



**PENGEMBANGAN TES MODEL TIMSS UNTUK
MENGUKUR KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA
KELAS VIII DAN ANALISISNYA MENGGUNAKAN
MODEL RASCH**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan**

oleh

Nur Romdlon Maslahul Adi

0106517064

**PROGRAM STUDI PENELITIAN DAN EVALUASI PENDIDIKAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**



**PENGEMBANGAN TES MODEL TIMSS UNTUK
MENGUKUR KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA
KELAS VIII DAN ANALISISNYA MENGGUNAKAN
MODEL RASCH**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan**

oleh

Nur Romdlon Maslahul Adi

0106517064

**PROGRAM STUDI PENELITIAN DAN EVALUASI PENDIDIKAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Pengembangan Tes Model TIMSS untuk Mengukur Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII dan Analisisnya Menggunakan Model Rasch” karya,

nama : Nur Romdlon Maslahul Adi

NIM : 0106517064

Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Selasa, tanggal 24 September 2019

Semarang, 27 September 2019



Prof. Dr. Iffa Zulaha, M.Hum.
NIP 197001091994032001

Penguji I,

Dr. Budi Naini Mindyarto, M.App.Sc.
NIP 196005111985031003

Panitia Ujian

Sekretaris,

Prof. Dr. Supriyadi, M.Si.
NIP 196505181991021001

Penguji II,

Dr. Endang Susilaningsih, M.S.
NIP 195903181994122001

Penguji III,

Prof. Dr. Kartono, M.Si.
NIP 195602221980031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

nama : Nur Romdlon Maslahul Adi

NIM : 0106517064

program studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Model TIMSS untuk Mengukur Kemampuan Matematika Siswa kelas VIII dan Analisisnya Menggunakan Model Rasch” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung risiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, September 2019

Yang membuat pernyataan,



Nur Romdlon Maslahul Adi

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

“Kurikulum pembelajaran yang ada perlu secara berkala dievaluasi dan di-*upgrade* agar pendidikan semakin berkualitas dan mengikuti zamannya”

Persembahan:

Penulis mempersembahkan karya tesis ini kepada:

1. Almamater Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
2. Keluarga, utamanya almarhum ayah yang merekomendasikan memilih jurusan PEP
3. Prodi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan angkatan 2017.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Model TIMSS untuk Mengukur Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII dan Analisisnya Menggunakan Model Rasch”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: Prof. Dr. Kartono, M.Si. (Pembimbing I) dan Dr. Endang Susilaningsih, M.S. (Pembimbing II) yang telah memberikan arahan dan masukan dalam analisis dan penyusunan tesis ini.

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya:

1. Direksi Pascasarjana UNNES.
2. Koordinator Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan.
3. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana UNNES, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.
4. Kepala Sekolah dan guru SMP N 1 Dawe Kudus yang telah membantu peneliti.

Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 6 September 2019

Penulis

ABSTRAK

Adi, Nur Romdlon Maslahul. 2019. “*Pengembangan Tes Model TIMSS untuk Mengukur Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII dan Analisisnya Menggunakan Model Rasch*”. Tesis. Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Kartono, M.Si., Pembimbing II Dr. Endang Susilaningih, M.S

Kata Kunci: instrumen tes, TIMSS, HOTS, rasch

Guru-guru masih kesulitan menemukan soal latihan yang karakteristiknya seperti soal *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) di buku teks matematika Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penelitian ini bertujuan menghasilkan *prototype* instrumen tes matematika model TIMSS untuk siswa kelas VIII SMP yang valid dan reliabel; menganalisis validitas isi dan reliabilitas interrater; menganalisis karakteristik butir instrumen tes menggunakan Teori Tes Klasik; menganalisis validitas kriteria dan konstruk serta menganalisis karakteristik butir instrumen tes menggunakan model Rasch.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilakukan ini mengikuti model pengembangan Borg & Gall (2003). Langkah tersebut hanya diambil hingga langkah kesembilan dengan sedikit modifikasi. Modifikasi dilakukan dengan menambahkan langkah uji *one to one* dari Tessmer. Responden penelitian sebanyak 5 orang pada uji ahli, 10 orang pada uji *one to one*, 53 orang pada uji skala kecil, dan 119 orang pada uji skala besar. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik wawancara, dokumentasi dan kuesioner. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif.

Prototype pengembangan instrumen tes ini menghasilkan tes Matematika model TIMSS yang berbentuk pilihan ganda dan isian. Uji validitas kriteria menunjukkan hasil koefisien sebesar 0.84 yang berarti produk yang dikembangkan sebanding dengan produk aslinya. Berdasarkan *output* SPSS pada pengujian CFA, faktor yang muncul berjumlah 3 sesuai dengan konsep teoritis yang diinginkan. Reliabilitas yang diuji meliputi reliabilitas interrater, yaitu sebesar 0.661, reliabilitas Alpha Cronbach uji skala kecil sebesar 0.854 dan pada uji skala besar menghasilkan reliabilitas Alpha Cronbach 0.77.

Hasil pengujian validitas isi, sebanyak 5 butir soal dari 35 butir yang dikembangkan belum valid dengan rentang koefisien 0.6-0.79. Butir soal tersebut kemudian direvisi untuk diujikan pada tahap uji *one to one*. Hasil uji *one to one* menunjukkan tingkat keterbacaan instrumen sebesar 81%. Hasil analisis daya beda pada uji skala kecil menunjukkan bahwa dari 35 butir soal yang diujikan, sebanyak 22 butir soal diterima dan 13 butir soal dibuang. Tahap selanjutnya pada uji skala besar dianalisis menggunakan model Rasch menghasilkan 22 butir yang terstandar Analisis butir soal yang dilakukan adalah analisis tingkat kesukaran butir soal (*item measure*), analisis tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*), analisis abilitas individu (*person measure*), analisis tingkat kesesuaian individu (*person fit*), dan analisis instrumen.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa instrumen tes model TIMSS yang dikembangkan valid dan reliabel. Instrumen yang ada dapat membantu guru untuk menilai kemampuan matematika siswa kelas VIII dari aspek pengetahuan, penerapan, hingga penalaran. Manfaat dari penelitian ini adalah instrumen tes yang dikembangkan dapat dijadikan alat untuk mengukur kemampuan matematika siswa kelas VIII. Saran pada penelitian ini, guru dalam pengimplementasian soal model TIMSS perlu memperhatikan lembar penilaian dan cara penggunaan instrumen agar hasil penilaian sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

ABSTRACT

Adi, Nur Romdlon Maslahul. 2019. *“The development of Test Instrument TIMSS Model to Measure Mathematical Ability VIII Grade Students and The Analysis Using Rasch Model”*. Thesis. Research and Evaluation of Education. Graduate School. Universitas Negeri Semarang. Supervisor I Prof. Dr. Kartono, M.Si., Supervisor II Dr. Endang Susilaningsih, M.S.

Keywords: test instrumen, TIMSS, HOTS, rasch

Teachers are still having difficulty in finding exercises that have similar characteristics as the Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS) in Junior High School mathematics textbooks. This study aims to produce a developing prototyped of TIMSS mathematical test instrument for eight grade students of junior high school that is valid and reliable, analyzing content validity and interrater reliability; analyzing the characteristics of test items instrument using Classical Test Theory; analyzing the criterion and construction validity and also analyzing the characteristics of test items instrument using Rasch Model.

This study belongs to research and development method according to Borg and Gall (2003). The steps are taken only for first until ninth step with a few modification. The modification are made by adding One to One test step according to Tesser. The respondents of this study were 5 in expert judgment, 10 people in One to One step, 53 people in small group test, and 119 people in field test. The data collection was carried out by using interview, documentation, and questionnaire technique. The data were analyzed quantitatively and qualitatively.

The prototype of test instrument development produces a TIMSS mathematics test in form of multiple choices and short essay. The criterion validity test shows a coefficient of 0.84 which means the product was comparable to the original form. Based on the SPSS output in CFA testing, there are 3 factors appeared that are having accordance with the theoretical concept. The reliability test included interrater reliability that was equal to 0.661, Alpha Cronbach test in small group shows 0.854, and the field test shows 0.77.

The result of content validity test show 5 test items out of 35 items that is not having validity with a coefficient range of 0.6-0.79. These items are revised to be updated in the one to one test phase or step. The one to one step show 81%. The result of item discrimination in small group show 22 accepted items and 13 discarded items out of 35 items. The next step in field test with Rasch Model show 22 standardized items. The items analysis is carried out in the form of item measure, item fit, person measure, person fit, and instrument analysis.

Based on the result and the discussion of these study, it can be concluded that TIMSS instrument test model was valid and reliable. The existing instruments can help the teachers in assessing the eight grade students' mathematical abilities of junior high school in aspect of knowing, applying, and

reasoning. The benefit of this study is that the developed test instrument can be used as a tool to measure the abilities of eight grade students. The writer suggest to the teacher, in implementation the TIMSS model that the teacher need to give attention in assessment sheels of TIMSS and the procedures in using the instruments to make the result valid and reliable according the actual condition.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Cakupan Masalah	9
1.4 Rumusan Masalah	10
1.5 Tujuan Penelitian.....	11
1.6 Manfaat Penelitian	11
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	12
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	12
BAB II.....	14
KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI, DAN KERANGKA BERPIKIR ..	14
2.1 Kajian Pustaka.....	14
2.2 Kerangka Teori	20
2.2.1 TIMSS	20
2.2.2 Jenis Soal dan Teknik Penskoran Soal TIMSS.....	33
2.2.3 Tinjauan Mata Pelajaran Matematika Tingkat SMP	37
2.2.4 Validitas.....	40
2.2.5 Reliabilitas.....	47

2.2.6 Analisis Butir Soal Model Rasch	50
2.3 Kerangka Berpikir	62
BAB III	65
METODE PENELITIAN	65
3.1 Desain Penelitian	65
3.2 Prosedur Penelitian	66
3.3 Sumber Data dan Subjek Penelitian	69
3.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan data	70
3.5 Uji Validitas, Reliabilitas, dan Karakteristik Butir	72
3.5.1 Uji Validitas	72
3.5.2 Uji Reliabilitas	73
3.5.3 Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda	74
3.6 Teknik Analisis Data	75
BAB IV	77
HASIL DAN PEMBAHASAN	77
4.1 Bentuk Pengembangan Instrumen Tes Matematika Model TIMSS untuk Siswa Kelas VIII	77
4.2. Validitas Isi dan Reliabilitas Interrater Instrumen Tes Matematika Model TIMSS yang Dikembangkan	78
4.3 Karakteristik Butir Instrumen tes Model TIMSS yang Dianalisis dengan Teori Tes Klasik	87
4.3.1 Analisis Daya Beda	87
4.3.2 Analisis Tingkat Kesukaran	88
4.3.1 Reliabilitas Uji Skala Kecil	89
4.4 Validitas Kriteria dan Validitas Konstruk Instrumen Tes Model TIMSS yang Dikembangkan	90
4.5 Karakteristik Butir Instrumen Tes yang Dianalisis dengan teori Respons Butir atau Model Rasch	97
4.5.1 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal (<i>Item Measure</i>)	99
4.5.2 Analisis Tingkat Kesesuaian Butir Soal (<i>Item Fit</i>)	100
4.5.3 Analisis Abilitas Individu (<i>Person Measure</i>)	101
4.5.4 Analisis Tingkat Kesesuaian Individu (<i>Person Fit</i>)	101
4.5.5 Differential Item Function (<i>DIF</i>)	102
4.5.5 Analisis Instrumen	104

BAB V.....	107
PENUTUP.....	107
5.1 Simpulan	107
5.2 Saran.....	108
5.3 Implikasi.....	109
DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1. Perubahan Butir Soal Nomor 25	85
Gambar 4. 2. Perubahan Butir Soal Nomor 22	86
Gambar 4. 3. Uji Unidimensionalitas.....	93
Gambar 4. 3. Uji Unidimensionalitas.....	98
Gambar 4. 4. DIF Measure.....	103
Gambar 4. 6. Fungsi Informasi Pengukuran	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Prestasi Siswa Indonesia dalam Studi TIMSS Tahun 1999-2011	21
Tabel 2. 2. Target Persentase & Topik TIMSS 2019 Mathematics Assesment	23
Tabel 2. 3. Persentase Domain Kognitif.....	29
Tabel 2. 4. Detail Domain Pengetahuan.....	30
Tabel 2. 5. Detail Domain Penerapan.....	31
Tabel 2. 6. Detail Domain Penalaran	33
Tabel 2. 7. Pembagian Materi Ajar Matematika SMP	40
Tabel 2. 8. Nilai <i>Person Reliability</i> dan <i>Item Reliability</i>	59
Tabel 2. 9. Kriteria Kualitas Butir Soal.....	59
Tabel 2. 10. Kriteria Tingkat Kesulitan Butir Model Rasch	60
Tabel 2. 11. Kriteria Tingkat Kesesuaian Individu.....	61
Tabel 4. 1. Proporsi Butir Soal Tes Model TIMSS	78
Tabel 4. 2. Data Validator Ahli	79
Tabel 4. 3. Koefisien Kesepakatan Ahli	80
Tabel 4. 4. Komentar dan Saran Validator	81
Tabel 4. 5. Perbaikan Butir Soal yang Belum Valid.....	82
Tabel 4. 6. Hasil Angket Keterbacaan Siswa	83
Tabel 4. 7. Panjang Tes.....	86
Tabel 4. 8. Hasil Analisis Daya Beda Uji Skala Kecil	87
Tabel 4. 9. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Skala Kecil.....	88
Tabel 4. 10. Reliabilitas Uji Skala Kecil	89
Tabel 4. 11. Perubahan Penomoran Butir Soal.....	90
Tabel 4. 12. Butir Soal yang Dianalisis Validitas Kriteria	91
Tabel 4. 13. <i>Output</i> Korelasi Product Moment SPSS	91
Tabel 4. 14. KMO and Bartlett's Test	94
Tabel 4. 15. Hasil Komunalitas	95
Tabel 4. 16. Rotated Component Matrix	96
Tabel 4. 17. Component Transformation Matrix.....	97

Tabel 4. 18. Tingkat Kesukaran Berdasarkan <i>Item Measure</i>	99
Tabel 4. 19. Output Item Fit.....	100
Tabel 4. 20. Ringkasan Statistik.....	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Tes.....	119
Lampiran 2. Hasil Validator	161
Lampiran 3. Dokumen Pelaksanaan Tes	173
Lampiran 4. Analisis Validitas Isi	175
Lampiran 5. Output Reliabilitas Interrater	176
Lampiran 6. Analisis Validitas Kriteria	177
Lampiran 7. Olah Data Validitas Konstruk	180
Lampiran 8. Angket Respons Siswa	182
Lampiran 9. Olah Data Uji Coba Skala Kecil.....	183
Lampiran 10. Reliabilitas Uji Coba Skala Kecil	187
Lampiran 11. Olah Data Uji Coba Skala Besar	188
Lampiran 12. Jawaban Peserta Tes	197
Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian	199

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa kompetensi pada pembelajaran matematika tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) / Madrasah Tsanawiyah (MTs) yang diharapkan pada setiap materi adalah: (1) Menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, serta tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah; (2) Memiliki rasa ingin tahu, semangat belajar yang berkelanjutan, rasa percaya diri, dan ketertarikan pada matematika; (3) Memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar (4) Memiliki sikap terbuka, objektif dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari (5) Memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas.

Perbandingan kemampuan siswa dengan kompetensi dasar yang diharapkan di atas bisa dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan *Program for International Student Assessment (PISA)*, *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, dan *Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS)* yang diikuti Indonesia. Secara umum, hasil TIMSS sampai saat ini masih menempatkan kemampuan siswa Indonesia untuk matematika dan sains pada golongan rendah. Rata-rata kemampuan siswa Indonesia masih di bawah rata-rata kemampuan siswa seusianya di dunia.

Indonesia telah berpartisipasi pada studi TIMSS sebanyak 5 kali sejak tahun 1999. Tahun 1999, 2003, 2007, dan 2011, Indonesia memilih siswa kelas VIII sebagai target yang kemampuannya diteliti. Sedangkan pada tahun 2015 Indonesia berpartisipasi pada penelitian TIMSS untuk target populasi kelas IV Sekolah Dasar (SD). Hasil penilaian TIMSS tahun 2011 menunjukkan, persentase penalaran merupakan persentase yang diperoleh paling rendah (Vendiagrays, Junaedi, & Masrukan, 2015:35). Domain penalaran yang dinilai terdiri dari kemampuan menganalisis, mengintegrasikan, menarik kesimpulan, memberikan alasan, mengevaluasi, dan menggeneralisasi (Vebrian, Hartono, & Darmawijoyo, 2016:97).

