.76	12.5	0.82	20.9	1.14	25.1	1.39	21.1	1.41	10.6	0.90	4.1	0.66
New Zealand	8.5	0.73	16.3	0.78	23.4	1.00	22.8	1.06	15.8	1.07	8.6	0.94	4.4	0.44
Norway	11.1	0.79	16.5	0.73	23.4	0.69	23.0	1.06	15.4	0.85	7.5	0.51	3.2	0.42
Peru	45.4	1.87	26.5	0.98	17.0	0.95	7.5	0.71	2.7	0.46	0.8	0.26	‡	†
Poland	3.7	0.50	11.7	0.82	21.1	0.91	23.2	0.78	19.0	0.74	12.9	0.86	8.5	1.06
Portugal	11.1	0.98	15.9	0.91	20.7	0.83	20.2	1.05	17.2	0.81	10.0	0.71	5.0	0.50
Qatar	44.7	0.52	23.4	0.41	16.0	0.53	9.2	0.36	4.5	0.20	1.8	0.14	0.3	0.08
Romania	16.2	1.19	24.0	1.12	26.9	1.01	18.5	1.15	9.4	0.94	3.8	0.57	1.2	0.39
Russian Federation	6.9	0.60	14.8	0.89	23.9	0.82	24.2	1.24	17.3	1.01	9.0	0.72	3.8	0.70
Serbia, Republic of	18.6	1.32	22.7	1.08	24.4	1.08	18.3	1.04	10.1	1.08	4.2	0.62	1.7	0.41
Shanghai-China	0.7	0.18	2.4	0.36	5.5	0.55	9.8	0.72	14.9	0.79	20.8	0.87	45.9	1.37
Singapore	3.2	0.30	6.4	0.36	11.2	0.48	16.7	0.59	19.7	0.63	19.4	0.90	23.4	0.74
Slovak Republic	11.2	1.01	15.1	0.89	21.6	1.00	21.4	0.94	16.0	1.01	9.6	0.74	5.1	0.70
Slovenia	6.5	0.45	14.0	0.70	22.8	0.96	22.8	0.97	17.9	0.79	10.7	0.62	5.2	0.42
Spain	10.1	0.52	17.7	0.65	24.7	0.75	23.4	0.80	15.6	0.54	6.6	0.36	2.0	0.16
Sweden	12.0	0.73	18.4	0.86	25.4	1.01	22.8	0.75	14.3	0.81	5.4	0.50	1.6	0.25
Switzerland	3.5	0.44	7.9	0.64	16.0	0.76	22.3	0.79	23.1	0.76	16.1	0.80	11.1	0.86
Thailand	21.7	1.20	25.8	1.10	25.1	1.05	15.5	1.02	7.4	0.76	3.3	0.49	1.4	0.36
Tunisia	40.8	1.84	28.4	1.19	18.9	1.01	8.2	0.67	2.6	0.59	0.8	0.35	‡	†
Turkey	22.5	1.32	23.0	1.18	21.6	1.15	14.9	1.02	9.4	0.84	5.7	0.84	2.9	0.74
United Arab Emirates	25.5	0.99	24.7	0.62	22.5	0.68	15.9	0.68	7.9	0.48	2.8	0.28	0.7	0.13
United Kingdom	12.0	0.95	17.5	0.75	23.8	0.65	22.5	0.95	14.5	0.79	7.0	0.64	2.7	0.41

Education system	Space and Shape													
	Below level 1		Level 1		Level 2		Level 3		Level 4		Level 5		Level 6	
	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.
United States	13.5	1.02	20.9	0.98	25.0	0.87	20.6	0.91	12.4	0.84	5.4	0.54	2.2	0.36
Uruguay	28.5	1.24	25.5	1.08	22.6	0.86	14.8	0.81	6.7	0.60	1.6	0.32	‡	†
Vietnam	6.4	0.94	12.8	1.02	21.8	1.10	24.2	1.14	18.6	0.99	10.7	0.89	5.5	0.87

Sumber : *National Center for Education Statistics*



Lampiran C.**Lampiran C.1a. Kisi-Kisi Paket Soal 1**

No	Judul	Konten	Konteks	Proses	Ranah Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Batik Solo	<i>Space and Shape</i>	Umum	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>True-False</i>	1.1
2	Batik Solo	<i>Space and Shape</i>	Umum	Merumuskan	Menganalisis	<i>Complex Multiple Choice</i>	1.2
3	Paving Blok	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	2.1
4	Paving Blok	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Merumuskan	Menganalisis	<i>Traditional Multiple Choice</i>	2.2
5	Kawat Baja Penyangga Tiang Listrik	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	3.1
6	Tembakau Jember	<i>Space and Shape</i>	Keilmuan	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	4.1
7	Tembakau Jember	<i>Space and Shape</i>	Keilmuan	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	4.2
8	Hulahop	<i>Space and Shape</i>	Pribadi	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	5.1
9	Kereta Kencana	<i>Space and Shape</i>	Umum	Merumuskan	Menganalisis	<i>Traditional Multiple Choice</i>	6.1

Lampiran C.1b. Kisi-Kisi Paket Soal 2

No	Judul	Konten	Konteks	Proses	Ranah Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Batu Bata	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Menerapkan	Menganalisis	<i>Close-Constructed</i>	1.1
2	Batu Bata	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Menerapkan	Menganalisis	<i>Close-Constructed</i>	1.2
3	Batu Bata	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Merumuskan	Menganalisis	<i>Complex Multiple Choice</i>	1.3
4	Tugu Proklamasi	<i>Space and Shape</i>	Umum	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	2.1
5	Balap Roda Kadaplak	<i>Space and Shape</i>	Pribadi	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	3.1
6	Meja Lingkaran	<i>Space and Shape</i>	Umum	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	4.1
7	Engklek	<i>Space and Shape</i>	Pribadi	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	5.1
8	Rumah Tajug	<i>Space and Shape</i>	Keilmuan	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	6.1
9	Tempe	<i>Space and Shape</i>	Umum	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	7.1

Lampiran C.1c. Kisi-Kisi Paket Soal 3

No	Judul	Konten	Konteks	Proses	Ranah Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Masjid Cheng Ho Jember	<i>Space and Shape</i>	Umum	Merumuskan	Menganalisis	<i>Close-Constructed</i>	1.1
2	Masjid Cheng Ho Jember	<i>Space and Shape</i>	Umum	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	1.2
3	Cetakan Apem	<i>Space and Shape</i>	Umum	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	2.1
4	Bakso Solo	<i>Space and Shape</i>	Umum	Merumuskan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	3.1
5	Luas Kelurahan/Desa	<i>Space and Shape</i>	Pribadi	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	4.1
6	Gentong Wudhu	<i>Space and Shape</i>	Umum	Merumuskan	Menganalisis	<i>Traditional Multiple Choice</i>	5.1
7	Cokelat	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Menerapkan	Mencipta	<i>Open Constructed</i>	6.1
8	Tempat Sampah	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Menafsirkan	Mengevaluasi	<i>Open Constructed</i>	7.1
9	Candi Prambanan	<i>Space and Shape</i>	Pekerjaan	Merumuskan	Menganalisis	<i>Traditional Multiple Choice</i>	8.1

Lampiran C.2a. Profil soal paket 1

Judul Soal	Aspek	Indikator
BATIK SOLO 1.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	Berkaitan dengan representasi bentuk dalam berbagai sudut pandang
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan penggunaan matematika dalam kehidupan bermasyarakat (budaya daerah)
	Proses : Menafsirkan (Interpret)	Mengevaluasi pernyataan
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Mengkritisi/mendeteksi benar salahnya suatu pernyataan. (<i>Critiquing</i>)
BATIK SOLO 2.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	Berkaitan dengan pola suatu objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan penggunaan matematika dalam kehidupan bermasyarakat (budaya daerah)
	Proses : Merumuskan (Formulate)	Mengidentifikasi bagian-bagian dari suatu bentuk
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Menemukan bagian dari suatu desain sehingga membentuk satu bagian desain yang utuh (<i>organising</i>)
PAVING BLOK 2.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	Menguji kemampuan siswa mengenali suatu bentuk.
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penerapan matematika dalam pemasangan paving
	Proses : Menerapkan (Employ)	Merancang pola yang sesuai
	Ranah Kognitif : Mengkreasi	Menghasilkan suatu produk berupa pola (<i>Producing</i>)
PAVING BLOK 2.2	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	Menguji kemampuan siswa mengenali suatu bentuk.
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penerapan matematika dalam pembuatan konstruksi jalan
	Proses : Merumuskan (Formulate)	Mengidentifikasi bagian-bagian dari suatu bentuk
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Menemukan bagian dari suatu desain sehingga membentuk satu bagian desain yang utuh (<i>organising</i>)
KAWAT BAJA PENYANGGA TIANG LISTRIK 3.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penerapan matematika dalam menaksir panjang kawat
	Proses : Menerapkan (Employ)	Menggunakan teorema pythagoras dan kesebangunan untuk menyelesaikan masalah
	Ranah Kognitif : Mengkreasi	Merencanakan strategi untuk menyelesaikan tugas yang diberikan (<i>Planning</i>)
TEMBAKAU JEMBER 4.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Keilmuan (Scientific)	Berkaitan dengan ilmu pengukuran
	Proses : Menafsirkan (Interpret)	Mengevaluasi hasil perhitungan
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Memeriksa hasil perhitungan (<i>Checking</i>)
TEMBAKAU JEMBER 4.2	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Keilmuan (Scientific)	Berkaitan dengan ilmu biologi
	Proses : Menafsirkan (Interpret)	Mengkritik dan mengidentifikasi batasan dari model yang digunakan untuk

Judul Soal	Aspek	Indikator
		menyelesaikan masalah
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Memberikan keputusan yang sesuai dengan prosedur masalah yang diberikan.
HULAHOP 5.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pribadi (Personal)	Berkaitan dengan permainan.
	Proses : Menerapkan (Employ)	Merancang strategi untuk menemukan solusi
	Ranah Kognitif : Mengkreasi	Merancang strategi untuk menemukan solusi (<i>Planning</i>)
KERETA KENCANA 6.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan budaya
	Proses : Merumuskan (Formulate)	Mengidentifikasi bagian-bagian dari objek
	Ranah Kognitif : Mennganalisis	Membedakan dua objek berbeda (<i>differentiating</i>) Mengidentifikasi aspek-aspek yang berhubungan dengan putaran roda (<i>Attributing</i>)

Lampiran C.2b. Profil soal paket 2

Judul Soal	Aspek	Indikator
BATU BATA 1.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penggunaan matematika dalam penyusunan batu bata
	Proses : Menerapkan (Employ)	Merancang strategi untuk menemukan solusi
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Mengidentifikasi bentuk berdasarkan pola/susunan (Attributting)
BATU BATA 1.2	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penggunaan matematika dalam penyusunan batu bata
	Proses : Menerapkan (Employ)	Merancang strategi untuk menemukan solusi
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Mengidentifikasi bentuk berdasarkan pola/susunan (Attributting)
BATU BATA 1.3	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penggunaan matematika dalam penyusunan batu bata
	Proses : Merumuskan (Formulate)	Mengidentifikasi bagian-bagian dari suatu objek
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Menemukan bagian dari suatu desain yang sesuai (organising)
TUGU PROKLAMASI 2.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Bekaitan dengan pengukuran suatu objek
	Proses : Menerapkan (Employ)	Mengukur suatu objek dengan membandingkan ukuran objek lain
	Ranah Kognitif : Mencipta	Memperkirakan atau membuat dugaan(Generating)
BALAP RODA KADAPLAK 3.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pribadi (Personal)	Berkaitan dengan permainan
	Proses : Menerapkan(Employ)	Merancang strategi untuk menemukan solusi
	Ranah Kognitif : Mencipta	Merencanakan strategi untuk menyelesaikan tugas yang diberikan (Planning)
MEJA LINGKARAN 4.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan kejadian dalam kehidupan di masyarakat
	Proses : Menerapkan (Employ)	Membuat generalisasi berdasarkan pada prosedur dan hasil matematika untuk mencari solusi
	Ranah Kognitif : Mencipta	Memperkirakan atau membuat dugaan(Generating)
ENGGLEK 5.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pribadi (Personal)	Berkaitan dengan permainan
	Proses : Menfasirkan(Interpret)	Mengevaluasi suatu pernyataan
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Memeriksa setiap jawaban sesuai dengan masalah yang diberikan (<i>checking</i>)
RUMAH	Konten : Ruang dan Bentuk	menguji kemampuan siswa mengenali

Judul Soal	Aspek	Indikator
TAJUG 6.1	(Space and Shape)	bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Keilmuan (Scientific)	Berkaitan imu ukur
	Proses : Menafsirkan (Interpret)	Mengevaluasi suatu pernyataan
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Mengkritisi suatu pernyataan berdasarsarkan alasan-alasan yang rasional (Critiquing)
TEMPE 7.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan makanan yang ada di masyarakat
	Proses : Menfasirkan(Interpret)	Mengevaluasi suatu pernyataan
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Mengkritisi suatu pernyataan berdasarsarkan alasan-alasan yang rasional (Critiquing)