Domain penilaian TIMSS 2011 pada peserta didik kelas VIII SMP meliputi domain konten (*content domains*) dan domain kognitif (*cognitive domains*). Domain konten yang diujikan sesuai materi yang ada pada standar isi mata pelajaran Matematika SMP, yaitu: bilangan (*number*), aljabar (*algebra*), geometri (*geometry*), serta data dan peluang (*data and chance*). Domain kognitif terdiri dari pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*) (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012:6).

Laporan hasil kemampuan matematika TIMSS pada *TIMSS 2011 International Result in Mathematics* menunjukkan hasil kemampuan matematika siswa Indonesia dengan skor pencapaian prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMP (*eight grade*) sebesar 386. Hasil skor kemampuan peserta didik kelas VIII SMP Indonesia ini berada di bawah rata-rata skor matematika TIMSS 2011 sebesar 500. TIMSS 2015 diikuti 57 negara dan 7 negara bagian dengan lebih dari

580.000 siswa yang berpartisipasi dalam TIMSS 2015. Pada hasil studi TIMSS tahun 2015, kemampuan siswa Indonesia kelas IV menempati ranking 45 dari 50 negara dengan skor 397 untuk matematika dan ranking 45 dari 48 negara dengan skor 397 untuk sains (Mullis, Martin, Foy, & Hooper, 2016:20).

Penilaian TIMSS mengandung hampir 800 item penilaian dengan sekitar 200 item per *grade* untuk setiap area kurikulum. Mayoritas item TIMSS menilai keterampilan penerapan dan penalaran siswa (Mullis et al., 2016). Soal-soal matematika yang dikembangkan oleh TIMSS menguji kemampuan siswa pada level berpikir tingkat dasar hingga tingkat tinggi. Soal-soal yang menguji kemampuan berpikir tingkat tinggi pada aspek kognitif penalaran mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, serta jastifikasi atau pembuktian (Budiman & Jailani, 2014:141). Hal itu sejalan dengan yang diungkapkan Rudhito & Prasetyo (2016:89) bahwa soal-soal matematika dalam studi *TIMSS* mengukur level kemampuan siswa dari sekadar mengetahui fakta, prosedur atau konsep, kemudian menerapkan fakta, prosedur atau konsep tersebut sampai menggunakannya untuk memecahkan masalah yang sederhana hingga masalah yang membutuhkan penalaran tingkat tinggi.

Siswa Indonesia belum dapat menerapkan pengetahuan dasar yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah (*applying*), memahami dan menerapkan pengetahuan dalam masalah yang kompleks, serta membuat kesimpulan serta menyusun generalisasi (*reasoning*) (Sari, 2015:303). Hasil prestasi TIMSS yang rendah tersebut tentunya disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor

penyebabnya antara lain karena peserta didik di Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya, dimana soal-soal tersebut merupakan karakteristik soal-soal TIMSS.

Guru mempunyai peran yang sangat vital dalam tersedianya pendidikan yang berkualitas. Berbagai praktik di dalam kelas yang digunakan dalam berinteraksi dengan siswa berperan penting dalam menanamkan pemahaman konsep matematika dan kinerja keseluruhan dalam matematika. Kuesioner guru Matematika, yang menjadi bagian dari TIMSS 2011, terdiri dari pertanyaan yang berkaitan dengan praktik guru di dalam kelas, diskusi kelas, umpan balik, penilaian formatif, pemecahan masalah dan strategi metakognitif, serta kolaborasi. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara dukungan yang diberikan guru terhadap praktik kelas yang dipilih dan kinerja siswa (Arends, Winnaar, & Mosimege, 2017:2). Persiapan guru dalam mengajarkan topik tertentu, profesionalitas, dan kualifikasi guru sangat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal model TIMSS (Dodeen, Abdelfattah, Shumrani, & Hilal, 2012:76).

Kenyataan yang terjadi di sekolah seperti yang dituliskan Budiman & Jailani (2014:141), soal-soal yang ada cenderung banyak menguji aspek ingatan siswa dengan minim muatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa atau *Higher Order Thinking Skill* (HOTS). Padahal, beberapa Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran matematika tersebut dapat menjadi acuan untuk mengembangkan soal HOTS pada pelajaran terkait.

Diputera, Setyowati, & Susilaningsih (2018:66) menyebutkan, penggunaan model pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat meningkatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan kemampuan menciptakan yang berkelanjutan dalam proses belajar siswa.

Kurangnya kebiasaan guru melatih soal-soal yang membutuhkan kemampuan penalaran tingkat tinggi karena beberapa faktor, di antaranya guru belum mampu membuat soal-soal yang relevan dengan indikator penalaran, sedangkan belum banyak rujukan soal-soal penalaran yang bisa diambil dan digunakan guru secara langsung (Rizta, Zulkardi, & Hartono, 2013:231). Kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika berkaitan dengan cara guru mengajukan pertanyaan atau memberikan latihan soal di kelas yang kurang bervariasi (Tandilling, 2012: 25). Padahal seharusnya proses belajar matematika harus merupakan proses aktif seperti menyelidiki, menjustifikasi, mengeksplorasi, menggambar, mengkonstruksi, menggunakan, menerangkan, mengembangkan dan membuktikan yang berlangsung secara sosial interaktif dan reflektif (Sukriadi, Kartono, & Wiyanto, 2015:141).

Terdapat ketidaksesuaian antara tuntutan kompetensi matematika dengan ketersediaan alat ukurnya yang berupa instrumen tes. Proses penilaian yang biasa dilakukan guru selama ini hanya mampu menggambarkan aspek penguasaan pembelajaran dan materi tertentu (Pulungan, 2014:75). Instrumen yang digunakan guru untuk menilai hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif biasanya diambil dari berbagai buku paket atau kumpulan soal. Soal dapat berupa uraian atau pilihan ganda. Jenis pertanyaan yang diajukan atau tugas yang diberikan oleh

guru sangat berpengaruh terhadap perkembangan keterampilan berpikir siswa. Selain untuk memfokuskan siswa pada kegiatan pembelajaran, pertanyaan atau tugas juga dimanfaatkan untuk menggali potensi belajar siswa. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat diasah dari pertanyaan atau tugas yang memicu peserta didik untuk berpikir analitis, evaluatif, dan kreatif (Budiman & Jailani, 2014:141).

Tidak mudah untuk menemukan soal-soal latihan yang karakteristiknya seperti soal-soal di TIMSS dan PISA pada buku teks matematika untuk siswa yang digunakan di sekolah. Padahal, buku-buku tersebutlah yang banyak digeluti siswa dalam pembelajaran sehari-hari (Wardhani, 2011:61). Soal-soal pilihan ganda yang digunakan guru dalam ulangan, Penilaian Tengah Semester (PTS) maupun Penilaian Akhir Semester (PAS) kebanyakan masih mengambil dari buku-buku yang ada. Kemampuan yang digali juga hanya penerapan rumus dari yang diajarkan. Hal ini tentu sangat berbeda dengan karakteristik soal TIMSS yang menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya (Cahyono & Adilah, 2016:3; Zulfitriani, Bharata, & Yunarti, 2016:88). Padahal selama ini siswa menerapkan pengetahuan matematika dengan berbagai macam soal yang biasanya ada pada buku-buku sekolah dan media pembelajaran yang digunakan di sekolah (Jayanti, Waluya, & Rusilowati, 2014:83).

Peneliti telah melaksanakan studi pendahuluan dengan melakukan wawancara guru matematika SMP 1 Dawe Kudus dan studi dokumen dengan melihat soal-soal yang digunakan untuk menguji kemampuan siswa di sekolah tersebut. Peneliti menemukan bahwa soal-soal yang diberikan untuk menguji

kemampuan siswa masing terbatas pada aplikatif rumus yang diajarkan. Soal-soal model pengujian konsep ataupun penalaran masih sangat sedikit ditemukan pada soal Penilaian Tengah Semester dan Penilaian Akhir Semester yang didapatkan penulis.

SMP 1 Dawe Kudus merupakan satu-satunya sekolah di Kudus yang menjadi tempat pengambilan sampel PISA. Beberapa guru mendapatkan pelatihan tentang proses penilaian PISA. Siswa yang terpilih dan memenuhi syarat diambil menjadi sampel yang diuji kemampuan literasi matematika dan sains. Namun, informasi tentang proses penilaian PISA hanya terbatas pada guru yang mengajar di kelas IX dan kurang tersampaikan kepada guru yang mengajar lainnya. Pembelajaran yang dilaksanakan masih belum banyak berubah kepada proses pembelajaran yang menekankan proses berpikir tingkat tinggi.

Pembelajaran yang dilakukan pada kelas VIII perlu adanya peningkatan berupa peningkatan model soal untuk menguji kemampuan siswa. Jika pada kelas IX pengujian kemampuan siswa dilakukan dengan PISA yang menguji kemampuan literasi siswa yang berusia 15 tahun, pengujian dan pengasahan kemampuan siswa kelas VIII dapat dilakukan dengan model soal TIMSS. Soal model PISA menekankan pada kemampuan siswa dalam menerapkan konsep matematika yang dikuasai ke dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan TIMSS menilai apa yang telah diajarkan kepada siswa. Model soal TIMSS merangkum materi bilangan, aljabar, geometri, serta data & peluang yang telah diajarkan pada kelas VII dan VIII serta menguji pada aspek pengetahuan, penerapan rumus dan konsep, hingga penalaran siswa.

Pada studi pendahuluan yang telah dilakukan, guru matematika kelas VIII belum mengenal model soal TIMSS, termasuk ragam materi yang diujikan dan variasi soal yang ada pada TIMSS. Padahal bentuk-bentuk soal pada TIMSS cukup beragam sehingga dapat menambah variasi jenis soal tes yang dibuat guru. Selain itu, domain yang diukur juga menyeluruh, mulai dari aspek pengetahuan, penerapan, hingga penalaran pada materi-materi yang telah diajarkan kepada siswa.

Berdasarkan penjelasan di atas, instrumen tes model TIMSS untuk mengukur kemampuan matematika siswa kelas VIII SMP perlu disusun. Meskipun telah ada soal TIMSS yang digunakan untuk menguji kemampuan siswa, namun soal model TIMSS perlu dikembangkan lagi dengan mendekati konteks soal dengan keadaan nyata di Indonesia. Hasil pengembangan instrumen tes tersebut dapat menambah jumlah bank soal dengan kualitas yang tidak jauh dengan soal TIMSS asli. Instrumen tersebut dapat dijadikan patokan guru untuk menyusun soal pilihan ganda dan isian yang tidak hanya menuntut penerapan rumus, tetapi juga menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Hasil prestasi TIMSS tahun 2007 dan 2011 menunjukkan skor pencapaian prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMP berturut-turut 397 dan 386 (skala 0 sampai 800) dengan skor rata-rata 500. Keadaan kemampuan peserta didik kelas VIII SMP Indonesia berada di bawah rata-rata.

2. Siswa Indonesia belum dapat menerapkan pengetahuan dasar yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah (*applying*), serta belum mampu memahami dan menerapkan pengetahuan dalam masalah yang kompleks, membuat kesimpulan serta menyusun generalisasi (*reasoning*).
3. Soal-soal yang ada di sekolah cenderung lebih banyak menguji aspek ingatan yang kurang melatih HOTS atau keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Padahal beberapa Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran matematika dapat dikembangkan soal HOTS yang mengasah kemampuan yang lebih tinggi dari siswa.
4. Guru belum mampu membuat sendiri soal-soal yang menguji kemampuan pengetahuan, penerapan, hingga penalaran. Selain itu, belum banyaknya referensi soal-soal penalaran yang dikembangkan yang dapat digunakan secara langsung dalam proses pembelajaran. Instrumen penilaian yang digunakan guru untuk menilai hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif biasanya diambil dari berbagai buku paket atau kumpulan soal.

1.3 Cakupan Masalah

Instrumen tes matematika model TIMSS pada penelitian ini dikembangkan untuk siswa kelas VIII SMP/MTs semester 2 yang menguji kemampuan siswa pada materi Bilangan, Aljabar, Geometri, serta Data & Peluang yang telah diajarkan. Instrumen tes yang dikembangkan adalah 22 butir soal pilihan ganda dan bentuk soal dengan respons terstruktur berupa menjodohkan, benar-salah, melengkapi, dan isian singkat yang sesuai dengan konten dan konteks pada

TIMSS yang mengukur kemampuan kognitif meliputi pengetahuan, penerapan, dan penalaran. Instrumen kemudian dianalisis validitas isi melalui *expert judgment*, validitas kriteria, validitas konstruk, reliabilitas, dan karakteristik butir menggunakan Teori Tes Klasik dan Teori Respons Butir. Pengujian dilakukan dalam uji one-to-one, skala kecil dan skala besar. Hasil penelitian ini berupa instrumen tes matematika model TIMSS yang valid dan reliabel, disertai dengan kisi-kisi, butir soal dan pedoman penskoran.

1.4 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana bentuk pengembangan instrumen tes matematika model TIMSS untuk siswa kelas VIII yang dikembangkan?
2. Bagaimana validitas isi dan reliabilitas interrater instrumen tes matematika model TIMSS yang dikembangkan?
3. Bagaimana karakteristik butir instrumen tes model TIMSS yang dikembangkan jika dianalisis menggunakan Teori Tes Klasik?
4. Bagaimana validitas kriteria dan konstruk instrumen tes matematika model TIMSS yang dikembangkan?
5. Bagaimana karakteristik butir instrumen tes model TIMSS yang dikembangkan jika dianalisis menggunakan model Rasch?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menghasilkan *prototype* pengembangan instrumen tes matematika model TIMSS untuk siswa kelas VIII SMP yang valid dan reliabel.
2. Menganalisis validitas isi dan reliabilitas interrater instrumen tes matematika model TIMSS yang dikembangkan.
3. Menganalisis karakteristik butir instrumen tes model TIMSS yang dikembangkan jika dianalisis menggunakan Teori Tes Klasik.
4. Menganalisis validitas kriteria dan konstruk instrumen tes matematika model TIMSS yang dikembangkan
5. Menganalisis karakteristik butir instrumen tes model TIMSS yang dikembangkan jika dianalisis menggunakan model Rasch.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat untuk dunia pendidikan. Dua manfaat yang diperoleh yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis.

1.6.1 Manfaat Teoretis

Secara teoritis, penelitian ini dapat menghasilkan tesis mengenai instrumen tes matematika model TIMSS dalam bentuk pilihan ganda dan isian yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan matematika siswa kelas VIII.

1.6.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, manfaat penelitian ini adalah:

1. Instrumen tes yang dikembangkan dapat dijadikan alat untuk mengukur kemampuan matematika siswa kelas VIII SMP
2. Pengembangan instrumen tes model TIMSS yang dikembangkan dapat menjadi acuan oleh guru untuk pengembangan pada materi lainnya.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan berupa instrumen tes model TIMSS untuk mengukur kemampuan matematika siswa dalam bentuk soal pilihan ganda dan isian. Soal yang dikembangkan meliputi materi Bilangan, Aljabar, Geometri, serta Data & Peluang. Instrumen yang dikembangkan mencakup domain pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*) dan penalaran (*reasoning*). Instrumen dikembangkan berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada mata pelajaran matematika kelas VIII. Produk akan diwujudkan dalam bentuk buku panduan.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dari penelitian ini adalah dengan adanya pengembangan instrumen tes penalaran matematika model TIMSS ini, guru matematika dapat mengaplikasikan kepada siswanya untuk mengukur tingkat kemampuan matematika siswa terhadap konteks matematika yang ada, baik dalam domain pengetahuan, penerapan, maupun penalaran. Selain itu, tahapan-tahapan dalam

penyusunan soal model TIMSS diharapkan dapat menjadi acuan guru matematika untuk mengembangkan soal model TIMSS untuk kompetensi dasar yang lain.

Produk yang dihasilkan dari pengembangan instrumen ini memiliki keterbatasan penelitian, yaitu:

1. Instrumen yang dikembangkan untuk siswa pada soal model TIMSS untuk kelas VIII dengan jumlah soal 22 butir.
2. Instrumen yang dikembangkan berbentuk tes pilihan ganda dan isian.
3. Uji coba dibatasi pada satu sekolah.
4. Uji coba dibatasi uji *one-to-one*, uji skala kecil dan uji skala besar.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI, DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

Secara umum pengembangan berbagai instrumen dalam konteks pendidikan menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman hasil pendidikan di sekolah (Sumarni, Sudarmin, Wiyanto, & Supartono, 2016:332). Pengembangan instrumen yang baik menjadi bagian yang penting dalam penilaian dan evaluasi sebagai usaha dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Sinaga, 2016:172). Instrumen dalam penelitian ini dibuat untuk mengukur kemampuan matematika. Kemampuan matematika merupakan kemampuan melakukan aktivitas mental seperti berpikir, bernalar dan menggunakan semua pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah matematika (Men, 2017:193).