Lampiran C.2c. Profil soal paket 3

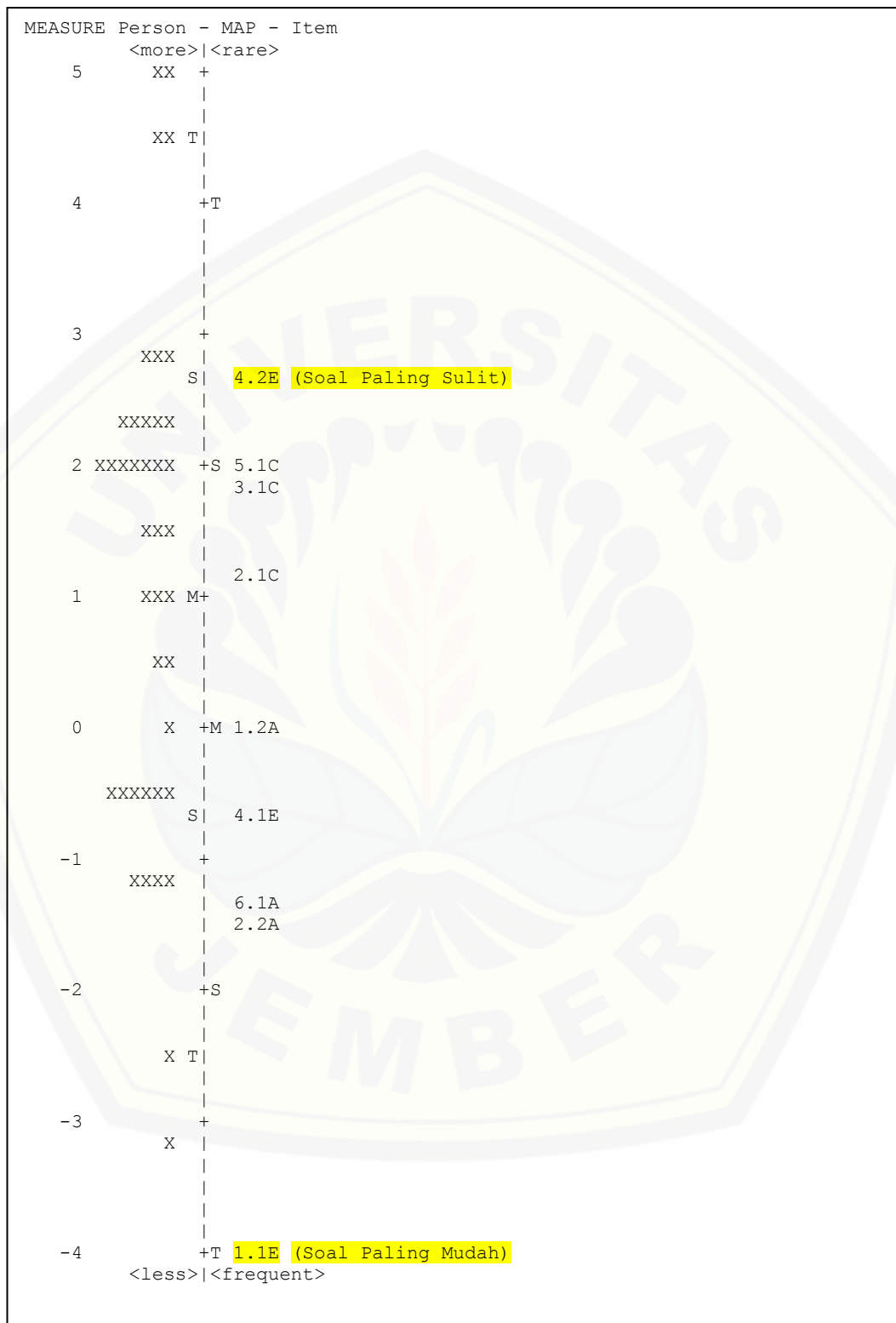
Judul Soal	Aspek	Indikator
MASJID CHENG HO JEMBER 1.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	Berkaitan dengan representasi bentuk dalam berbagai sudut pandang
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan tempat ibadah
	Proses : Merumuskan (Formulate)	Merepresentasikan situasi secara matematika
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Membedakan tampilan suatu objek dari sudut pandang berbeda (<i>differentiating</i>)
MASJID CHENG HOO JEMBER 1.2	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan tempat ibadah
	Proses : Menerapkan (Employ)	Mengukur kapasitas suatu objek dengan membandingkan ukuran objek lain
	Ranah Kognitif : Mencipta	Memperkirakan atau membuat dugaan (<i>Generating</i>)
CETAKAN APEM 2.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan makanan yang umum di masyarakat
	Proses : Menafsirkan (Interpret)	Mengevaluasi/memeriksa suatu bentuk
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Membuat keputusan berdasarkan hasil pendeteksian (<i>Critiquing</i>)
BAKSO SOLO 3.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan makanan yang umum di masyarakat
	Proses : Menafsirkan (Interpret)	Mengevaluasi/memeriksa suatu bentuk
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Membuat keputusan berdasarkan hasil pendeteksian (<i>Critiquing</i>)
LUAS KELURAHAN/ DESA 4.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan	Berkaitan dengan tugas siswa di sekolah
	Proses : Menerapkan (Employ)	Merancang strategi untuk menyelesaikan suatu masalah
	Ranah Kognitif : Mengkreasi	Merancang strategi untuk menyelesaikan suatu masalah (<i>Planning</i>)
GENTONG WUDHU 5.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Umum (Societal)	Berkaitan dengan benda-benda yang ada di masyarakat
	Proses : Merumuskan (Formulate)	Mengidentifikasi bentuk objek
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Mengidentifikasi bagian-bagian penting suatu objek untuk memperoleh solusi (<i>Attributing</i>) Mengorganisasikan bentuk grafik yang sesuai dengan model yang diberikan (<i>Organising</i>)
COKELAT 6.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penerapan matematika dalam pembuatan kemasan
	Proses : Menerapkan (Employ)	Membuat jaring-jaring berdasarkan model yang ada
	Ranah Kognitif : Mengkreasi	Membuat jaring-jaring berdasarkan model

Judul Soal	Aspek	Indikator
		yang ada (<i>Producing</i>)
TEMPAT SAMPAH 7.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan	Berkaitan dengan penerapan matematika dalam pembuatan tempat sampah.
	Proses : Menafsirkan (Interpret)	Mengevaluasi/memeriksa suatu bentuk
	Ranah Kognitif : Mengevaluasi	Membuat keputusan berdasarkan hasil pendeteksian (<i>Critiquing</i>)
CANDI PRAMBANAN 8.1	Konten : Ruang dan Bentuk (Space and Shape)	menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, pola, sifat dari objek
	Konteks : Pekerjaan (Occupational)	Berkaitan dengan penggunaan matematika dalam fotografi
	Proses : Merumuskan (Formulate)	Mengidentifikasi bagian-bagian dari suatu objek
	Ranah Kognitif : Menganalisis	Menemukan kesesuaian antara foto dengan denah untuk menentukan arah yang tepat (<i>organising</i>)

Lampiran C.3a. Skor siswa dalam pengerjaan soal paket 1

No	Nama (kode siswa)	soal										No	Nama (kode siswa)	soal									
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	4.1	4.2	5.1	6.1	1.1			1.2	2.1	2.2	3.1	4.1	4.2	5.1	6.1		
1	F101L	3	4	1	1	2	2	2	1	1	21	F121L	3	2	0	0	0	0	0	0	0		
2	F102P	3	2	1	1	1	2	1	1	1	22	F122L	3	2	1	1	1	2	1	1	0		
3	F103P	3	2	1	1	2	2	2	1	1	23	F123P	3	3	1	1	1	2	0	2	1		
4	F104P	3	3	1	1	2	2	0	1	1	24	F124L	3	3	0	0	0	2	0	1	1		
5	F105P	3	3	1	1	0	2	1	1	1	25	F125P	3	3	1	1	1	2	0	2	1		
6	F106P	3	2	1	1	2	2	0	1	1	26	F126L	3	2	0	1	0	0	0	0	1		
7	F107P	3	2	1	1	1	2	2	1	1	27	F127L	3	3	0	1	1	2	0	2	1		
8	F108L	3	4	1	1	2	2	2	1	1	28	F128L	3	3	0	1	1	0	1	0	0		
9	F109P	3	2	1	1	2	2	1	0	1	29	F129P	3	2	0	1	1	2	0	0	1		
10	F110P	3	2	1	1	2	2	1	0	1	30	F130P	3	2	0	0	0	2	0	0	1		
11	F111P	3	2	1	1	1	2	2	2	1	31	F131P	2	2	0	1	0	2	0	0	1		
12	F112P	3	3	1	1	1	2	0	2	1	32	F132P	3	3	0	1	2	2	0	0	1		
13	F113P	3	3	1	1	0	2	0	0	1	33	F133L	3	3	0	1	0	0	0	0	1		
14	F114P	3	3	1	1	0	2	0	0	1	34	F134L	3	3	0	1	0	0	0	0	0		
15	F115P	3	0	0	0	0	0	0	0	1	35	F135L	3	3	0	1	1	2	0	0	1		
16	F116P	3	2	1	0	0	0	0	1	0	36	F136L	3	3	0	1	0	0	0	0	1		
17	F117L	3	3	1	1	1	2	1	2	1	37	F137P	3	3	0	1	0	0	0	0	1		
18	F118P	3	2	0	1	0	2	0	0	0	38	F138L	3	4	1	1	2	2	2	2	1		
19	F119P	3	2	0	1	1	2	1	2	1	39	F139L	3	3	0	1	0	2	0	2	1		
20	F120P	3	2	0	0	0	2	0	0	0	40	F140P	3	4	1	1	2	2	2	2	1		

Lampiran C.3b. Sebaran tingkat kesukaran soal



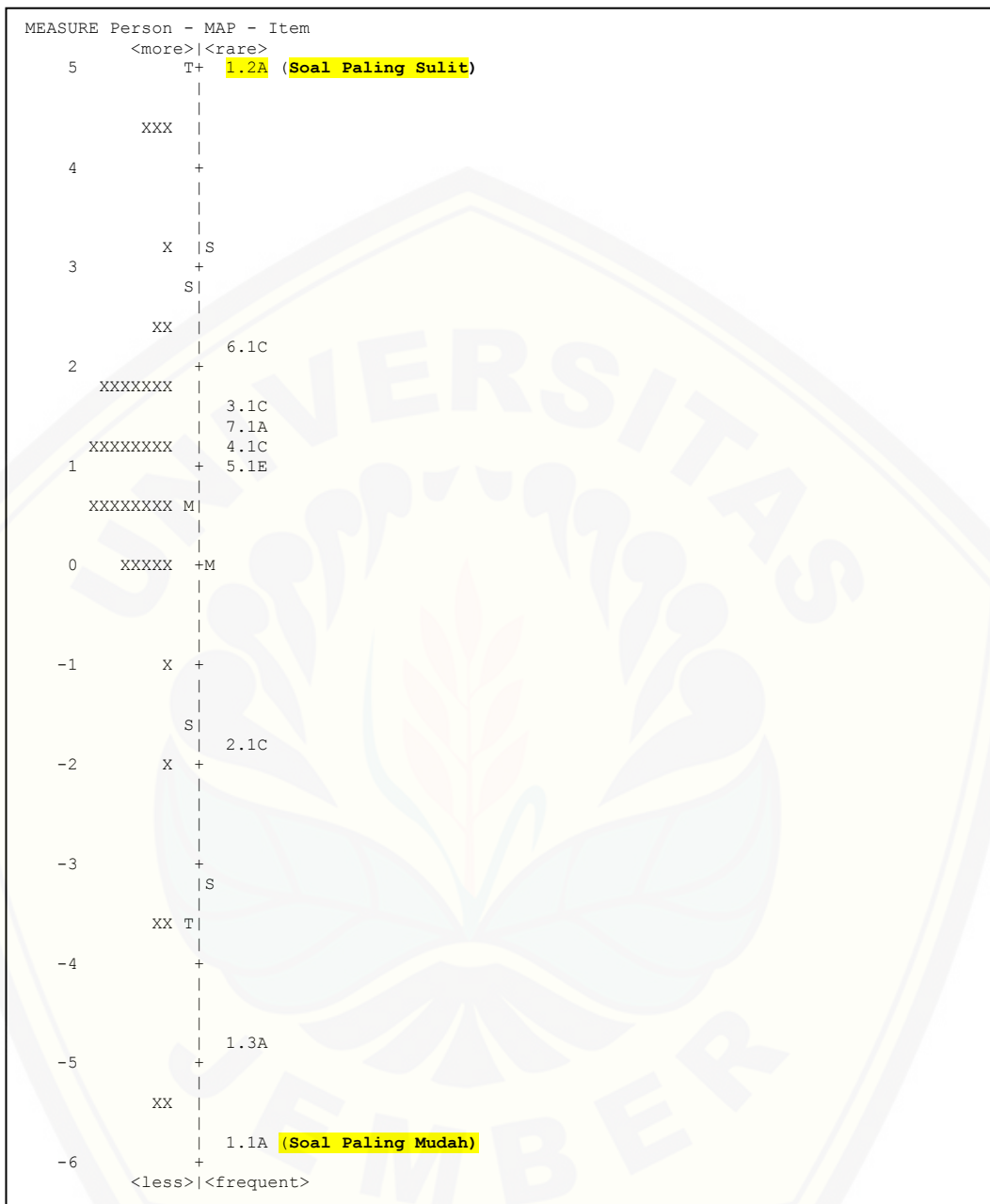
Lampiran C.3c. Peta distribusi kemampuan siswa uji coba *fieldtest* paket 1



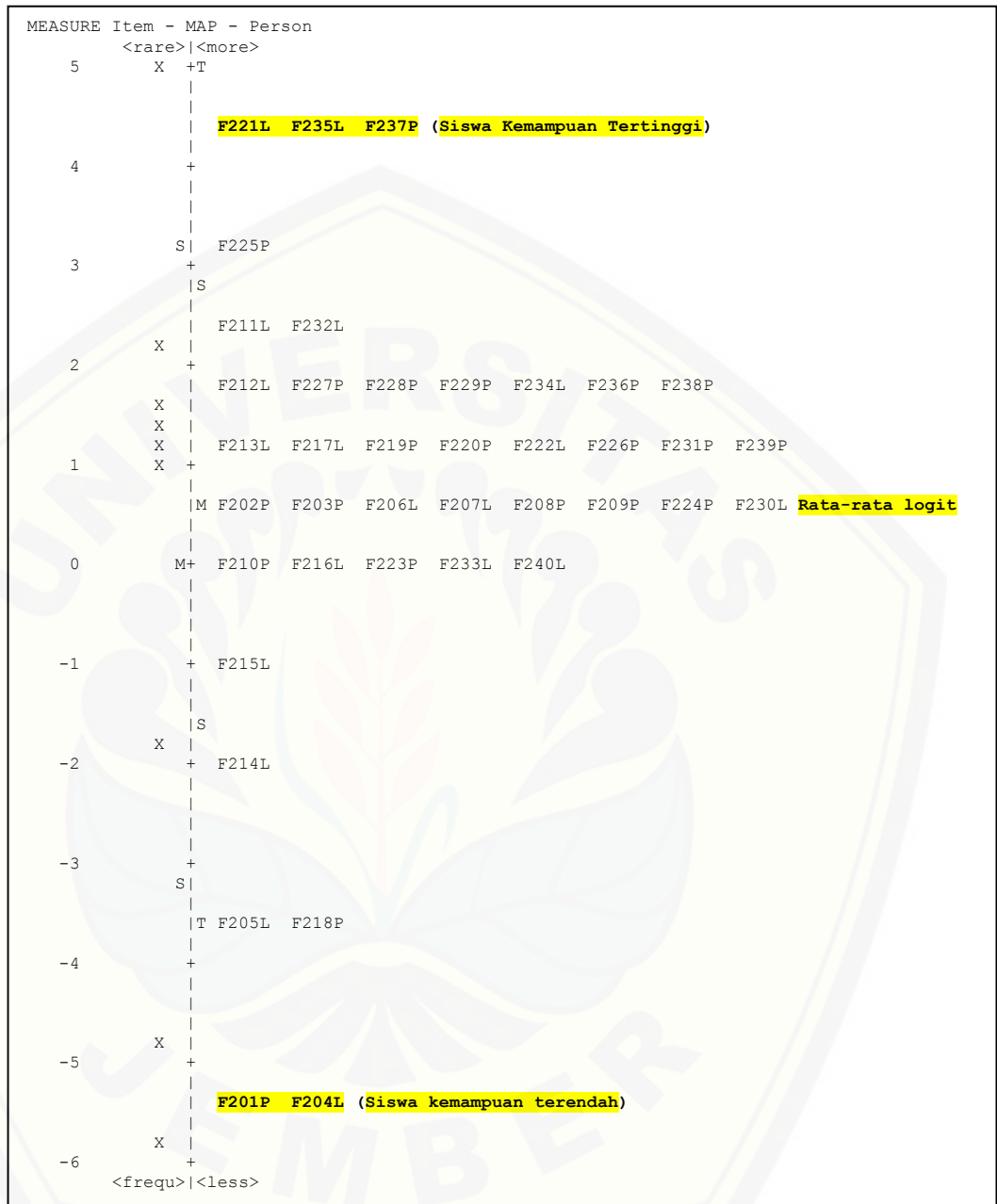
Lampiran C.4a. Skor siswa dalam pengerjaan soal paket 2