Penilaian kemampuan siswa terhadap matematika dan sains yang banyak dijadikan acuan adalah TIMSS dan PISA. TIMSS menilai apa yang telah diajarkan kepada siswa. Penilaian PISA lebih ditekankan pada bagaimana siswa bisa menggunakan atau menerapkan konsep matematika dan sains yang mereka pelajari ke dalam kehidupan sehari-hari (Sumarni et al., 2016:331). Pola penilaian TIMSS maupun PISA sudah menekankan pada kemampuan siswa dalam menganalisis, memprediksi gejala-gejala matematika dan sains dalam kehidupan sehari-hari (Mardhiyyah, Rusilowati, & Linuwih, 2016:151).

Pengembangan instrumen tes model TIMSS telah dilakukan beberapa kali sebelumnya. Vebrian et al. (2016) mengembangkan soal matematika tipe TIMSS

menggunakan konteks Kerajaan Sriwijaya di SMP. Karakteristik *prototype* yang dibuat oleh peneliti berupa topik pembelajaran bilangan bulat dan pecahan pada KTSP, konteks Tari Gending Sriwijaya, domain konten bilangan dan domain kognitif penalaran, serta standar level sedang, tinggi, dan mahir. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa *prototype* memiliki derajat konsistensi tinggi dalam beberapa kali pengukuran pada subjek yang sama. Hazlita, Zulkardi, & Darmawijoyo (2014) juga mengembangkan soal penalaran model TIMSS konteks Sumatera Selatan untuk siswa kelas IX SMP. Penelitian ini menghasilkan 10 soal penalaran konteks Sumatera Selatan: 2 soal konten aljabar, 2 soal konten bilangan, 1 soal konten geometri dan pengukuran, serta 5 soal konten data dan peluang.

Susanti (2016) juga melakukan pengembangan soal TIMSS dengan konteks rumah adat. Pada tahap awal, peneliti membuat 15 soal tipe TIMSS yang terdiri dari 4 soal menggunakan Rumah Adat Betang dari Kalimantan Tengah, 4 soal Rumah Adat Sumatera Selatan, dan 7 soal Rumah Adat Sumatera Barat. Dimensi konten soal terdiri dari 11 soal konten Geometri, 1 soal konten Bilangan, 1 soal konten Aljabar, dan 2 soal konten Data Statistika dan Peluang. Wahyudi, Zulkardi, & Darmawijoyo (2016) memilih konteks Lampung dalam pengembangan soal penalaran tipe TIMSS. Penelitian dilakukan dengan jumlah subjek 28 orang. Penelitian yang dilakukan menghasilkan 14 soal model TIMSS yang valid dan praktis. Soal tersebut dikerjakan siswa dalam waktu 120 menit.

Pengembangan soal matematika model TIMSS juga dilakukan oleh Rudhito dan Prasetyo (2016). Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu *preliminary* dan tahap *formatif evaluation* yang meliputi *self evaluation* dan *expert*

reviews. Soal dibuat dalam bentuk pilihan ganda dan esai dengan materi Bilangan, Geometri, Aljabar, serta Data dan Peluang yang mencakup ranah kognitif pengetahuan, penerapan, maupun penalaran.

Rizta et al. (2013) mengembangkan soal penalaran model TIMSS pada mata pelajaran matematika SMP yang valid dan praktis. Penelitian ini menghasilkan soal model TIMSS sejumlah 15 soal pilihan ganda yang diujikan kepada siswa. Nurwahidah (2018) membuat pengembangan soal penalaran model TIMSS untuk mengukur HOTS siswa. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa soal pilihan ganda serta alasan dari jawaban siswa berjumlah 40 butir soal. Pengembangan soal dilakukan dengan menganalisis dan mempelajari pola soal TIMSS yang telah ada kemudian membuat soal serupa dengan menyesuaikan kurikulum yang berlaku.

Nurlita (2015) membuat pengembangan soal terbuka (*open-ended problem*) pada mata pelajaran matematika SMP kelas VIII. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan yang ditetapkan oleh McIntire & Miller dengan langkah pengembangan meliputi studi pendahuluan, perancangan produk dan pengembangan produk. Penelitian menghasilkan soal terbuka (*open-ended problem*) berupa kisi-kisi soal, 28 butir soal uraian, dan pedoman penskoran. Moma (2015) melakukan pengembangan instrumen kemampuan berpikir kreatif untuk siswa SMP. Analisis yang dilakukan adalah validitas muka, validitas isi dengan Q-Cochran, validitas butir dan reliabilitas.

Analisis soal dalam buku siswa matematika kurikulum 2013 kelas VIII

semester I berdasarkan dimensi kognitif dari TIMSS pernah dilakukan Cahyono & Adilah (2016). Penelitian deskriptif kualitatif ini mengkaji 212 dari 215 jumlah total soal-soal uji kompetensi pada buku matematika dalam buku siswa matematika kurikulum 2013 untuk kelas VIII semester I terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Pedoman analisis soal berdasarkan dimensi kognitif TIMSS 2015 yang intinya terletak pada kekuatan penalaran matematis siswa serta kemampuan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Instrumen pengukur HOTS matematika siswa SMA kelas X juga pernah dikembangkan oleh Arifin & Retnawati (2017). Uji coba instrumen dilaksanakan di tiga sekolah dengan subjek sebanyak 169 siswa. Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan tes uraian, tes pilihan ganda dan tes jawab singkat. Sebanyak 46 butir soal yang diujicobakan dengan dibagi menjadi tiga paket soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang dibuat valid berdasarkan validitas isi perhitungan yang menggunakan rumus Aiken dengan nilai V pada semua butir $> 0,3$. Paket soal A dan B reliabel, sedangkan paket soal C tidak reliabel.

Penelitian pengembangan yang mengacu pada hasil TIMSS dan PISA juga dilakukan oleh Musfiqi & Jailani (2014). Pengembangan yang dilakukan berupa pengembangan bahan ajar yang berorientasi karakter dan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS). Penelitian menghasilkan bahan ajar berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang valid, praktis, dan efektif untuk mengukur kemampuan tingkat tinggi siswa pada pelajaran matematika.

Penilaian pencapaian kompetensi dasar siswa dilakukan berdasarkan indikator. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen tes dan non tes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek dan/atau produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri (Kartono, 2010:22). Penelitian pengembangan berbentuk tes diagnostik kesulitan belajar matematika dilakukan oleh Duskri, Kumaidi, & Suryanto (2014). Tes diagnostik yang dikembangkan berupa butir soal pilihan ganda. Pilihan jawaban dari soal pilihan ganda tersebut diambil dari polarisasi jawaban soal essay yang telah diujikan sebelumnya.

Salirawati (2011) melakukan penelitian pengembangan instrumen menggunakan langkah pengembangan Borg & Gall yang dimodifikasi dari 10 langkah menjadi 5 langkah, yaitu analisis produk yang dikembangkan, pengembangan produk awal, validasi produk, uji coba lapangan, dan revisi produk. Langkah pengembangan Borg & Gall juga diadopsi oleh Pratiwiningtyas, Susilaningih, & Sudana (2017) dan Ramdani (2012) yang mengambil 9 dari 10 langkah yang ada. Wahyuningsih, Raharjo, & Masitoh (2013) melakukan penelitian pengembangan instrumen dengan menggunakan model pengembangan 4D, yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*.

Putra, Zulkardi, & Hartono (2016) telah mengembangkan soal matematika model PISA menggunakan konteks Lampung. Penelitian dilakukan dengan mengadopsi model pengembangan tes Tessmer yang meliputi 2 tahap utama, yaitu tahap persiapan (*preliminary*) dan *prototyping (formative evaluation)*. Tahap *formative evaluation* meliputi *one-to-one, expert review, small group, dan field test*.

One-to-one dilakukan untuk mengetahui aspek keterbacaan instrumen dan waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan tes (Pulungan, 2014).

Selain mengembangkan butir soal, penelitian ini juga menganalisis butir soal yang dikembangkan. Analisis soal dilakukan dengan pendekatan Item Response Theory (IRT) atau Teori Respons Butir. Pengembangan butir soal dengan analisis IRT pernah dilakukan oleh Hayati & Mardapi (2014) dengan model 2 parameter logistik menggunakan Bilog MG, Ridlo (2012) menggunakan PARSCALE dalam pengembangan soal berdasarkan *graded response* serta *generalized partial credit*, dan Dahlan (2016) maupun Putri, Istiyono, & Nurcahyanto (2016) yang melakukan analisis model Rasch menggunakan software Quest. Analisis model Rasch juga bisa dilakukan menggunakan Winsteps seperti yang dilakukan oleh Ramalis & Rusdiana (2015), Lia & Isnaeni (2018) dan Widyaningsih & Yusuf (2018).

Merujuk pada penelitian yang telah dilakukan, pengembangan masih terbatas soal pilihan ganda atau esai dengan jumlah yang relatif sedikit. Sebagian pengembangan yang dilakukan juga hanya mengambil sebagian dari aspek domain TIMSS. Belum banyak penelitian yang mengembangkan soal model TIMSS yang lengkap seperti yang diujikan TIMSS. Instrumen yang akan dikembangkan adalah soal model TIMSS yang mencakup semua aspek secara lengkap untuk mengukur kemampuan matematika siswa kelas VIII. Penelitian ini tidak berhenti pada tahap pengembangan, tetapi juga sampai tahap analisis butir soal menggunakan model Rasch satu parameter logistik.

2.2 Kerangka Teori

2.2.1 TIMSS

TIMSS merupakan studi internasional yang diadakan *International Association for the Evaluation of Education Achievement* (IEA) untuk melihat kecenderungan matematika dan sains untuk siswa kelas IV dan kelas VIII. Studi TIMSS telah dilakukan sejak 1995 setiap empat tahun sekali. IEA telah mempelopori studi komparatif secara internasional bidang pendidikan pada awal tahun 1960-an. Selain melihat kemampuan siswa di suatu Negara, studi komparatif tersebut dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang efek kebijakan sistem pendidikan pada suatu negara (Mullis et al., 2016:3).

Tahun 2015 TIMSS melakukan studi yang diikuti 57 negara dan 7 negara bagian dengan melibatkan lebih dari 580.000 siswa. Penilaian matematika dan sains TIMSS 2015 dikembangkan secara kolaboratif antara IEA dengan negara-negara peserta. Selain menilai kemampuan siswa, studi TIMSS juga menilai efek lingkungan siswa melalui kuesioner yang diberikan kepada siswa, orang tua, guru, dan kepala sekolah (Mullis et al., 2016).

Salah satu tujuan keikutsertaan Indonesia di dalam studi ini adalah untuk mendapat informasi mengenai kemampuan peserta didik Indonesia di bidang matematika dan sains berdasar *benchmark* internasional (Rosnawati, 2013:1). Kemenangan beberapa siswa Indonesia pada berbagai ajang perlombaan level dunia seperti *International Mathematical Olympiad* (IMO) dan *International Physics Olympiad* (IPhO) dinilai belum bisa menjadi bukti tingginya kualitas

pendidikan karena hanya mengukur kemampuan individu. Hal itulah yang menjadi alasan Indonesia berpartisipasi dalam studi TIMSS untuk mendapatkan informasi kemampuan siswa Indonesia pada bidang matematika dan sains (Hazlita et al., 2014: 171).

Indonesia telah mengikuti studi TIMSS sejak tahun 1999. Tahun 1999, 2003, 2007, dan 2011 Indonesia mengikutkan siswa kelas VIII SMP untuk dinilai kemampuannya, sedangkan tahun 2015 Indonesia mengikutkan siswa kelas IV SD untuk dinilai kemampuannya. Hasil studi siswa kelas VIII SMP yang telah diikuti Indonesia belum menunjukkan hasil yang sangat signifikan. Detail hasil prestasi Indonesia pada TIMSS dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Prestasi Siswa Indonesia dalam Studi TIMSS Tahun 1999-2011

Tahun	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta	Skor Matematika Indonesia	Rata-rata Skor Internasional
1999	34	38	403	487
2003	35	46	411	467
2007	36	49	397	500
2011	38	42	386	500

Studi TIMSS menilai siswa melalui 2 domain, yaitu domain konten dan domain kognitif. Dimensi konten meliputi materi pada standar isi mata pelajaran Matematika SMP, yaitu bilangan, aljabar, geometri, data dan peluang. Dimensi kognitif merupakan perilaku yang diharapkan dari siswa ketika berhadapan dengan domain matematika yang tercakup dalam dimensi konten, terdiri dari mengetahui fakta dan prosedur (pengetahuan), menggunakan konsep (penerapan), memecahkan masalah rutin dan menalar (penalaran) (Hazlita et al., 2014: 171).

Pentingnya kemampuan di atas sesuai dengan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 yang menyatakan salah satu tujuan pembelajaran matematika untuk

adalah dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Kurikulum 2013 juga menjabarkan bahwa salah satu kemampuan dalam kompetensi inti pembelajaran matematika khususnya untuk kelas VIII dan IX SMP adalah menalar (Kemendikbud, 2013). Hal serupa juga disebutkan dalam *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang menyebutkan salah satu standar kecakapan matematika yang harus dikuasai siswa adalah mampu melakukan penalaran induktif maupun deduktif untuk membuat, mempertahankan, mengevaluasi dan membuktikan suatu argumen (Tri Wahyudi, Zulkardi, 2016:1) dan pendekatan pemecahan masalah (Pramono, 2017:134).

2.2.1.1 Domain Konten (*Content Domain*)

Domain materi pada TIMSS untuk siswa kelas VIII SMP meliputi Bilangan (*Number*), Aljabar (*Algebra*), Geometri (*Geometry*), serta Data dan Peluang (*Data and Chance*). Keempat materi tersebut memiliki proporsi masing-masing dan terbagi menjadi topik materi yang lebih detail. TIMSS 2019 Assessment Framework (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:7) telah menjelaskan proporsi dari masing-masing materi.

Domain materi yang diujikan pada siswa kelas IV dengan siswa kelas VIII memiliki perbedaan yang menunjukkan bahwa materi matematika sangat beragam untuk masing-masing tingkatan. Soal TIMSS untuk siswa kelas IV lebih banyak memberikan penekanan pada materi bilangan. Tes untuk siswa kelas VIII memuat materi aljabar dan geometri yang umumnya tidak diajarkan sebagai bab tersendiri

di SD. Materi dasar aljabar pada pelajaran matematika kelas IV dimasukkan pada materi bilangan. Materi matematika kelas IV lebih fokus pada keterampilan mengumpulkan, membaca, dan merepresentasikan data. Materi pada soal TIMSS untuk kelas VIII lebih menekankan pada interpretasi data, statistika dasar, dan probabilitas. Dibandingkan materi kelas IV, materi kelas VIII lebih menekankan pada domain penalaran dan mengurangi domain pengetahuan (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017). Rincian domain TIMSS, persentase, dan detail topik dijelaskan pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Target Persentase & Topik *TIMSS 2019 Mathematics Assessment* Kelas IV

Domain	Persentase	Topik
Bilangan	50%	Bilangan cacah (25%)
		Ekspresi, persamaan sederhana, dan hubungannya (15%)
		Pecahan dan desimal (10%)
Pengukuran dan Geometri	30%	Pengukuran (15%)
		Geometri (15%)
Data	20%	Membaca, menginterpretasikan, dan merepresentasikan data (15%)
		Menggunakan data untuk memecahkan masalah (5%)
Kelas VIII		
Domain	Persentase	Topik
Bilangan	30%	Bilangan bulat (10%)
		Pecahan dan desimal (10%)
		Rasio, proporsi dan persentase (10%)
Aljabar	30%	Ekspresi aljabar, operasi dan persamaannya (20%)
		Relasi dan fungsi (10%)
Geometri	20%	Bentuk-bentuk geometri dan pengukuran (20%)
Data dan peluang	20%	Data (15%)
		Peluang (5%)

Sumber: Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin (2017)

Domain bilangan menguji siswa dalam mengembangkan kemampuan yang lebih tentang konsep bilangan dan prosedur bilangan seperti bilangan rasional (bilangan bulat, pecahan, dan desimal). Siswa harus memahami dan mampu menghitung bilangan bulat. Siswa juga dituntut untuk mampu menghitung pecahan dan desimal serta memahaminya dalam konteks jumlah simbol-simbol yang mewakili.