No	Nama (kode siswa)	soal										No	Nama (kode siswa)	Soal									
		1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	1.1			1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1		
1	F201P	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21	F221L	1	1	1	2	1	2	1	1	1	
2	F202P	1	0	1	2	0	0	1	1	0	0	22	F222L	1	0	1	2	1	2	0	0	0	
3	F203P	1	0	1	2	1	0	0	0	1	0	23	F223P	1	0	1	1	1	1	0	0	0	
4	F204L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	F224P	1	0	1	1	1	2	0	0	0	
5	F205L	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25	F225P	1	0	1	2	1	2	1	1	1	
6	F206L	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0	26	F226P	1	0	1	2	1	0	1	0	1	
7	F207L	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0	27	F227P	1	0	1	2	1	2	1	0	0	
8	F208P	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	28	F228P	1	0	1	2	1	2	1	0	0	
9	F209P	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0	29	F229P	1	0	1	1	1	2	1	0	1	
10	F210P	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	30	F230L	1	0	1	2	0	0	1	0	1	
11	F211L	1	0	1	2	1	2	0	1	1	0	31	F231P	1	0	1	2	1	1	0	0	1	
12	F212L	1	0	1	2	2	1	0	1	0	0	32	F232L	1	0	1	2	1	2	0	1	1	
13	F213L	1	0	1	2	0	2	0	0	1	0	33	F233L	1	0	1	2	1	0	0	0	0	
14	F214L	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	34	F234L	1	0	1	2	1	0	1	1	1	
15	F215L	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	35	F235L	1	1	1	2	1	2	1	1	1	
16	F216L	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	36	F236P	1	0	1	2	0	2	1	1	0	
17	F217L	1	0	1	2	1	0	1	1	0	0	37	F237P	1	0	1	2	2	2	1	1	1	
18	F218P	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	38	F238P	1	0	1	2	2	1	0	0	1	
19	F219P	1	0	1	1	0	2	1	0	1	0	39	F239P	1	0	1	2	1	1	0	0	1	
20	F220P	1	0	1	2	0	2	0	0	1	0	40	F240L	1	0	1	2	0	1	0	0	0	

Lampiran C.4b. Sebaran tingkat kesukaran soal paket soal 2



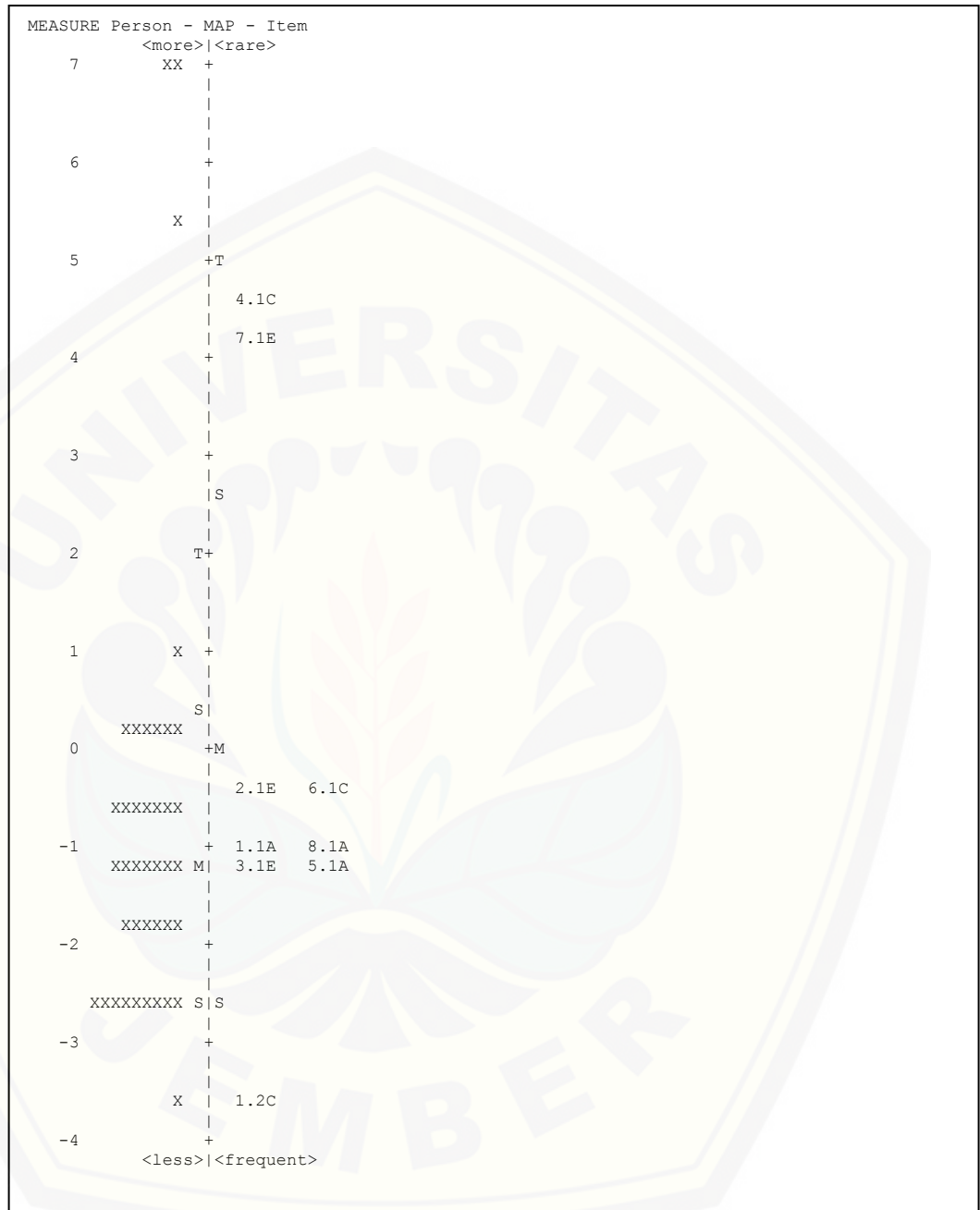
Lampiran C.4c. Peta distribusi kemampuan siswa uji coba *fieldtest* paket 2



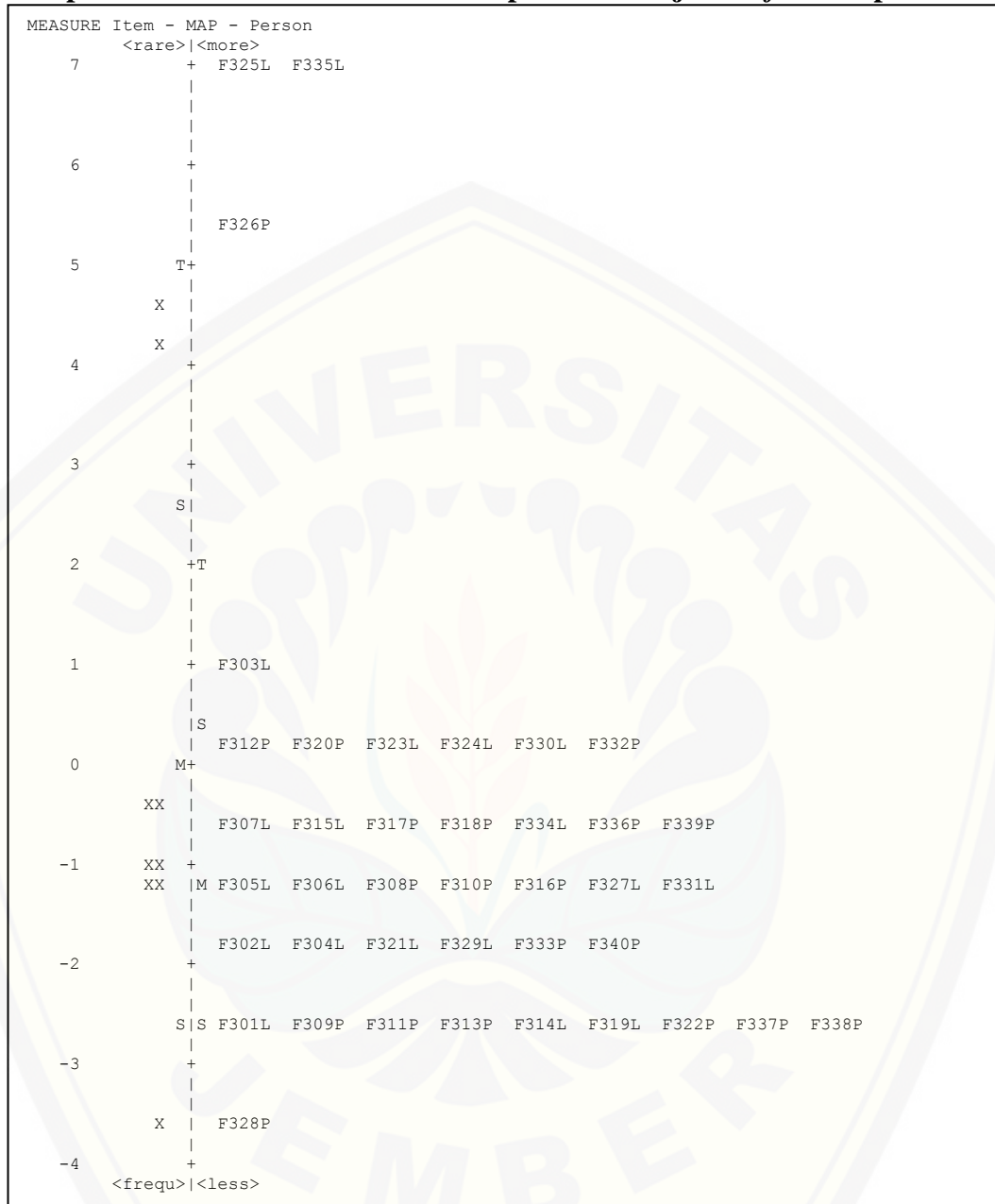
Lampiran C.5a. Skor siswa dalam pengerjaan soal paket 3

No	Nama (kode siswa)	soal										No	Nama (kode siswa)	soal									
		1.1	1.2	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	1.1			1.2	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1		
1	F301L	0	1	0	0	0	1	0	0	0	21	F321L	1	1	0	1	0	0	0	0	0		
2	F302L	0	0	1	0	0	1	1	0	0	22	F322P	0	1	0	0	0	1	0	0	0		
3	F303L	1	1	1	1	0	1	1	0	1	23	F323L	2	1	0	1	0	0	1	0	1		
4	F304L	1	1	0	0	0	0	0	0	1	24	F324L	2	1	0	1	0	0	1	0	1		
5	F305L	2	1	0	0	0	0	0	0	1	25	F325L	2	1	1	1	2	1	1	1	1		
6	F306L	1	1	0	1	0	0	0	0	1	26	F326P	1	1	1	1	2	1	1	0	1		
7	F307L	1	1	1	0	0	0	1	0	1	27	F327L	1	1	1	0	0	0	1	0	0		
8	F308P	1	1	0	1	0	0	1	0	0	28	F328P	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
9	F309P	1	1	0	0	0	0	0	0	0	29	F329L	1	0	0	1	0	0	1	0	0		
10	F310P	0	1	1	1	0	1	0	0	0	30	F330L	2	1	1	0	0	1	1	0	0		
11	F311P	0	0	0	0	0	1	0	0	1	31	F331L	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
12	F312P	2	1	0	1	0	1	0	0	1	32	F332P	1	1	1	1	0	0	1	0	1		
13	F313P	1	0	0	0	0	0	0	0	1	33	F333P	1	1	0	0	0	1	0	0	0		
14	F314L	1	0	0	0	0	1	0	0	0	34	F334L	1	1	1	1	0	0	1	0	0		
15	F315L	2	1	0	1	0	0	0	0	1	35	F335L	2	1	1	1	2	1	1	0	1		
16	F316P	1	1	0	0	0	0	1	0	1	36	F336P	1	1	0	1	0	1	0	0	1		
17	F317P	1	1	1	1	0	1	0	0	0	37	F337P	0	1	0	0	0	1	0	0	0		
18	F318P	1	1	0	1	0	1	0	0	1	38	F338P	0	1	0	0	0	1	0	0	0		
19	F319L	0	1	0	0	0	1	0	0	0	39	F339P	1	1	1	1	0	1	0	0	0		
20	F320P	1	1	1	1	0	1	0	0	1	40	F340P	1	1	0	0	0	0	0	0	1		

Lampiran C.5b. Sebaran tingkat kesukaran soal paket soal 3



Lampiran C.5c. Peta distribusi kemampuan siswa uji coba *fieldtest* paket 3



Lampiran D1. Format Lembar Walkthrough Validator**PETUNJUK PENILAIAN BAGI AHLI YANG DIGUNAKAN UNTUK
MENGEVALUASI
SOAL MODEL PISA KONTEN SPACE AND SHAPE UNTUK
MENGETAHUI LEVEL KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI****Pendahuluan:**

1. Tujuan dari peninjauan (*review*) ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang kevalidan dari pengembangan soal model PISA konten space and shape untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.
2. Kegiatan ini akan berlangsung selama 60 menit.
3. Hasil dari kegiatan ini akan digunakan oleh pengembang untuk memperbaiki prototype selanjutnya.