Topik-topik yang ada pada domain bilangan dijabarkan lebih detail sebagai berikut:

Bilangan Bulat

1. Menunjukkan pemahaman tentang sifat dari bilangan dan operasinya; mencari serta mengaplikasikan kelipatan dan faktor, mengidentifikasi bilangan prima, mencari hasil dari akar pangkat dua hingga 144, dan memecahkan masalah yang melibatkan akar pangkat dua dari bilangan cacah.
2. Menghitung dan menyelesaikan masalah dengan bilangan positif dan negatif, termasuk perubahan garis bilangan dan variasi modelnya seperti kerugian, keuntungan, dan termometer.

Pecahan dan Desimal

1. Menggunakan berbagai model dan representasinya; membandingkan serta mengurutkan pecahan dan desimal; dan mengidentifikasi penyeteraan pecahan dan desimal.
2. Menghitung dengan pecahan dan desimal, termasuk di dalamnya pemecahan masalah.

Rasio, Proporsi, dan Persentase

1. Mengidentifikasi dan menemukan rasio ekuivalen, model situasi tertentu dengan menggunakan rasio, dan membagi kuantitas menurut rasio yang diberikan.
2. Memecahkan masalah-masalah yang melibatkan proporsi atau persentase, termasuk konversi antara persentase, pecahan, dan desimal (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:19).

Aljabar memiliki banyak keterkaitan dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari. Suatu model aljabar dapat digunakan untuk menemukan kuantitas dari suatu nilai ketika diketahui suatu nilai lainnya dari suatu formula yang melibatkan dua jumlah. Fungsi dapat digunakan untuk menggambarkan apa yang akan terjadi pada variabel ketika terdapat perubahan variabel yang terkait. Berikut penjabaran dari topik yang ada pada domain aljabar:

Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya

1. Menemukan nilai ekspresi atau formula ketika diberikan nilai dari sebuah variabel.
2. Menyederhanakan ekspresi aljabar yang melibatkan jumlah dan hasil; membandingkan ekspresi yang ada untuk menentukan kesetaraan nilai.
3. Menulis ekspresi, persamaan, atau pertidaksamaan dari sesuatu masalah.
4. Menyelesaikan persamaan linier, pertidaksamaan linier dan persamaan linier dua variabel yang sesuai dengan kehidupan nyata.

Relasi dan Fungsi

1. Menafsirkan, menghubungkan, dan menghasilkan representasi dari fungsi

linier dalam bentuk tabel, grafik, atau kata-kata.

2. Menafsirkan, menghubungkan, dan menghasilkan persamaan sederhana non fungsi linier (seperti kuadrat) pada tabel, grafik, atau kata-kata (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:20).

Domain Geometri dapat digunakan untuk melihat kemampuan geometri yang masih lemah dari siswa sehingga bisa mendapatkan perlakuan perbaikan (Anjaya, Susilaningsih, & Yulianto, 2019). Geometri kelas VIII merupakan perluasan dari geometri dasar yang ada pada sekolah dasar. Siswa kelas VIII harus dapat menganalisis sifat-sifat berbagai dimensi dua maupun dimensi tiga serta menghitung keliling, luas, dan volumenya. Siswa harus mampu memecahkan masalah dan memberikan penjelasan hubungan geometris, seperti kongruensi, kesebangunan, dan teorema *Phytagoras*. Bentuk geometri datar yang dimaksud meliputi lingkaran, segitiga sembarang, segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, segitiga siku-siku, trapesium, jajar genjang, persegi panjang, belah ketupat, segi lima, segi enam, sehingga segi delapan. Bentuk geometri ruang meliputi prisma, limas, kerucut, silinder, dan bola (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:21).

Penjabaran dari topik yang ada pada domain geometri adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan menggambar jenis sudut dan hubungan antara dua garis. Menggunakan hubungan antara dua sudut pada garis maupun bidang geometri untuk memecahkan masalah, termasuk masalah yang melibatkan bidang Kartesius.

2. Mengidentifikasi bentuk dua dimensi dan menggunakan sifat-sifat geometrisnya untuk memecahkan masalah, seperti keliling, luas, dan teorema Pythagoras.
3. Mengetahui dan bias menggambar geometri transformasi (translasi, refleksi, translasi) pada bidang; mengidentifikasi segitiga kongruen serta sebangun dan persegi panjang, kemudian memecahkan masalah terkait.
4. Mengidentifikasi bentuk geometri dimensi tiga dan menggunakan sifat geometrisnya untuk memecahkan masalah, seperti luas permukaan dan volume (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:21).

Domain data menuntut siswa untuk mampu membaca dan menyimpulkan dari data visual berupa diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, pictogram, hingga infografis. Data menjadi dasar siswa untuk memahami distribusi statistik dan hubungannya dengan bentuk grafik data. Siswa perlu tahu bagaimana mengumpulkan dan mengelompokkan data. Siswa juga perlu mengetahui konsep terkait dengan probabilitas. Penjabaran dari topik data dan peluang adalah sebagai berikut:

Data

1. Membaca dan menafsirkan data dari suatu sumber untuk memecahkan masalah.
2. Mengidentifikasi prosedur yang tepat untuk mengumpulkan data. Mengatur dan menyimpulkan data untuk menjawab pertanyaan.
3. Menghitung, menggunakan atau menafsirkan distribusi statistik seperti mean, median, modus.

Peluang

1. Menentukan peluang suatu kejadian sederhana maupun kompleks hingga menentukan frekuensi harapan suatu kejadian (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:21).

Penjabaran keempat domain materi yang ada pada TIMSS 2019 di atas menjadi dasar dalam pengembangan soal-soal tes model TIMSS pada penelitian ini. Penjabaran di atas akan disesuaikan dengan konteks materi yang ada pada siswa kelas VIII SMP di tempat penelitian. Hal ini dilakukan agar soal yang akan diujikan tersebut sudah masuk dalam kurikulum yang dipelajari siswa.

2.2.1.2 Domain Kognitif (*Cognitive Domain*)

Domain kognitif dibagi menjadi tiga, yaitu Pengetahuan (*Knowing*), Penerapan (*Applying*), dan Penalaran (*Reasoning*). Domain pertama, Pengetahuan, meliputi fakta, konsep, dan prosedur yang perlu diketahui oleh siswa. Domain kedua, Penerapan, berfokus pada kemampuan siswa dalam menerapkan pemahaman dari pengetahuan maupun konsep yang mereka dapatkan untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan yang ada. Sedangkan domain ketiga, Penalaran, siswa diminta untuk dapat memecahkan masalah dengan situasi yang berbeda, konteks yang cukup kompleks, dan masalah dengan penyelesaian bertingkat (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:22).

Pengetahuan, penerapan, dan penalaran adalah domain yang penting dalam TIMSS yang mencakup kemampuan memecahkan masalah, kemampuan memberikan penjelasan matematis guna mendukung strategi dan solusi yang diberikan, menggambarkan suatu situasi secara matematis (dengan menggunakan

simbol maupun grafik), membuat model matematika dari situasi masalah, hingga menggunakan alat-alat seperti penggaris dan kalkulator untuk menyelesaikan masalah yang ada. Ketiga domain kognitif TIMSS digunakan baik pada kelas IV maupun kelas VIII dengan persentase pembagian masing-masing domain yang dibedakan menyesuaikan dengan perbedaan usia pada kedua jenjang pendidikan tersebut. Dalam pembuatan item soal, ketiga domain kognitif harus ada pada setiap domain materi sehingga setiap domain materi tidak hanya mencakup domain mengetahui, tetapi juga menerapkan dan menalar. Persentase domain kognitif dijabarkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Persentase Domain Kognitif

Domain Kognitif	Persentase	
	Kelas IV	Kelas VIII
Pengetahuan (<i>Knowing</i>)	40%	35%
Penerapan (<i>Applying</i>)	40%	40%
Penalaran (<i>Reasoning</i>)	20%	25%

Domain Pengetahuan (*Knowing*) pada kelas IV SD sebesar 40 persen yang mendapatkan porsi yang lebih besar 5 persen dibandingkan domain yang sama untuk kelas VIII SMP. Domain Penalaran (*Reasoning*) untuk siswa kelas IV SD berlaku sebaliknya, lebih rendah 5 persen dibandingkan dengan domain yang sama untuk siswa kelas VIII SMP. Sedangkan porsi persentase Penerapan (*Applying*) sama, yaitu 40 persen. Ketiga domain kognitif tersebut disajikan sebagai berikut:

1. Pengetahuan (*Knowing*)

Domain mengetahui menjadi dasar untuk menerapkan atau menalar sebuah situasi matematika. Siswa tentu akan sulit dalam menyelesaikan suatu masalah

matematika jika belum memiliki pengetahuan yang dapat mendasari mereka dalam memecahkan masalah yang disajikan. Semakin banyak siswa memiliki pengetahuan yang relevan dengan masalah yang disajikan, maka semakin besar kemungkinan siswa dapat menyelesaikan masalah tersebut (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017:23).

Terdapat beberapa proses yang diperlukan oleh siswa dalam menerapkan domain mengetahui, yaitu mengingat, mengenali, mengklasifikasi, menghitung, mengambil, dan mengukur seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Detail Domain Pengetahuan

Domain Pengetahuan	Detail
Mengingat	Mengingat definisi, termonologi, sifat bilangan, satuan pengukuran, sifat geometris, dan notasi (contoh: $axb=ab, a+a+a=3a$)
Mengenali	Mengenali angka, ekspresi, jumlah, dan bentuk. Mengenali entitas yang setara secara sistematis (misalnya pecahan, desimal, dan persentase yang familiar, dan orientasi yang berbeda dari angka geometris sederhana).
Mengklasifikasi	Mengklasifikasi angka, ekspresi, jumlah, dan bentuk berdasarkan pengertian umum.
Menghitung	Melakukan prosedur algoritma untuk $+$, $-$, \times , \div , atau kombinasi dari simbol-simbol ini dengan bilangan bulat, pecahan, desimal, dan bilangan bulat. Selain dapat melakukan prosedur algoritma siswa juga dapat melakukan prosedur aljabar langsung.
Mengambil	Mengambil informasi dari grafik, tabel, teks, ataupun sumber lain.
Mengukur	Menggunakan alat ukur dan memilih satuan pengukuran yang sesuai.

Sumber: Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin (2017:23)

Pada domain Pengetahuan, terdapat aspek fakta, konsep, dan prosedur. Siswa tentu akan kesulitan untuk menyelesaikan suatu masalah jika mereka belum memiliki pengetahuan yang mendasari mereka untuk memecahkan masalah yang

diberikan. Tetapi, memiliki keterampilan pengetahuan saja tidak cukup. Dibutuhkan suatu prosedur yang dapat menjembatani pengetahuan dasar yang dimiliki dengan kegunaan matematika untuk menyelesaikan masalah, terutama yang ditemukan oleh banyak orang di kehidupan sehari-hari.

2. Penerapan (*Applying*)

Domain penerapan melibatkan penerapan matematika dalam berbagai jenis konteks. Fakta, konsep, dan prosedur begitu juga masalah pada domain ini harus telah dikenal dengan baik oleh siswa. Siswa perlu untuk menerapkan pengetahuan atas fakta, kemampuan, dan prosedur atau pemahaman dari konsep matematika untuk membuat suatu gambaran dari masalah yang ada. Gambaran dari suatu ide membentuk inti dari pemikiran dan komunikasi matematis dan kemampuan untuk menciptakan gambaran yang setara yang merupakan dasar dari kesuksesan suatu mata pelajaran. Detail domain penerapan dijabarkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Detail Domain Penerapan

Domain Penerapan	Detail
Menentukan	Menentukan operasi, strategi, dan alat yang efisien/tepat untuk menyelesaikan masalah dimana biasanya terdapat metode penyelesaian yang umum digunakan.
Menampilkan	Menampilkan data dalam tabel atau grafik; membuat persamaan, pertidaksamaan, angka geometris, atau diagram yang memodelkan suatu masalah; dan menghasilkan gambaran yang setara atas wujud dan hubungan matematik yang diberikan.
Menerapkan	Menerapkan strategi dan operasi untuk memecahkan masalah yang melibatkan konsep dan prosedur matematika yang sudah dikenal.

Sumber: Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin (2017:24)

Kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan pokok dalam domain menerapkan ini, yakni dengan memberikan penekanan terhadap tugas

yang lebih familiar dan rutin dalam kehidupan siswa. Suatu masalah dapat diatur dalam situasi kehidupan nyata, atau mungkin berkaitan dengan pertanyaan matematika murni yang melibatkan, misalnya ekspresi numerik atau aljabar, fungsi, persamaan, angka geometris, atau kumpulan data statistik.

3. Penalaran (*Reasoning*)

Menalar secara otomatis melibatkan pemikiran yang logis dan sistematis. Kegiatan menalar juga termasuk penalaran intuitif dan induktif yang dilaksanakan berdasarkan pola dan keteraturan yang dapat digunakan untuk dapat mencapai suatu penyelesaian atas suatu masalah dalam situasi yang baru dan tidak biasa. Masalah seperti ini mungkin saja merupakan permasalahan matematika murni maupun memiliki hubungan dengan kehidupan nyata. Kedua hal ini melibatkan pengiriman pengetahuan dan kemampuan terhadap situasi yang baru, dan interaksi antara kemampuan menalar yang biasanya merupakan bagian dari hal ini.

Seperti domain sebelumnya, domain penalaran juga memiliki beberapa tahapan yang dibagi menjadi menganalisa, mengintegrasikan/meyatukan, mengevaluasi, menyimpulkan, menyamaratakan dan membenarkan. Tahapan ini dijelaskan pada Tabel 2.6.

Meskipun banyak dari kemampuan kognitif yang terdapat di domain penalaran dapat muncul ketika menyelesaikan masalah yang baru ataupun rumit, masing-masing kemampuan berpotensi mempengaruhi pemikiran siswa. Contohnya, menalar melibatkan kemampuan mengamati dan membuat dugaan. Menalar juga melibatkan kemampuan pengambilan kesimpulan logis berdasarkan asumsi dan aturan tertentu (Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, 2017).

Tabel 2. 6 Detail Domain Penalaran

Do main Pen alaran	Detail
Menganalisa	Menentukan, menggambarkan, atau menggunakan hubungan antara angka, ekspresi, jumlah, dan bentuk
Menghubungkan/menyatakan	Menghubungkan berbagai elemen pengetahuan, gambaran terkait, dan prosedur untuk menyelesaikan masalah
Mengevaluasi	Mengevaluasi strategi dan solusi alternatif dari pemecahan suatu masalah
Menyimpulkan	Membuat kesimpulan yang berdasarkan informasi dan bukti yang valid
Menggeneralisasi	Membuat pernyataan yang menggambarkan hubungan dari suatu istilah secara lebih umum dan berlaku lebih luas
Memberikan alasan	Memberikan penjelasan matematis untuk mendukung strategi dan solusi yang telah dibuat

Sumber: Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin (2017:24)

2.2.2 Jenis Soal dan Teknik Penskoran Soal TIMSS

TIMSS mengelompokkan item penelitian ke dalam serangkaian blok item (*item block*), yang berisi kira-kira 10-15 item per blok untuk penilaian kelas 4 SD dan 12-18 blok untuk kelas VIII SMP. Setiap blok mencakup domain konten dan domain kognitif sesuai dengan distribusi item pada setiap pengelompokan soal. TIMSS 2015 secara keseluruhan memiliki 28 blok, 14 berisi item matematika dan 14 item sains (Mullis & Martin, 2013:88).

Setelah penilaian TIMSS 2011, 8 dari 14 blok matematika dan 8 dari 14 blok sains disimpan untuk digunakan dalam mengukur kemampuan siswa pada tahun 2015. Sedangkan 12 blok sisanya dipublikasikan untuk umum agar dapat digunakan dalam proses publikasi, penelitian, dan pengajaran. Item yang ada pada blok yang dibagikan tersebut digantikan dengan soal baru yang dikembangkan untuk kepentingan penilaian TIMSS selanjutnya. Siswa kelas IV rata-rata menghabiskan waktu 18 menit untuk menyelesaikan setiap blok soal, sedangkan

siswa kelas VIII menghabiskan 22,5 menit. Jika ditotal, 28 blok soal yang terdiri dari 14 blok soal matematika dan 14 blok soal sains diselesaikan dalam waktu hampir 8,5 jam untuk siswa kelas IV dan 10,5 jam untuk siswa kelas VIII (Mullis & Martin, 2013:89).

Kemampuan matematika dan sains siswa pada TIMSS dilihat dengan mengujikan 350 item soal untuk siswa SD dan 450 item soal untuk siswa SMP dengan pembagian jumlah yang sama untuk materi matematika dan sains. Ketidakmungkinan siswa untuk mengerjakan soal sebanyak itu, maka setiap siswa hanya mengerjakan beberapa blok soal dengan estimasi waktu 72 menit untuk siswa SD dan 90 menit untuk siswa SMP (Mullis & Martin, 2013:91).

Penilaian TIMSS menggunakan dua jenis format soal, yaitu pilihan ganda dan respons yang terstruktur (*constructed-response*). Soal pilihan ganda minimal terdapat setengah dari total poin maksimal penilaian TIMSS (Mullis & Martin, 2013b: 9). Setiap soal pilihan ganda bernilai satu poin nilai, sedangkan soal dengan respons yang terstruktur bernilai satu atau dua poin, tergantung dari sifat soal dan kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal tersebut. (Mullis & Martin, 2013:92).

2.2.2.1 Soal Pilihan Ganda (*Multiple Choice*)

Soal Pilihan ganda dianggap bentuk tes paling efektif dan paling abadi dalam penilaian pendidikan hingga saat ini. Format soal pilihan ganda secara objektif menunjukkan kemampuan seseorang dalam menjawab soal dengan satu jawaban benar dan beberapa distraktor (Gierl, Bulut, Guo, & Zhang, 2017:1). Soal

pilihan ganda digunakan dalam berbagai macam penilaian, seperti kemampuan, bakat, sikap, hingga kepribadian (Moreno, Martinez, & Muniz, 2015:388).

Tes pilihan ganda banyak dipilih dalam penilaian karena beberapa alasan. Pilihan ganda memberikan kesempatan bagi pengembangan tes untuk menganalisa, menguji item, hingga mendapatkan hasil dengan cepat. Hasil tes pilihan ganda dengan mudah dapat dianalisis dengan mesin sehingga cocok digunakan untuk kelompok uji yang besar (Scully, 2017:4). Karakteristik tes objektif bentuk uraian (*essay*) berbeda dengan bentuk pilihan ganda (*multiple choices*), dari segi jumlah soal, alokasi waktu, dan teknik penyekoran. Pada soal objektif bentuk pilihan ganda, penyekoran dapat dilakukan dengan skor dikotomi, yaitu jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Sedangkan pada soal objektif bentuk uraian, penyekoran biasanya dilakukan dengan skor politomus, dimana skor bertingkat lebih dari dua kategori yang diberikan sesuai dengan kriteria tertentu (Manfaat & Anasha, 2013:120).

Dibandingkan dengan esai dan tes dengan respons terstruktur (*constructed-response*) yang rentan dengan subjektivitas penilaian dan memerlukan waktu yang lebih lama dalam menuliskan jawaban, pilihan ganda lebih akurat dan siswa memerlukan waktu yang lebih sedikit untuk menuliskan jawaban (Gierl et al., 2017:3). Tes pilihan ganda untuk matematika dapat menunjukkan apakah siswa dapat memecahkan berbagai masalah, tetapi tidak dapat menentukan apakah mereka dapat mengkonstruksi pembuktian matematika (Livingston, 2009:2).

Soal pilihan ganda pada tes TIMSS memberikan empat opsi jawaban

dengan satu jawaban benar. Item ini digunakan untuk menilai berbagai perilaku pada domain kognitif. Soal pilihan ganda memberikan pengukuran yang valid, dapat dipercaya, dan waktu tes yang lebih singkat dari berbagai jenis konten. Namun, karena soal pilihan ganda tidak memberikan ruang untuk siswa memberikan penjelasan maupun pernyataan yang mendukung jawabannya, item pilihan ganda kurang sesuai untuk menilai kemampuan siswa yang lebih kompleks. Penilaian untuk siswa kelas IV SD dan VIII SMP sangat penting untuk memperhatikan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa sesuai dengan usianya. Soal dan opsi jawaban harus dibuat jelas dan ringkas untuk meminimalkan kesulitan siswa dalam memahami setiap item soal (Mullis & Martin, 2013:92).

2.2.2.2 Soal dengan Respons Terstruktur (*Constructed-Response*)

Tes tipe ini menuntut siswa untuk membuat respons tertulis dan memilih jawaban yang telah disediakan. Siswa dibebaskan untuk memberikan penjelasan, dalam bentuk kalimat maupun perhitungan angka. Soal dengan respons terstruktur menilai aspek pengetahuan dan kemampuan siswa untuk menjelaskan fenomena dan menafsirkan data berdasarkan latar belakang pengetahuan dan pengalaman mereka.

Soal dengan respons terstruktur (*constructed-response*) memiliki bentuk yang beragam, seperti jawaban singkat, melengkapi kalimat, menghitung, dan esai (Rodriguez, 2003:164). Pada soal dengan respons terstruktur (*constructed-response*), respons bisa berupa jawaban terbuka ataupun tertutup, tergantung bentuk item yang diberikan untuk mengukur kemampuan siswa (Liou & Bulut,

2017:3). Soal bentuk pilihan ganda rata-rata membutuhkan waktu penyelesaian 1 menit, sedangkan soal *constructed-response* membutuhkan waktu sekitar 1-3 menit (Liou & Bulut, 2017:6).

Rusilowati (2014:17) membagi tes menjadi tes objektif, tes uraian, dan unjuk kerja. Tes objektif dapat berupa (1) soal melengkapi (*completion*); (2) benar-salah (*true-false*); (3) pilihan ganda (*multiple choice*); (4) soal klasifikasi (*classification*); (5) menjodohkan (*matching*); (6) sebab-akibat; dan (7) asosiasi pilihan ganda. Bentuk tes melengkapi, salah-benar, menjodohkan, dan pilihan ganda umumnya menilai kemampuan berpikir tingkat rendah, yaitu pengetahuan. Butir soal bentuk benar-salah akan berbobot jika pernyataan yang diajukan mengandung unsur analisis atau sintesis. Butir soal bentuk klasifikasi atau penggolongan menggiring peserta ujian untuk mengelompokkan obyek berdasarkan kesamaan ciri yang ada.

2.2.3 Tinjauan Mata Pelajaran Matematika Tingkat SMP

Standar isi pendidikan dasar dan menengah Kurikulum 2013 diatur dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016. Pada Kurikulum 2013, kompetensi yang ingin dicapai dibagi menjadi empat domain, yaitu sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan, yang selanjutnya disebut Kompetensi Inti (KI). Kompetensi tersebut kemudian dijabarkan lagi dalam ruang lingkup materi yang diajarkan pada satuan pendidikan tertentu.

Kompetensi tingkat pendidikan dasar kelas VII-IX SMP untuk ruang lingkup materi Bilangan Rasional, Aljabar (pengenalan), Geometri (termasuk

transformasi), Statistika dan Peluang, serta Himpunan, Kompetensi Dasarnya sebagai berikut:

- Menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.
- Memiliki rasa ingin tahu, semangat belajar yang kontinu, rasa percaya diri, dan ketertarikan pada matematika.
- Memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.
- Memiliki sikap terbuka, objektif dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.
- Memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas.
- Mengidentifikasi pola dan menggunakannya untuk menduga perumuman atau aturan umum dan memberikan prediksi.
- Memahami konsep bilangan rasional dilengkapi operasi dan urutan.
- Mengenal bentuk aljabar sederhana (linear, kuadrat).
- Memanfaatkan interpretasi geometri fungsi kuadrat dalam menyelesaikan persamaan.
- Memahami konsep himpunan dan operasinya serta fungsi dan menyajikan (diagram, tabel, grafik).
- Memahami bangun datar berdasarkan sifat-sifat atau fitur-fitur (banyak sisi, keteraturan, ukuran), dan transformasi yang menghubungkannya.
- Memberi estimasi penyelesaian masalah dan membandingkannya dengan hasil perhitungan.

- Menjelaskan dan memvisualisasikan pecahan yang ekuivalen.
- Membandingkan, memberi interpretasi berbagai metoda penyajian data.
- Memahami konsep peluang empirik.
- Menggunakan simbol dalam pemodelan, mengidentifikasi informasi, menggunakan strategi lain bila tidak berhasil.

Kemampuan yang diujikan pada siswa SMP juga dapat dilihat dari kisi-kisi Ujian Nasional tahun 2019 yang diterbitkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) selaku penyelenggara Ujian Nasional. Kisi-kisi mata pelajaran matematika untuk lingkup materi dibagi menjadi: Bilangan, Aljabar, Geometri dan Pengukuran, serta Statistika dan Peluang. Lingkup kognitif dibagi menjadi Pengetahuan dan Pemahaman, Aplikasi, Penalaran, serta Memprediksi.

Penjabaran materi matematika tingkat SMP pada Kompetensi Inti maupun pada Kisi-kisi Ujian Nasional SMP menunjukkan bahwa kurikulum yang dirancang sudah mengikuti dengan Domain Materi maupun Domain Kognitif pada TIMSS. Hasil penilaian TIMSS terhadap kemampuan matematika siswa Indonesia telah dijadikan patokan oleh Pemerintah Indonesia untuk memperbaiki kualitas pembelajaran siswa.

Pengelompokan materi siswa untuk kelas VIII dan VIII SMP telah selaras dengan materi-materi yang diujikan pada TIMSS. Materi-materi yang diujikan untuk siswa kelas VIII telah didapatkan siswa pada kelas VIII maupun kelas VIII. Pengelompokan materi matematika SMP yang diajarkan kepada siswa berdasarkan waktunya dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 7 Pembagian Materi Ajar Matematika SMP

Semester	Materi
Semester 1 Kelas VII	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilangan 2. Himpunan 3. Bentuk Aljabar 4. Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel
Semester 2 Kelas VII	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbandingan 2. Aritmatika Sosial 3. Garis dan Sudut 4. Segiempat dan Segitiga 5. Penyajian Data
Semester 1 Kelas VIII	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pola Bilangan 2. Koordinat Kartesius 3. Relasi dan Fungsi 4. Persamaan Garis Lurus 5. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Semester 2 Kelas VIII	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teorema Pythagoras 2. Lingkaran 3. Bangun Ruang Sisi Datar 4. Statistika 5. Peluang
Semester 1 Kelas IX	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perpangkatan dan Bentuk Akar 2. Persamaan dan Fungsi Kuadrat 3. Transformasi 4. Kekongruenan dan Kesebangunan
Semester 2 Kelas IX	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bangun Ruang Sisi Lengkung

2.2.4 Validitas

Pengukuran dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila menghasilkan data yang secara akurat memberikan gambaran mengenai variabel yang diukur seperti yang diinginkan tujuan pengukuran tersebut (Azwar, 2015:8). Instrumen dikatakan valid menurut Widoyoko (2016:141) apabila dapat mengukur dengan tepat apa yang hendak diukur, sehingga menghasilkan data yang juga valid.

Validitas merupakan interpretasi terhadap nilai tes, bukan tes itu sendiri. Validitas lebih terkait dengan interpretasi terhadap skor tes dan tidak begitu terkait

dengan bentuk atau jenis tes (Sumintono & Widhiarso, 2015:8). Rusilowati (2014:23) membagi tipe validitas berdasarkan cara estimasinya. Berdasarkan cara estimasinya, tipe validitas dibagi menjadi tiga kategori, yaitu *content validity* (validitas isi), *construct validity* (validitas konstruk), dan *criterion-related validity* (validitas berdasarkan kriteria).

2.2.4.1 Validitas Isi

Haynes dalam Azwar (2015:111) mengatakan bahwa makna validitas isi adalah sejauhmana elemen-elemen dalam suatu instrumen ukur benar-benar relevan dan merupakan representasi dari konstruk yang sesuai dengan tujuan pengukuran. Validitas isi menguji apakah keseluruhan definisi konseptual telah sepenuhnya direpresentasikan dalam pengukuran. Validitas isi menurut Rusilowati (2014:23) merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan analisis rasional atau lewat *professional judgement*. Estmasi validitas isi berupa analisis rasional dan tidak melibatkan perhitungan statistik.

Widoyoko (2016:143) menyebutkan, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan kompetensi yang dikembangkan dan materi pelajaran yang telah dipelajari. Butir instrumen yang disusun harus sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi sehingga dapat dikatakan memenuhi validitas isi. Validitas isi selanjutnya dibagi menjadi validitas muka (*face validity*) dan validitas logis (*logical validity*).

Validitas muka merupakan tipe validitas yang paling rendah signifikansinya karena penilaian didasarkan hanya pada format penampilan tes

(Rusilowati, 2014:24). Meskipun dianggap kurang berarti tanpa dukungan validitas lainnya, namun validitas muka merupakan kondisi yang perlu dipenuhi pertama sebelum membahas sisi lain dari kualitas tes. Validitas muka tidak berkaitan dengan statistik validitas seperti koefisien atau indeks, melainkan hanya sekadar tahap penerimaan orang pada umumnya terhadap fungsi pengukuran tes tersebut (Azwar, 2015:112).

Validitas logis menunjukkan sejauhmana isi tes merupakan representasi dari ciri-ciri atribut yang akan diukur. Suatu tes harus dirancang sedemikian sehingga benar-benar berisi butir soal yang relevan dan perlu menjadi bagian tes secara keseluruhan (Rusilowati, 2014:24). Validitas logis menurut Widoyoko (2016:145) mengukur apakah keseluruhan butir tersebut merupakan sampel yang representatif bagi seluruh butir yang mungkin dibuat ataukah hanya butir yang kurang relevan.

Aiken (1985) merumuskan formula yang disebut Aiken's V untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian ahli sebanyak n orang terhadap suatu butir mengenai sejauhmana butir yang ada dapat mewakili konstruk yang diukur. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 yang mewakili penilaian tidak relevan sampai dengan 5 yang mewakili penilaian sangat relevan (Azwar, 2015:112-113). Rumus Aiken' V seperti di bawah ini.

$$V = \frac{\sum(x - 1)}{[n \cdot (n - 1)]}$$

Keterangan

lo : Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini 1)

c : Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini 5)

r : Angka yang diberikan oleh seorang penilai

(Azwar, 2015:113)

Nilai yang tinggi pada validitas mengindikasikan bahwa item mempunyai validitas isi yang tinggi menurut penilai atau rater. Koefisien validitas kemudian dihitung untuk menemukan hasil skor validitas. Koefisien validitas dianggap memadai atau valid ketika $> V$ tabel. Sebaliknya, koefisien validitas dianggap kurang memadai jika skor validitas $< V$ tabel menurut Tabel Aiken (Aiken, 1985).

2.2.4.2 Validitas Konstruk

Allen & Yen (1979) dalam Rusilowati (2014:24) mengartikan validitas konstruk sebagai validitas yang menunjukkan sejauhmana tes mengungkap suatu trait atau konstruk teoretik yang hendak diukurnya. Validitas konstruk menurut Azwar (2015:116) merupakan pembuktian korelasi antara hasil pengukuran yang diperoleh melalui item-item tes dengan konstruk teori yang mendasari penyusunan item tersebut. Tujuan dari validitas konstruk adalah untuk mendapatkan bukti tentang seberapa jauh hasil pengukuran memberikan konstruksi terhadap variabel yang diukur (Sumarni, Susilaningih, & Sutopo, 2018:40). Tanpa adanya keterkaitan antara butir instrumen dengan indikator, definisi operasional dan konsep teori tentang variabel yang diukur, maka instrumen tersebut dikatakan tidak valid secara konstruk dan tidak bisa digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti karena data tidak menggambarkan dan mewakili variabel yang diteliti (Widoyoko, 2016:146).

Pengujian validitas konstruk menurut Cronbach & Mell (1955) dalam Azwar (2015:116) melibatkan paling tidak tiga langkah: (a) mengartikulasikan serangkaian konsep teoritik dan interrelasinya; (b) mengembangkan cara untuk mengukur konstruk hipotetik yang diteorikan; dan (c) menguji secara empirik hubungan hipotetik di antara konstruk tersebut dan wujud yang tampak. Pendekatan yang banyak dilakukan dalam pengujian validitas konstruk adalah pendekatan *multitrait-multimethod* dan pendekatan *factor analysis*.

Validitas konstruk dapat dibuktikan menggunakan analisis faktor, baik analisis faktor eksploratori atau *Exploratory Factor Analysis* (EFA) maupun konfirmatori atau *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). EFA digunakan ketika peneliti belum mengetahui banyaknya faktor, model yang akan dipilih, dan juga struktur hubungan antar faktor (Retnawati, 2017:127). EFA digunakan untuk mencari pengelompokan variabel asli menjadi variabel yang jumlahnya lebih sedikit (Ghozali, 2013:384).