Pertanyaan:

1. Aspek Materi
 - a. Apakah soal sesuai dengan konten Space and Shape pada PISA?
 - b. Apakah soal sesuai dengan kategori Konteks PISA?
 - c. Apakah soal sesuai dengan kategori Proses PISA?
2. Aspek Konstruksi
 - a. Apakah soal mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi?
 - b. Apakah soal sesuai dengan level siswa SMP kelas IX?
3. Aspek Bahasa
Apakah soal sesuai dengan EYD, tidak berbelit-belit, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda?

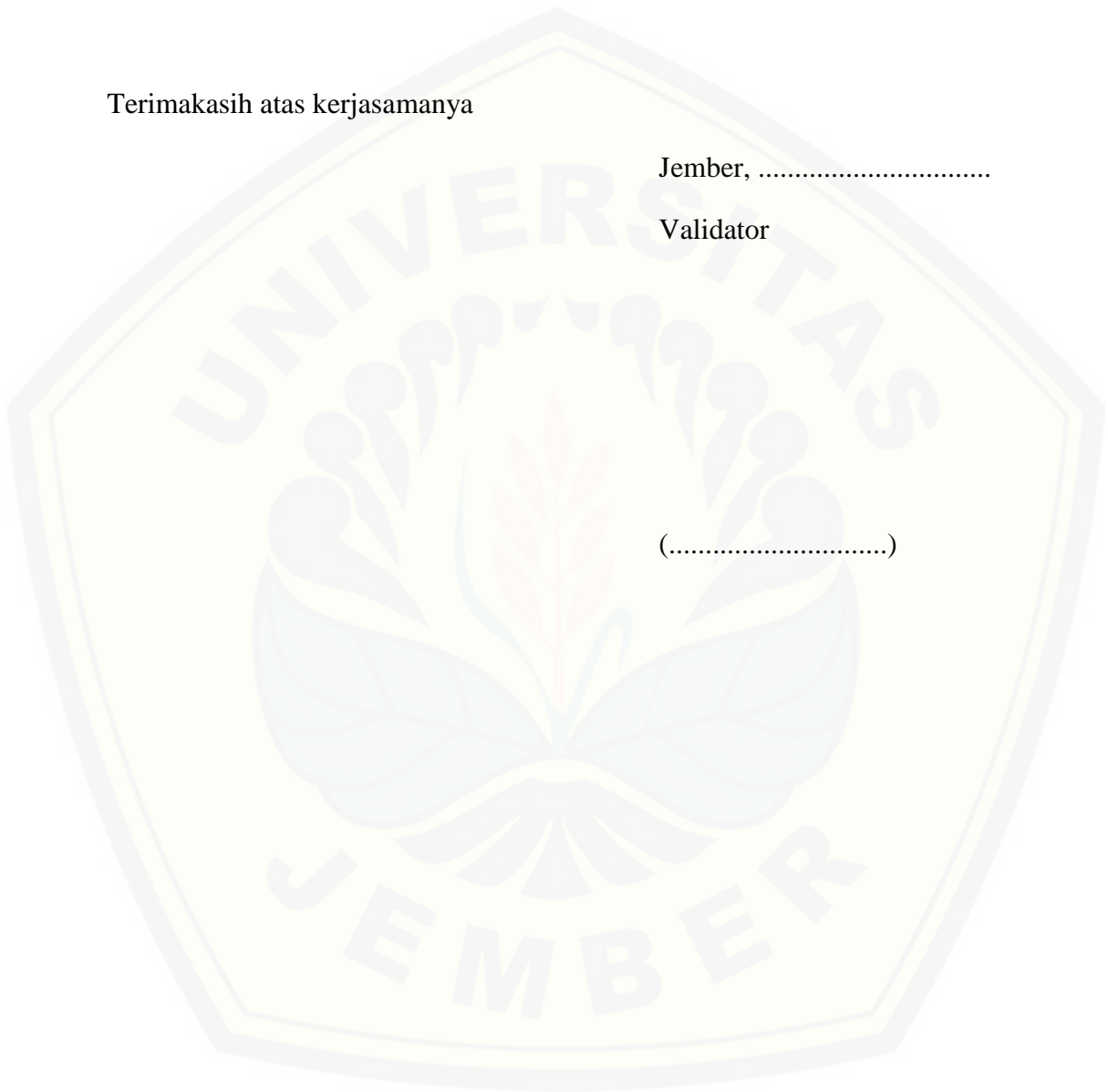
4. Saran-saran untuk perbaikan

Terimakasih atas kerjasamanya

Jember,

Validator

(.....)



Lampiran D2. Hasil Validasi Validator 1**PETUNJUK PENILAIAN BAGI AHLI YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGEVALUASI
SOAL MODEL PISA KONTEN SPACE AND SHAPE UNTUK MENGUKUR
KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI****Pendahuluan:**

1. Tujuan dari peninjauan (*review*) ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang kevalidan dari pengembangan soal model PISA konten space and shape untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.
2. Kegiatan ini akan berlangsung selama 60 menit.
3. Hasil dari kegiatan ini akan digunakan oleh pengembang untuk memperbaiki prototype selanjutnya.

Pertanyaan:**1. Aspek Materi**

- a. Apakah soal sesuai dengan konten Space and Shape pada PISA?

Ya

- b. Apakah soal sesuai dengan kategori Konteks PISA?

Ya

- c. Apakah soal sesuai dengan kategori Proses PISA?

Ya

2. Aspek Konstruksi

- a. Apakah soal mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi?

Ya

Lanjutan

b. Apakah soal sesuai dengan level siswa SMP kelas IX?

Ya

3. Aspek Bahasa

Apakah soal sesuai dengan EYD, tidak berbelit-belit, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda?

Belum

4. Saran-saran untuk perbaikan

- Sumber setiap gambar mohon difotokan
- saran lain ada di nastah
- bila terdapat gambar pd jawaban, mohon digambarkan juga

Terimakasih atas kerjasamanya

Jember,
19-2-2016

Validator



Loni A. M., M.Pd.

Lampiran D3. Hasil Validasi Validator 2**PETUNJUK PENILAIAN BAGI AHLI YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGEVALUASI
SOAL MODEL PISA KONTEN SPACE AND SHAPE UNTUK MENGUKUR
KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI****Pendahuluan:**

1. Tujuan dari peninjauan (*review*) ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang kevalidan dari pengembangan soal model PISA konten space and shape untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.
2. Kegiatan ini akan berlangsung selama 60 menit.
3. Hasil dari kegiatan ini akan digunakan oleh pengembang untuk memperbaiki prototype selanjutnya.

Pertanyaan:

1. Aspek Materi
 - a. Apakah soal sesuai dengan konten Space and Shape pada PISA?
Ya
 - b. Apakah soal sesuai dengan kategori Konteks PISA?
Ya
 - c. Apakah soal sesuai dengan kategori Proses PISA?
Ya
2. Aspek Konstruk
 - a. Apakah soal mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi?
Ya

Lanjutan

b. Apakah soal sesuai dengan level siswa SMP kelas IX?