CFA digunakan untuk menguji model teoretis dengan struktur yang teramati dalam suatu sampel (Retnawati, 2017:127). CFA membandingkan sejauh mana matriks korelasi hasil estimasi menggunakan teori dengan matriks korelasi yang diperoleh dari data. Dalam hal ini, yang dimaksud adalah bahwa seluruh item mengukur satu hal yang sama (unidimensional) yaitu konstruk yang hendak diukur. Jika tidak ada perbedaan yang signifikan antara teori dengan data berarti seluruh item yang diuji mengukur hal yang sama (unidimensional) (S. D. Putra, 2015:260).

Analisis faktor menghendaki bahwa matrik data harus memiliki korelasi yang cukup agar dapat dilakukan analisis faktor. Jika berdasarkan data visual tidak ada nilai korelasi yang di atas 0.30, maka analisis faktor tidak dapat dilakukan. Cara lain yang dapat digunakan untuk melihat dapat atau tidaknya dilakukan analisis faktor adalah dengan melihat matrik korelasi secara keseluruhan yang dapat dilakukan dengan uji Bartlett Test maupun Kaiser Meyer Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO MSA) pada SPSS. Jika nilai MSA < 0.50 maka analisis faktor tidak dapat dilakukan. Analisis faktor dapat dilakukan jika nilai MSA > 0.05 (Ghozali, 2013: 378).

2.2.4.3 Validitas Kriteria

Validitas berdasarkan kriteria menghendaki tersedianya kriteria eksternal yang dapat dijadikan dasar pengujian skor tes. Kriteria adalah variabel perilaku yang dapat dirediksi oleh skor tes atau berupa suatu ukuran lain yang relevan. Validitas yang tinggi dapat dilihat dengan melakukan perhitungan terhadap korelasi antara skor tes dengan skor kriteria. Prosedur validitas berdasar kriteria menghasilkan dua macam validitas yaitu validitas prediktif (*predictive validity*) dan validitas kesejajaran (*concurrent validity*) (Rusilowati, 2014:24).

Suatu instrumen dianggap memiliki validitas kesejajaran apabila hasil yang didapatkan memiliki kesejajaran dengan kriteria yang sudah ada. Kriteria yang sudah ada bisa berupa instrumen lain yang mengukur hal yang sama dan sudah diakui validitasnya seperti tes terstandar. Kriteria yang sudah ada juga bisa

berupa catatan-catatan di lapangan. Validitas kesejajaran dapat digunakan untuk instrumen tes maupun non tes (Widoyoko, 2017:151).

Validitas prediktif sangat penting untuk menguji suatu tes yang dimaksudkan sebagai prediktor performansi di waktu yang akan datang (Rusilowati, 2014:24). Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas prediktif apabila memiliki kemampuan untuk meramalkan apa yang terjadi pada masa yang akan datang mengenai hal yang sama. Validitas prediktif biasanya digunakan untuk menguji instrumen bentuk tes. Validitas prediktif diperoleh jika pengambilan skor kriteria tidak berbarengan dengan skor tes. Pengambilan nilai pada subjek yang sama diberi tenggat waktu antara dua tes yang akan diuji (Widoyoko, 2017:151).

Teknik korelasi yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran maupun prediktif adalah teknik korelasi *product moment* yang juga digunakan pada validitas internal. Rumus *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

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

Keterangan:

x : skor instrumen yang akan dicari validitasnya

y : skor instrumen yang dijadikan kriteria

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

(Widoyoko, 2017:153).

Penafsiran harga koefisien dilakukan dengan membandingkan harga r_{xy} hitung dengan r_{xy} tabel harga kritik *product moment* dengan jumlah responden

yang sama. Validitas dianggap signifikan apabila nilai r_{xy} hitung lebih besar dari r_{xy} tabel. Perhitungan korelasi selain dilakukan manual juga bisa menggunakan program komputer SPSS dengan penafsiran yang didasarkan pada nilai *sig* pada *output*. Apabila nilai $sig \leq 0,05$ artinya korelasi bersifat signifikan sehingga instrument valid. Apabila $sig > 0,05$ maka kelas tidak signifikan sehingga instrument dianggap tidak valid (Widoyoko, 2017:156-157).

2.2.5 Reliabilitas

Reliability can be more easily understood by identifying the testing methods for stability and consistency (Mohamad, Lisa, Sern, & Mohd, 2015:165). Reliabilitas merupakan peenerjemahan dari kata *reliability*. Istilah reliabilitas mempunyai nama lain seperti konsistensi, keterandalan, keajegan, keterpercayaan, dan kestabilan. Gagasan pokok konsep reliabilitas adalah sejauh mana hasil proses pengukuran bisa dipercaya (Azwar, 2015:7). Tujuan utama menghitung reliabilitas skor tes adalah untuk mengetahui tingkat ketepatan (*precision*) dan keajegan (*consistency*) skor tes (Kadir, 2015:78).

Indeks reliabilitas berkisar antara 0-1. Semakin tinggi koefisien reliabilitas suatu tes yang mendekati 1, maka semakin tinggi keajegan atau ketepatannya (Rusilowati, 2014:25). Reliabilitas yang kecil bisa terjadi karena set soal ujian yang tidak baik ataupun tidak ada konsistensi dalam pemberian skor. Tiga terminologi yang menggambarkan reliabilitas, yaitu stabilitas (*stability*), ekuivalensi (*equivalency*), dan konsistensi internal (*internal consistency*).

Reliabilitas sebagai koefisien stabilitas menunjukkan hasil yang sama

didapatkan dari pengulangan tes, ekuivalensi menunjukkan seberapa jauh dua tes yang paralel akan menghasilkan skor tes yang sama, dan konsistensi internal menunjukkan seberapa konsisten hasil tiap butir dalam satu tes (Sumintono & Widhiarso, 2015:10). Reliabilitas dapat diestimasi jika ada yang dibandingkan. Perbandingan antar waktu, antar bentuk tes, maupun antar komponen tes membagi reliabilitas menjadi tiga, yaitu:

1. Pendekatan Tes Ulang.

Pendekatan tes ulang yaitu tes yang sama dikerjakan oleh kelompok uamh sama sebanyak dua kali (Rusilowati, 2014:25). Pendekatan tes ulang merupakan turunan dari perbandingan antar waktu yang didapatkan dari korelasi antara skor tes yang sama. Tes yang diberikan kepada populasi yang sama, diharapkan koefisien reliabilitas mendekati 1. Dua jenis koefisien reliabilitas yang dipakai pada pendekatan tes ulang, yaitu krelasi pearson (*product moment*) dan korelasi intrakelas (Sumintono & Widhiarso, 2015:11).

2. Pendekatan Tes Paralel.

Pendekatan tes paralel mengambil satu kelompok tes untuk mengerjakan dua atau lebih tes berbeda tetapi berdasarkan kompetensi kisi-kisi yang sama (Rusilowati, 2014:25). Pendekatan tes paralel merupakan turunan dari perbandingan antar bentuk tes yang harga reliabilitasnya didapatkan dari korelasi skor dari kedua tes yang paralel (Sumintono & Widhiarso, 2015:11).

3. Pendekatan Konsistensi Internal.

Pendekatan konsistensi tes atau yang disebut tes belah dua merupakan kesesuaian antara hasil pengukuran belahan pertama dan belahan kedua dari alat

ukur yang sama (Rusilowati, 2014:25). Reliabilitas dalam pengertian konsistensi internal menunjukkan antara satu bagian tes dengan bagian lainnya menghasilkan pengukuran yang konsisten. Pendekatan konsistensi internal dapat dihitung dengan koefisien Spearman-Brown, atau tiga belahan yang bisa dihitung dengan koefisien Feldt, atau yang dihitung dengan menggunakan koefisien Alpha (Sumintono & Widhiarso, 2015:11).

Estimasi besarnya reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan berbagai metode antara lain yang disebutkan oleh Widoyoko (2017:160):

1. Instrumen Skor Distrit

Instrumen skor diskrit merupakan instrumen skor responsnya hanya dua, yaitu 1 (satu) atau 0 (nol). Reliabilitas skor distrit dapat dicari menggunakan (1) metode belah dua, (2) rumus Flanagan, (3) rumus KR-20, (4) rumus KR-21, (5) rumus Hoyt. Metode belah dua untuk instrumen skor diskrit yang paling banyak digunakan adalah metode yang dikemukakan oleh Spearman-Brown. Metode belah dua membelah jumlah butir instrumen menjadi dua kelompok.

$$R_{11} = \frac{2r_{1/21/2}}{1 + r_{1/21/2}}$$

Keterangan:

$r_{1/21/2}$: korelasi antara dua belahan instrumen

R_{11} : indeks reliabilitas instrumen (Widoyoko, 2017:161).

2. Instrumen Skor Non Diskrit

Instrumen skor non diskrit adalah instrumen pengukuran yang system penskorannya bukan 1 atau 0, tetapi bersifat penjenjangan skor. Interval skor

dapat mulai dari 1 sampai 4, 1 sampai 5, dan seterusnya. Analisis instrumen skor non tes menggunakan rumus *Alpha*.

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

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyak soal

$\sum \sigma_{\text{butir}}^2$: Jumlah variansi butir

σ_t^2 : Varian total

$\sum X$: skor total

Estimasi reliabilitas menggunakan teori klasik memiliki kelemahan masalah ketergantungan pada sampel, skor mentah yang non-linier, adanya pembatasan dalam rentang skor, dan harganya bisa berarah negatif. Reliabilitas pada Item Response Theory (IRT) atau Rasch memiliki penafsiran yang berbeda, antara satu tingkat kemampuan dengan kemampuan lain berbeda-beda. Tes yang sama bisa memberikan reliabilitas pengukuran berbeda ketika diberikan pada individu dengan kemampuan sangat tinggi dan sangat rendah (Sumintono & Widhiarso, 2015:11).

2.2.6 Analisis Butir Soal Model Rasch

Pendekatan yang paling banyak digunakan hingga saat ini dalam analisis hasil tes adalah pendekatan teori tes klasik atau *Classical Test Theory* (CTT). CTT

dapat digunakan untuk memprediksi hasil suatu tes. Prediksi dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa parameter tersebut sebagai kemampuan siswa dan tingkat kesulitan item. Charles Spearman mengemukakan CTT pada tahun 1904 dan diterapkan pada banyak disiplin ilmu, termasuk dalam penilaian pendidikan (Sumintono, 2018:38).

Teori Tes Klasik atau *Classical Test Theory* (CTT) pada perkembangannya mendapat banyak kritik karena memiliki beberapa keterbatasan. Van Zile-Tamsen (2017:923) mengemukakan bahwa skor yang diperoleh tergantung pada sampel dan skor sentral. Pengukuran reliabilitas sering menggunakan Alpha Cronbach dan validitas didasarkan pada korelasi skor skala dengan pengukuran lain yang belum tentu reliabel atau valid sendiri. Magno (2009) dalam Chan, Ismail, & Sumintono (2014:134) menyebutkan estimasi kesulitan item pada *Item Response Theory* (IRT) tetap sama untuk dua sampel yang berbeda, tetapi tidak demikian dengan CTT. Indeks kesulitan item dalam IRT juga lebih konstan daripada CTT.

Pencarian alternatif dalam analisis hasil tes sangat diperlukan, terutama dengan berbagai kelemahan dari Teori Tes Klasik (CTT) yang kemudian dikoreksi dengan IRT. IRT tidak tergantung pada sampel dari item pertanyaan tertentu dan kemampuan dari orang-orang yang terlibat dalam tes (Sumintono, 2018:39). IRT memiliki tiga jenis model pengukuran yang disebut parameter logistik (PL), yaitu:

- a. Model 1PL yang melibatkan satu parameter berupa tingkat kesulitan;
- b. Model 2PL yang melibatkan dua parameter berupa tingkat kesulitan butir dan daya diskriminasi butir;
- c. Model 3PL yang melibatkan tiga parameter berupa tingkat kesulitan, daya

diskriminasi butir, dan tebakan semu. (Sumintono & Widhiarso, 2015:35).

Model matematis teori respons butir mempunyai makna bahwa probabilitas subjek untuk menjawab butir dengan benar tergantung pada kemampuan subjek dan karakteristik butir. Peserta tes dengan kemampuan tinggi akan mempunyai probabilitas menjawab benar lebih besar jika dibandingkan dengan peserta tes dengan kemampuan rendah (Retnawati, 2014:1). Hambleton, Swaminathan & Rogers (1991:9) dalam (Retnawati, 2014: 1) menyatakan bahwa ada tiga asumsi yang mendasari teori respons butir, yaitu unidimensi, independensi lokal, dan invariansi parameter.

Asumsi unidimensi menyatakan bahwa pada setiap tes, hanya ada satu kemampuan yang diukur oleh butir-butir tes tersebut (Huriaty, 2015:192). Hal ini berarti bahwa asumsi unidimensi dipenuhi jika butir tes hanya mengukur satu kemampuan. Pada praktiknya, asumsi unidimensi tidak dapat dipenuhi secara ketat karena adanya faktor-faktor kognitif, kepribadian, dan faktor pelaksanaan tes seperti kecemasan, motivasi, dan tendensi untuk menebak. Oleh karena itu, asumsi dapat ditunjukkan hanya jika tes mengandung satu saja komponen dominan yang mengukur prestasi subjek (Retnawati, 2014: 1). Asumsi unidimensi dapat dibuktikan salah satunya dengan analisis faktor untuk melihat nilai eigen pada matriks varians kovarians interbutir. Analisis data dengan analisis faktor didahului dengan analisis kecukupan sampel (Retnawati, 2014: 4).

Asumsi kedua merupakan asumsi independensi lokal. Jika faktor yang mempengaruhi prestasi konstan, maka respons subjek terhadap pasangan butir yang manapun akan independen secara statistik satu sama lain (Retnawati, 2014

2). Asumsi ini otomatis terbukti setelah dibuktikan dengan unidimensionalitas data respons peserta terhadap suatu tes. Jika terbukti hasil analisis ternyata multidimensi, antar faktor juga belum tentu ada korelasi (Retnawati, 2014: 7).

Invariansi parameter artinya karakteristik butir soal tidak tergantung pada distribusi parameter kemampuan peserta tes dan parameter yang menjadi ciri peserta tes tidak bergantung dari ciri butir soal. Kemampuan seseorang tidak berubah hanya karena mengerjakan tes yang berbeda tingkat kesulitannya dan parameter butir tes tidak akan berubah hanya karena diujikan pada kelompok peserta tes yang berbeda tingkat kemampuannya. Invariansi parameter kemampuan dapat diselidiki dengan mengajukan dua perangkat tes atau lebih yang memiliki tingkat kesukaran yang berbeda pada sekelompok peserta tes. Invariansi akan terbukti jika hasil estimasi kemampuan peserta tes tidak berbeda walaupun tes yang dikerjakan berbeda tingkat kesulitannya (Retnawati, 2014: 3-4).

Di antara tiga asumsi di atas, asumsi paling utama adalah asumsi unidimensionalitas dan asumsi independensi lokal. Kedua asumsi yang disebut *common assumptions* ini hubungannya sangat erat dan dianggap paralel (Hasmy, Suryanto, & Kumaidi, 2013: 218). Terdapat tiga model logistik yang sering digunakan saat ini menurut Hambleton (1991) dalam (Hutabarat, 2009: 6) yaitu: model logistik satu parameter, dua parameter, dan tiga parameter.