Ya

3. Aspek Bahasa

Apakah soal sesuai dengan EYD, tidak berbelit-belit, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda?

Ya

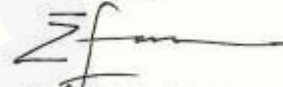
4. Saran-saran untuk perbaikan

Sudah Ada di Naskah

Terimakasih atas kerjasamanya

Jember, 29 Maret 2016

Validator


(Eriqon Yulianto)

Lampiran D4. Hasil Validasi Validator 3**PETUNJUK PENILAIAN BAGI AHLI YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGEVALUASI
SOAL MODEL PISA KONTEN SPACE AND SHAPE UNTUK MENGUKUR
KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI****Pendahuluan:**

1. Tujuan dari peninjauan (*review*) ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang kevalidan dari pengembangan soal model PISA konten space and shape untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.
2. Kegiatan ini akan berlangsung selama 60 menit.
3. Hasil dari kegiatan ini akan digunakan oleh pengembang untuk memperbaiki prototype selanjutnya.

Pertanyaan:

1. Aspek Materi
 - a. Apakah soal sesuai dengan konten Space and Shape pada PISA?
ya
 - b. Apakah soal sesuai dengan kategori Konteks PISA?
ya
 - c. Apakah soal sesuai dengan kategori Proses PISA?
ya
2. Aspek Konstruksi
 - a. Apakah soal mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi?
ya

Lanjutan

b. Apakah soal sesuai dengan level siswa SMP kelas IX?

ya

3. Aspek Bahasa

Apakah soal sesuai dengan EYD, tidak berbelit-belit, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda?

ya

4. Saran-saran untuk perbaikan

ada di soal

Terimakasih atas kerjasamanya

Jember,
25 Februari 2016

Validator


(Ayu Riani)

Lampiran E. Foto Kegiatan



Kegiatan Uji Coba *Field Test* Paket 1

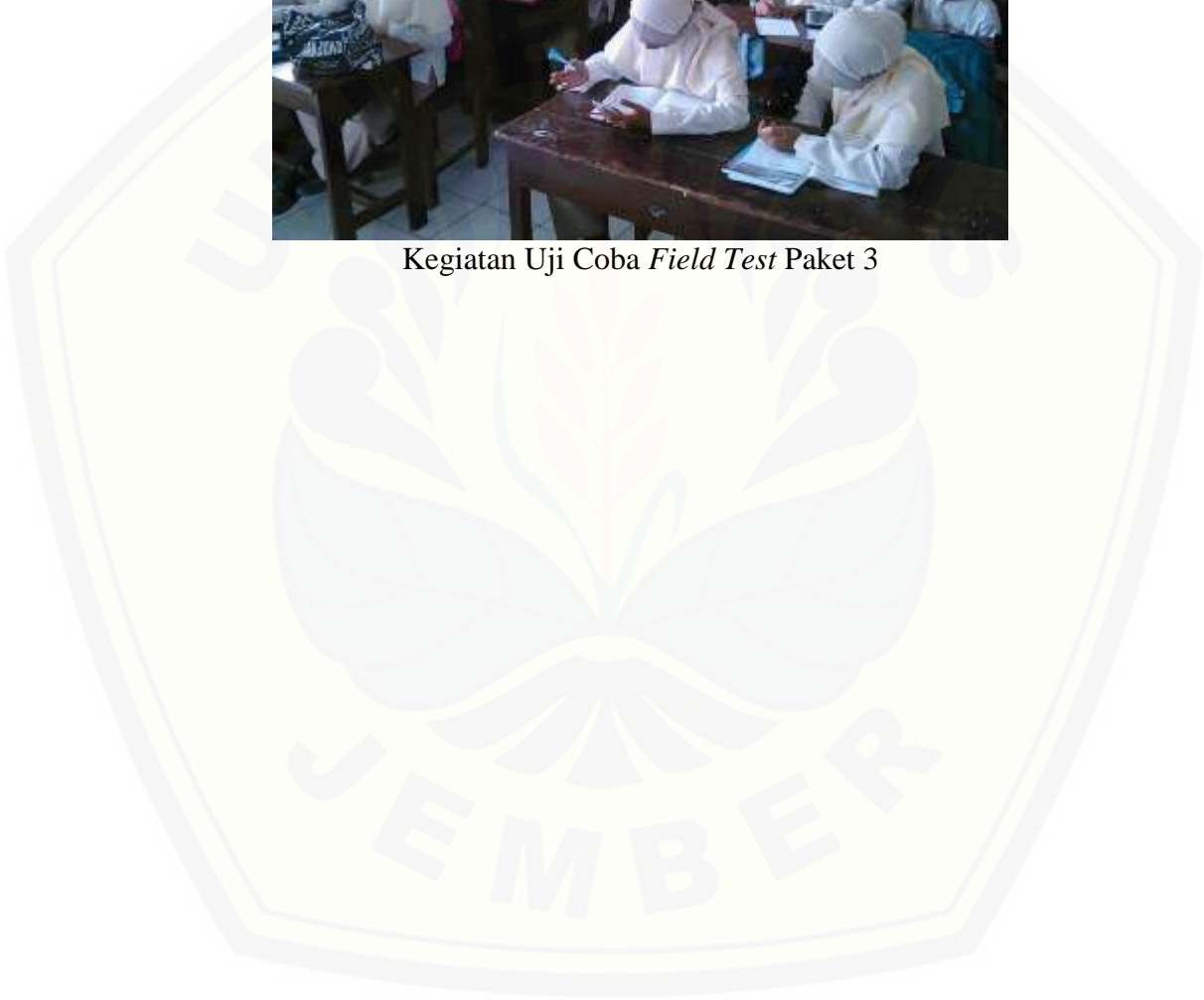


Kegiatan Uji Coba *Field Test* Paket 2

Lanjutan



Kegiatan Uji Coba *Field Test* Paket 3



Lampiran F. Daftar Riwayat Hidup**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****Data Pribadi**

Nama : Suryo Purnomo
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 11 September 1986
Jenis Kelamin : Laki Laki
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Perumahan Istana Tegal Besar, Cluster Demak E-6
HP : 085232128428
Email : Suryo.bwi@gmail.com

Latar Belakang Pendidikan**Formal**

- 1993 – 1999 : MI Darul Huda Banyuwangi
- 1999 – 2002 : SMP Negeri 1 Giri Banyuwangi
- 2002 – 2005 : SMA Negeri 1 Glagah Banyuwangi
- 2005 – 2010 : S1 Universitas Negeri Jember FKIP Program Studi Pendidikan Matematika

Non Formal

- 2008 : Kursus Bahasa Inggris di Marvelous, Pare Kediri.
- 2011 : Kursus Bahasa Inggris di Eddys English, Jember.
- 2012 : Workshop Pelatihan Pemanfaatan Komputer Sebagai Media Pembelajaran
- 2014 : Workshop Implementasi Kurikulum 2013

Pengalaman Organisasi

- Ketua Takmir Masjid Pondok Pesantren Al-jauhar
Periode 2007 - 2009
- Ketua Himpunan Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember
Periode 2007 - 2008

Pengalaman Kerja

- Guru SMP Negeri 2 Jember 2009 – 2016