Model logistik satu parameter (model Rasch) yaitu untuk menganalisis data yang hanya menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran (Hutabarat, 2009: 6). Model logistik satu parameter atau yang terkenal dengan nama model Rasch,

merupakan model IRT yang paling sering digunakan. Model ini mengasumsikan bahwa semua aitem mendiskriminasi secara sama serta tidak dapat dijawab dengan benar berdasarkan tebakan (Nurchahyo, 2016: 66). Kurva karakteristik butir soal untuk model satu parameter diberikan oleh persamaan :

$$P_i(\theta) = \frac{e^{(\theta - \beta_i)}}{1 + e^{(\theta - \beta_i)}}$$

Keterangan:

$P_i(\theta)$: probabilitas peserta tes yang memiliki kemampuan θ dipilih secara acak dapat menjawab butir i dengan benar

θ : tingkat kemampuan subyek (sebagai variabel bebas)

β_i : indeks kesukaran butir ke- i

e : bilangan natural yang nilainya mendekati 2.718

N : banyaknya butir dalam tes

(Retnawati, 2014: 14)

Model logistik dua parameter yaitu untuk menganalisis data yang hanya menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran dan daya pembeda soal (Hutabarat, 2009: 6). Model logistik dua parameter merupakan generalisasi dari model satu parameter yang memungkinkan adanya perbedaan pada daya diskriminasi butir. Model ini dapat dikenakan pada tes dengan butir yang direspon secara bebas (Nurchahyo, 2016: 67). Kurva karakteristik butir soal untuk model dua parameter diberikan oleh persamaan :

$$P_i(\theta) = \frac{e^{(\theta - \beta_i)}}{1 + e^{(\theta - \beta_i)}}$$

Keterangan:

$P_i(\theta)$: probabilitas peserta tes yang memiliki kemampuan θ dipilih secara acak dapat menjawab butir i dengan benar

θ : tingkat kemampuan subyek (sebagai variabel bebas)

i : indeks kesukaran butir ke- i

e : bilangan natural yang nilainya mendekati 2.718

N : banyaknya butir dalam tes

(Retnawati, 2014: 14)

Model logistik tiga parameter yaitu untuk menganalisis data yang hanya menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran, daya pembeda soal dan peluang menebak (*guessing*) (Hutabarat, 2009: 6). Model logistik tiga parameter cocok dikenakan pada tes yang memandang tebakan sebagai faktor yang berkontribusi penting dalam performansi tes. Kondisi seperti ini dapat terjadi pada tes pilihan ganda. Parameter tebakan semu pada umumnya terdeteksi pada tes dengan butir-butir yang memiliki taraf kesukaran tinggi (Nurchahyo, 2016: 67). Kurva karakteristik butir soal untuk model tiga parameter menurut (Retnawati, 2014: 16) diberikan oleh persamaan:

$$P_i(\theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{a_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta - b_i)}}$$

Van der Linder & Hambleton (1997) dalam Retnawati (2014:32) menyebut bahwa selain model respons butir dikotomi, ada model politomi yang dapat digunakan untuk menskor respons peserta terhadap butir tes. Model politomi pada teori respons butir adalah *nominal response model* (NRM), *rating scale model* (RSM), *partial credit model* (PCM), *graded response model* (GRM) dan

generalized partial credit model (GPCM). Model respons butir politomus dapat dikategorikan menjadi model respons butir nominal dan ordinal. Model respons nominal dapat diterapkan pada butir yang mempunyai alternative jawaban yang tidak terurut (*ordered*) dan adanya berbagai tingkat kemampuan yang diukur. Sedangkan model respons ordinal terjadi pada butir yang dapat diskor ke dalam banyaknya kategori tertentu yang tersusun dalam jawaban.

Respons peserta terhadap butir dengan model GRM dikategorikan menjadi $m+1$ skor kategori terurut, $k=0,1,2,\dots,m$ dengan m merupakan banyak langkah dalam menyelesaikan dengan benar butir j , dan indeks kesukaran dalam setiap langkah juga terurut. Hubungan parameter butir kemampuan peserta dalam GRM untuk kasus homogen dapat dinyatakan oleh Muraki & Bock (1997) dalam (Retnawati, 2014: 35) sebagai berikut.

$$P_{jk}(\theta) = P_{jk}^*(\theta) - P_{j,k+1}^*(\theta)$$

$$P_{jk}(\theta) = \frac{e^{D_{jk}(\theta - \beta_{jk})}}{1 + e^{D_{jk}(\theta - \beta_{jk})}}$$

Keterangan:

j : indeks daya beda butir j

θ : kemampuan peserta

β_{jk} : indeks kesukaran kategori k butir j

$P_{jk}(\theta)$: probabilitas peserta kemampuan θ yang memperoleh skor kategori k pada butir j

$P_{jk}^*(\theta)$: probabilitas peserta kemampuan θ yang memperoleh skor kategori k atau lebih pada butir j

D : faktor skala

PCM merupakan penskoran politomus yang merupakan perluasan dari model dikotomi. Asumsi pada PCM adalah setiap butir mempunyai daya beda yang sama. PCM mempunyai kemiripan dengan GRM pada butir yang diskor dalam kategori berjenjang, namun indeks kesukaran dalam setiap langkah tidak perlu terurut, suatu langkah dapat lebih sukar dibandingkan langkah berikutnya (Retnawati, 2014: 37). Bentuk umum PCM menurut Muraki & Bock (1997) dalam (Retnawati, 2014: 37) sebagai berikut.

$$P_{jk}(\theta) = \frac{e^{D_j(\theta - \beta_{jk})}}{\sum_{h=0}^m e^{D_j(\theta - \beta_{jh})}}, \quad k=0,1,2,\dots,m$$

Keterangan:

$P_{jk}(\theta)$: probabilitas peserta kemampuan θ yang memperoleh skor kategori k pada butir j

θ : kemampuan peserta

$m+1$: banyaknya kategori butir j

β_{jk} : indeks kesukaran kategori k butir

j

Model 1PL yang dikembangkan oleh Georg Rasch, ahli matematika dari Denmark, kemudian banyak disebut dengan Model Rasch (Sumintono, 2018:39). Pada pengukuran IRT model Rasch, taraf kesukaran butir dikaitkan langsung dengan karakteristik butir (Zainab, Wati, & Miriam, 2017:117). Rasch (1960) dalam Bond & Fox (2015:9) memaparkan bahwa individu yang mempunyai kemampuan yang lebih besar dibandingkan dengan individu lainnya seharusnya memiliki peluang yang lebih besar untuk menawab satu butir soal dengan benar.

Cara yang dapat digunakan untuk memahami pemodelan Rasch melalui pemahaman skalogram (*scalogram*) yang biasa disebut matriks Guttman. Guttman mengenalkan pemeringkatan skala sikap dari yang terendah hingga tertinggi yang dikenalkan menjadi suatu matriks tertentu. Contoh dalam membuat kriteria tingkat kesulitan soal, maka akan diurutkan dari soal paling mudah yang hampir semua siswa bisa menjawab menuju soal yang paling susah yang hanya sedikit siswa bisa menjawab dengan benar. Tujuannya pengurutan ini adalah untuk memudahkan dalam menganalisis, memberikan penjelasan kemudian memprediksi kemampuan individu sekaligus tingkat kesulitan butir soal (Sumintono & Widhiarso, 2015:41).

Prinsip pengurutan berdasarkan kemampuan dan tingkat kesulitan soal sangat berguna untuk menjelaskan kemampuan, bahkan memprediksi mengenai kemampuan seseorang. Skala Guttman yang merupakan dasar dari pemodelan Rasch mempunyai beberapa kelebihan: (1) identifikasi terhadap respons eror; (2) data hilang dapat diprediksi skornya; (3) kemampuan tidak hanya bergantung pada jumlah jawaban benar; (4) identifikasi adanya tebakan. Kelebihan pada skala Guttman ini membuat pemodelan Rasch digunakan untuk menetapkan validitas konsep dari setiap butir yang diberikan (Sumintono & Widhiarso, 2015:44-45).

Analisis model Rasch dapat dilakukan menggunakan *software* Winsteps. Analisis yang bisa dilakukan dengan menggunakan Winsteps di antaranya *Person Reability*, *Item Reliability*, *Item Fit*, *Item Measure*, dan *Person Fit*.

1. Reliabilitas Model Rasch (*Person Reability* dan *Item Reliability*)

Nilai reliabilitas pada Model Rasch menggunakan Winsteps dapat dilihat dengan memunculkan hasil dari menu utama *Output Table*, kemudian pilih Tabel

3.1 *Summary Statistics*. Nilai reliabilitas dapat dilihat dari nilai *Person Reliability* dan *Item Reliability* yang muncul. Berdasarkan Panduan Winsteps yang dijelaskan (Boone, Staver, & Yale, 2013:222), *Person Reliability* dapat disamakan dengan nilai reliabilitas *Classical Test Theory* seperti KR-20 maupun *Alpha Cronbach*.

Tabel 2. 8 Nilai *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Nilai	Kriteria
> 0,94	Istimewa
0,91 – 0,94	Bagus Sekali
0,81 – 0,90	Bagus
0,67 – 0,80	Cukup
< 0,67	Lemah

Sumber: Sumintono & Widhiarso (2015:85)

2. Tingkat Kesesuaian Butir Soal (*Item Fit*)

Pemodelan Rasch menggunakan Winsteps dapat dipakai untuk melihat kesesuaian butir dengan model yang biasa disebut *item fit*. Item fit menjelaskan apakah butir soal berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak. Apabila suatu soal didapatkan hasil tidak fit, maka dapat diindikasikan bahwa terjadi miskonsepsi pada siswa terhadap butir soal tersebut. Item Fit pada Winsteps dapat dilihat pada Tabel 2.9 Item Fit Order (Sumintono & Widhiarso, 2015:71).

Tabel 2. 9 Kriteria Kualitas Butir Soal

Interval	Terpenuhi/Tidak	Keputusan
0,5 < MNSQ < 1,5	Terpenuhi	Diterima
	Tidak Terpenuhi	Ditolak
-2,0 < ZSTD < 2,0	Terpenuhi	Diterima
	Tidak Terpenuhi	Ditolak
0,4 < Pt. Measure Corr < 0,85	Terpenuhi	Diterima
	Tidak Terpenuhi	Ditolak

Keterangan:

MNSQ: Nilai Outfit Mean Square

ZSTD : Nilai Outfit Z-standard

Pt. Measure Corr: Nilai Point Measure Correlation

Sumber: Boone et al. (2013)

Cara melihat *item fit* yaitu dengan melihat *outfit means-square*, *outfit z-standard*, dan *point measure correlation*. Apabila butir soal pada tiga kriteria tersebut tidak terpenuhi, maka butir soal kurang bagus dan perlu diperbaiki atau diganti. Perbaikan tersebut yang akan menjamin siswa memang diuji dengan soal yang sesuai dan berkualitas. Nilai *outfit z-standard* sangat dipengaruhi ukuran sampel. Ketika ukuran sampel besar, maka nilai *outfit z-standard* akan selalu di atas 3. Oleh karena itu, apabila ukuran sampel yang dipakai dalam kalibrasi lebih dari 500 sampel, nilai *outfit z-standard* diabaikan (Boone et al., 2013).

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal (*Item Measure*)

Item Measure digunakan untuk melihat data tentang tingkat kesukaran soal. Menu *Item Measure* pada Winsteps terdapat pada menu utama Output Table, tepatnya pada *Tabel 13. Item Measure*. Nilai logit yang tinggi menunjukkan tingkat kesulitan soal yang tinggi. Hasil tersebut berkorespondensi dengan kolom *total score* yang menyatakan berapa jumlah jawaban benar. Tingkat kesukaran butir bisa dikelompokkan jika nilai standar deviasi yang muncul dikombinasikan dengan rata-rata nilai rata-rata *logit*. Kriteria tingkat kesulitan butir model Rasch disajikan pada Tabel 2.10.

Tingkat Kesulitan	Kriteria
0,0 logit + 1SD	Sulit
> + 1SD	Sangat sukar
0,0 logit – 1SD	Mudah
< – 1SD	Sangat Mudah

Sumber: Sumintono & Widhiarso (2015:70)

4. Tingkat Kesesuaian Individu (*Person Fit*)

Pemodelan Rasch bisa digunakan untuk mendeteksi adanya respons yang tidak sesuai yang diberikan oleh siswa berdasarkan abilitasnya dibandingkan dengan model ideal. Hal ini bisa digunakan guru untuk mengetahui konsistensi berpikir siswa dan mengetahui jika ada siswa yang melakukan kecurangan. Tabel yang menampilkan hasil ini terdapat pada menu utama *Output Tabel*, kemudian dipilih *Tabel 6. Person Fit Order*. Tabel akan memunculkan secara berurutan butir soal yang mempunyai kriteria tidak fit di bagian atas (Sumintono & Widhiarso, 2015:81). Kriteria untuk menilai *Person Fit* menggunakan standar dari Boone et al. (2013) dijabarkan pada Tabel 2.11

Interval	Terpenuhi/Tidak	Keputusan
0,5 < MNSQ < 1,5	Terpenuhi	Diterima
	Tidak Terpenuhi	Ditolak
-2,0 < ZSTD < 2,0	Terpenuhi	Diterima
	Tidak Terpenuhi	Ditolak
0,4 < Pt. Measure Corr < 0,85	Terpenuhi	Diterima
	Tidak Terpenuhi	Ditolak

Keterangan:

MNSQ: Nilai Outfit Mean Square

ZSTD : Nilai Outfit Z-standard

Pt. Measure Corr: Nilai Point Measure Correlation

Sumber: Boone et al. (2013)

Analisis model Rasch selain untuk pola skor yang sama juga bisa digunakan untuk data politomi dengan skor majemuk atau berbeda-beda. Rasch untuk analisis data seperti ini disebut *Partial Credit Model* (PCM). Model ini mengakomodasi analisis butir yang antara satu dengan lainnya memiliki bobot

yang berbeda (Sumintono & Widhiarso, 2015:106). Cara memasukkan data hingga analisis soal dengan Winsteps sama dengan analisis data dikotomi.

5. *Differential Item Functioning* (DIF)

Deteksi bias pada item dalam analisis model Rasch ditampilkan pada keberfungsian item diferensial atau *Differential Item Functioning* (DIF). Hal ini diperlukan untuk mengetahui apakah item-item yang diberikan mempunyai bias dalam kategori responden tertentu atau tidak. Bias dalam item dapat diketahui berdasarkan nilai probabilitas item yang erada di bawah 5% (Sumintono & Widhiarso, 2014:124).

Suatu instrumen atau butir soal dikatakan bias jika didapati bahwa salah satu individu dengan karakteristik tertentu lebih diuntungkan dibandingkan individu dengan karakteristik lain. Misalnya butir soal yang lebih mudah dijawab oleh perempuan dibandingkan laki-laki. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya bias gender (Sumintono & Widhiarso, 2015:73). Analisis DIF juga bisa dilakukan berdasarkan demografi tempat tinggal, seperti pembagian desa dan kota. Analisis DIF juga bisa dilakukan pada kombinasi dua data demografi antara jenis kelamin dan tempat tinggal.

2.3 Kerangka Berpikir

Hasil penelitian *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang diikuti Indonesia masih menempatkan kemampuan matematika dan sains siswa Indonesia pada tingkat rendah. Rata-rata kemampuan siswa Indonesia

masih di bawah rata-rata kemampuan siswa seusianya di dunia. Siswa Indonesia kesulitan menyelesaikan soal penalaran berupa menganalisis, mengintegrasikan, menarik kesimpulan, memberikan alasan, mengevaluasi, dan menggeneralisasi.

Hasil prestasi TIMSS yang rendah tersebut tentunya disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor penyebabnya antara lain karena peserta didik di Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya. Siswa masih banyak yang kesulitan dalam penyelesaian soal-soal dengan karakteristik soal-soal TIMSS.

Guru yang mempunyai peran vital kurang mengujikan soal-soal yang mengasah kemampuan penalaran siswa. Instrumen penilaian yang digunakan guru untuk menilai hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif masih banyak diambil dari berbagai buku paket atau kumpulan soal. Guru dalam menyusun soal tes kurang memperhatikan validitas dan reliabilitas instrumen yang dibuat. Penyusunan soal tes oleh guru juga kurang memperhatikan tingkatan kognitif yang akan diukur.

Pengembangan instrumen model TIMSS diperlukan oleh guru matematika sebagai panduan dalam mengembangkan soal tes yang memperhatikan tingkat kemampuan kognitif siswa sesuai dengan *benchmarks* internasional. Instrumen yang berupa soal pilihan ganda (*multiple choice*) dan uraian respons terstruktur (*constructed-response*) dapat dijadikan patokan guru untuk menyusun soal yang tidak hanya menuntut penerapan rumus, tetapi juga penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya. Instrumen yang baik berpatokan pada

validitas dan reliabilitas. Validitas instrumen terlebih dahulu diuji oleh para ahli menggunakan instrumen uji ahli. Butir yang valid pada uji ahli akan diuji dalam skala kecil dan besar untuk mendapatkan instrumen yang reliabel. Instrumen yang reliabel akan bisa memberikan hasil pengukuran yang relatif konsisten.

Luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes serta panduan menyusun tes sesuai dengan standar TIMSS yang dapat mengukur kemampuan penalaran siswa. Instrumen dapat dipakai oleh guru secara langsung karena dapat mengukur apa yang seharusnya diukur sesuai dengan tujuan pengukuran. Sedangkan panduan penyusunan tes model TIMSS dapat dipakai guru dalam mengembangkan soal-soal tes untuk menguji kemampuan siswa pada setiap kompetensi dasar matematika.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Instrumen yang dihasilkan pada penelitian ini adalah instrument tes model TIMSS untuk mengukur kemampuan matematika siswa kelas VIII berjumlah 22 butir soal. Bentuk instrumen tes yang dibuat adalah bentuk soal pilihan ganda dan soal dengan respons terstruktur berupa isian singkat, menjodohkan, melengkapi, dan benar-salah. Instrumen dibuat berdasarkan domain konten meliputi materi bilangan, aljabar, geometri, dan data dan peluang. Instrumen dibuat berdasarkan domain kognitif meliputi pengetahuan, penerapan, dan penalaran.

Instrumen yang dihasilkan telah melalui pengujian meliputi validitas isi, reliabilitas interrater, validitas kriteria, daya beda, tingkat kesukaran, validitas konstruk hingga karakteristik butir berdasarkan model Rasch. Instrumen telah memenuhi validitas isi yang dibuktikan dengan perolehan indeks kesepakatan ahli yang berada di rentang 0.65-1.00. Berdasarkan analisis daya beda, dari 35 soal yang diujikan pada uji skala kecil, didapatkan 22 butir soal yang tidak dieliminasi untuk dilanjutkan pada uji skala besar. Validitas kriteria instrument sebesar 0.84. Validitas konstruk pada model Rasch menunjukkan nilai variansi berturut-turut sebesar 9.8; 7.1; 6.8; 5.5; 4.4 persen. Hal ini memperlihatkan bahwa variansi yang tidak dapat dijelaskan oleh instrumen semuanya ada di bawah 10% sehingga instrumen masuk dalam kategori baik. Koefisien reliabilitas pada setiap uji coba berturut-turut adalah 0.661; 0.85; 0.77.

Hasil analisis karakteristik butir dengan model Rasch menunjukkan bahwa 3 butir soal kategori sukar, 16 butir soal kategori sedang, dan 3 butir soal kategori mudah. Sebanyak 22 butir soal yang diujikan telah memenuhi kriteria fit menurut model Rasch. Kemampuan siswa yang mengerjakan soal model TIMSS dikategorikan sebanyak 16 siswa berkemampuan tinggi, 88 siswa berkemampuan sedang, dan 15 siswa berkemampuan rendah.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa instrumen tes model TIMSS yang dikembangkan valid dan reliabel. Hasil pengujian instrumen tes yang valid dan reliabel dapat memberikan penilaian yang sesuai dengan kemampuan siswa dalam ranah kognitif. Instrumen yang ada dapat membantu guru untuk menilai kemampuan matematika siswa kelas VIII dari aspek pengetahuan, penerapan, hingga penalaran.

5.2 Saran

Penelitian yang telah dilakukan terbatas pada banyaknya butir soal yang dirasa masih sedikit jika dibandingkan dengan banyaknya cakupan materi yang ada pada TIMSS. Pengujian validitas kriteria juga masih terbatas pada beberapa butir soal. Kedepannya diharapkan pengembangan dilakukan dengan jumlah butir soal yang bisa mencakup semua detail materi yang ada pada TIMSS dan pengujian dilakukan lebih rigit lagi, seperti pengujian yang menyeluruh pada validitas kriteria.

5.3 Implikasi

Soal model TIMSS yang dikembangkan memberikan tambahan bentuk soal-soal untuk mengukur kemampuan matematika siswa. Dengan butir soal yang mengikuti standar TIMSS, diharapkan dapat mengasah kemampuan penalaran siswa. Buku panduan pengembangan soal model TIMSS dapat menjadi acuan guru dalam mengembangkan soal yang disesuaikan dengan materi yang disampaikan. Karakteristik butir model Rasch dapat memberikan informasi yang lebih mendalam tidak hanya tentang kualitas instrument dan kualitas siswa yang diuji, tetapi secara bersama-sama dapat melihat keterkaitan antara soal yang diujikan dan siswa yang mengerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Anjaya, P. D., Susilaningsih, E., & Yulianto, A. (2019). Development of Assessment Instruments for Learning Process of Mathematics in Drawing Geometry at the Elementary School Level of Karanganyar Regency. *Journal of Primary Education*, 8(3), 309–314.
- Arends, F., Winnaar, L., & Mosimege, M. (2017). Teacher Classroom Practices and Mathematics Performance in South African Schools: A Reflection on TIMSS 2011. *South African Journal of Education*, 37(3), 1–11. <https://doi.org/10.15700/saje.v37n3a1362>
- Arifin, Z., & Retnawati, H. (2017). Pengembangan Instrumen Pengukur Higher Order Thinking Skills Matematika Siswa SMA Kelas X. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 98–108.
- Azwar, S. (2015). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*. New York: Routledge.
- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2013). *Rasch Analysis in the Human Sciences*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.
- Budiman, A., & Jailani. (2014). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 139–151. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2671>
- Cahyono, B., & Adilah, N. (2016). Analisis Soal dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester I Berdasarkan Dimensi Kognitif dari TIMSS. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(1), 86–98.
- Chan, S. W., Ismail, Z., & Sumintono, B. (2014). A Rasch Model Analysis on Secondary Students' Statistical Reasoning Ability in Descriptive Statistics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 129, 133–139. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.658>
- Dahlan, A. (2016). Pengembangan Instrumen Tes keterampilan Teknologi pada Mata Pelajaran Fisika Peserta Didik SMA di DIY. *Unnes Physics Education*

Journal, 5(1), 26–34.

- Diputera, A. M., Setyowati, D. L., & Susilaningih, E. (2018). Higher-Order Thinking Skills of Junior High School Students. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 8(3), 61–67.
- Dodeen, H., Abdelfattah, F., Shumrani, S., & Hilal, M. A. (2012). The Effects of Teachers' Qualifications, Practices, and Perceptions on Student Achievement in TIMSS Mathematics: A Comparison of Two Countries. *International Journal of Testing*, 12(1), 61–77. <https://doi.org/10.1080/15305058.2011.621568>
- Duskri, M., Kumaidi, & Suryanto. (2014). Pengembangan Tes Diagnostik Kesulitan Belajar Matematika di SD. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 18(1), 44–56.
- Gall, M. G., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational Research: An Introduction, 7th Edition*. Boston: Longman Publishing.
- Ghozali, I. (2013). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*.
- Gierl, M. J., Bulut, O., Guo, Q., & Zhang, X. (2017). Developing, Analyzing, and Using Distractors for Multiple-Choice Tests in Education: A Comprehensive Review. *Review of Educational Research*, 20(10), 1–35. <https://doi.org/10.3102/0034654317726529>
- Hasmy, A., Suryanto, & Kumaidi. (2013). Robustness Model-model Respons Butir Terhadap Pelanggaran Asumsi Independensi Lokal Butir. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 17(2), 215–229.
- Hayati, N., & Mardapi, D. (2014). Pengembangan Butir Soal Matematika SD di Kabupaten Lombok Timur Sebagai Upaya dalam Pengadaan Bank Soal. *Jurnal Kependidikan*, 44(1), 26–38.
- Hayati, S., & Lailatussaadah. (2016). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pengetahuan Pembelajaran Aktif, Kreatif, dan Menyenangkan (PAKEM) Menggunakan Model Rasch. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 16(2), 169–179.
- Hazlita, S., Zulkardi, & Darmawijoyo. (2014). Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Konteks Sumatera Selatan di Kelas IX SMP. *Jurnal Kreano*, 5(November), 170–179.
- Huriaty, D. (2015). Metode Kalibrasi dan Desain Tes Berdasarkan Teor Respons Butir. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 191–199.

- Hutabarat, I. M. (2009). Analisis Butir Soal dengan Teori Tes Klasik (Classical Test Theory) dan Teori Respons Butir (Item Response Theory). *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1–13.
- Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin. (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*.
- Jayanti, D. E., Waluya, S. B., & Rusilowati, A. (2014). Analisis Pembelajaran dan Literasi Matematika Serta Karakter Siswa Materi geometri dan Pengukuran. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 3(2), 79–83.
- Jöreskog, K. G., Olsson, U. H., & Wallentin, F. Y. (2016). Confirmatory Factor Analysis(CFA). In *Multivariate Analysis with LISREL* (pp. 283–339). Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33153-9>
- Kadir, A. (2015). Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Al-Ta'dib*, 8(2), 70–81.
- Kartono. (2010). Hands On Activity Pada Pembelajaran Geometri Sekolah Sebagai Asesmen Kinerja Siswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 1(1), 21–32.
- Kebudayaan, D. P. (2016). *Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- Khumaedi, M. (2012). Reliabilitas Instrumen Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(1), 25–30.
- Kurniawan, D. D. (2019). Analisis Butir Soal Ujian Akhir Semester Matematika dengan Teori Respon Butir. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 4(20), 215–224.
- Lia, R. M., & Isnaeni, W. (2018). Evaluation of Chemistry Learning Programs at Vocational High School Semarang on Vehicle Engineering Field. In *International Conference on Science and Education and Technology 2018 (ISET 2018)* (pp. 403–407).
- Liou, P. Y., & Bulut, O. (2017). The Effects of Item Format and Cognitive Domain on Students' Science Performance in TIMSS 2011. *Research in Science Education*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9682-7>
- Livingston, S. A. (2009). *Constructed-Response Test Questions: Why We Use Them; How We Score Them*. Educational Testing Service (Vol. 11). Retrieved from http://144.81.87.152/Media/Research/pdf/RD_Connections11.pdf

- Manfaat, B., & Anasha, Z. Z. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM). In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan Tema "Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik"* (pp. 119–124).
- Mardhiyyah, L. A., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi. *Journal of Primary Education*, 5(2), 147–154.
- Men, F. E. (2017). Proses Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Pengajuan Soal Matematika Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika, 8(2), 191–198.
- Misbach, I. H., & Sumintono, B. (2014). Pengembangan dan validasi instrumen "Persepsi Siswa terhadap Karakter Moral Guru" di Indonesia dengan Model Rasch. In *Seminar Nasional Psikometri*.
- Mohamad, M. M., Lisa, N., Sern, L. C., & Mohd, K. (2015). Measuring the Validity and Reliability of Research Instruments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204, 164–171. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.129>
- Moma, L. (2015). Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis untuk Siswa SMP. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 27–41.
- Moreno, R., Martinez, R. J., & Muniz, J. (2015). Guidelines Based on Validity Criteria for the Development of Multiple Choice Items. *Psicothema*, 27(4), 388–394. <https://doi.org/10.7334/psicothema2015.110>
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (2013a). *TIMSS 2015 Assessment Framework*. Chestnut Hill: Boston College.
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (2013b). *TIMSS 2015 Item Writing Guidelines*. TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Result in Mathematics*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1292-6>
- Musfiqi, S., & Jailani. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Matematika yang

- Berorientasi pada Karakter dan Higher Order Thinking Skill (HOTS). *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 45–59.
- Nugroho, W. S., Khosmas, F. Y., & Okianna. (2013). Analisis faktor-faktor yang Mempengaruhi Minat Menjadi Guru pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Ekonomi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(10), 1–11.
- Nurchayyo, F. A. (2016). Aplikasi IRT dalam Analisis Aitem Tes Kognitif. *Buletin Psikologi*, 24(2), 64–75. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.25218>
- Nurlita, M. (2015). Pengembangan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10, 38–49.
- Nurwahidah, I. (2018). Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS untuk Mengukur High Order Thinking (HOT). *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(1), 20–29.
- Pramono, A. J. (2017). Aktivitas Metakognitif Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 133–142.
- Pratiwiningtyas, B. N., Susilaningsih, E., & Sudana, I. M. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif untuk Mengukur Literasi Membaca Bahasa Indonesia Berbasis Model PIRLS pada Siswa Kelas IV SD. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 6(1), 1–9.
- Pulungan, D. A. (2014). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Matematika Model PISA. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 3(2), 2–6.
- Putra, S. D. (2015). Uji Validitas Konstruk pada Instrumen Student-Life Stress Inventory dengan Metode Confirmatory Factor Analysis. *Jurnal Pengukuran Psikologi Dan Pendidikan Indonesia*, 4(3), 257–266.
- Putra, Y. Y., Zulkardi, & Hartono, Y. (2016). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Level 4 , 5 , 6 menggunakan Konteks Lampung. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 10–16.
- Putri, F. S., Istiyono, E., & Nurcahyanto, E. (2016). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis dalam Bentuk Pilihan Ganda Beralasan (Politomus) di DIY. *Unnes Physics Education Journal*, 5(2), 76–84.
- Rahayu, T. D., & Purnomo, B. H. (2014). Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Pada Soal Ujian Tengah Semester Ganjil Bentuk Pilihan Ganda Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X di SMA Negeri 5 Jember Tahun Ajaran 2012-

- 2013 (The Analysis of Difficulties and Distinguishing Power on The Middle Test wi. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(1), 39–43.
- Ramalis, T. R., & Rusdiana, D. (2015). Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Bumi dan Antariksa Untuk Calon Guru. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 51–58.
- Ramdani, Y. (2012). Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis dalam Konsep Integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 44–52.
- Retnawati, H. (2014). *Teori Tespons Butir dan Penerapannya untuk Peneliti, Praktisi Pengukuran dan Pengujian, Mahasiswa Pascasarjana*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Retnawati, H. (2017). Validitas dan Reliabilitas Konstruk Skor Tes Kemampuan Calon Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 23(2), 126–135.
- Ridlo, S. (2012). Pengembangan Tes Pengetahuan Praktikum Biologi Berdasarkan Graded Response dan Generalized Partial Credit. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 16, 166–182.
- Rizta, A., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2013). Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Matematika SMP. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 17(2), 230–240. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpep/article/view/1697>
- Rodriguez, M. C. (2003). Construct Equivalence of Multiple-Choice and Constructed-Response Items: A Random Effects Synthesis of Correlations. *Journal of Educational Measurement*, 40(2), 163–184. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.2003.tb01102.x>
- Rosnawati, R. (2013). Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 18.
- Rudhito, M. A., & Prasety, D. A. B. (2016). Pengembangan Soal Matematika Model TIMSS untuk Mendukung Pembelajaran Matematika SMP Kelas VIII Kurikulum 2013. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1), 88–97. <https://doi.org/10.21831/cp.v1i1.8370>
- Rusilowati, A. (2014). *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: Unnes Press.

- Salirawati, D. (2011). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 15(2), 232–249.
- Sari, D. C. (2015). Karakteristik Soal TIMSS. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015* (pp. 303–308).
- Scully, D. (2017). Constructing Multiple-Choice Items to Measure Higher-Order Thinking. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 22(4). Retrieved from <http://pareonline.net/getvn.asp?v=22&n=4>
- Sinaga, N. A. (2016). Pengembangan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematika Siswa SMP Kelas VIII. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 169–181.
- Solichin, M. (2017). Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan. *Dirāsāt: Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*, 2(2), 192–213.
- Sukriadi, Kartono, & Wiyanto. (2015). Analisis Hasil Penilaian Diagnostik Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran PMRI Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Emosional. *Unnes Journal of Mathematics Education Research Abstrak*, 4(2), 139–145.
- Sumarni, W., Sudarmin, Wiyanto, & Supartono. (2016). Preliminary Analysis of Assessment Instrument Design to Reveal Science Generic Skill and Chemistry Literacy, 5(4), 331–340.
- Sumarni, W., Susilaningih, E., & Sutopo, Y. (2018). Construct Validity and Reliability of Attitudes towards Chemistry of Science Teacher Candidates. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 7(1), 39–47.
- Sumintono, B. (2018). Rasch Model Measurements as Tools in Assesment for Learning. In *1st International Conference on Education Innovation* (Vol. 173, pp. 38–42). <https://doi.org/10.2991/icei-17.2018.11>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial (Edisi Revisi)*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Cimahi: Penerbit Trim Komunikata.
- Tandilling, E. (2012). Pengembangan Instrumen untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematik, Pemahaman Matematik, dan Selfregulated Learning Siswa dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal*

- Penelitian Pendidikan*, 13(1), 24–31.
- Tessmer, M. (2013). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Routledge.
- Undorf, M., Erdfelder, E., Undorf, M., & Erdfelder, E. (2013). Separation of Encoding Fluency and Item Difficulty Effects on Judgements of Learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(10), 2060–2072. <https://doi.org/10.1080/17470218.2013.777751>
- Van Zile-Tamsen, C. (2017). Using Rasch Analysis to Inform Rating Scale Development. *Research in Higher Education*, 58(8), 922–933. <https://doi.org/10.1007/s11162-017-9448-0>
- Vebrian, R., Hartono, Y., & Darmawijoyo. (2016). Pengembangan Soal Matematika Tipe TIMSS Menggunakan Konteks Kerajaan Sriwijaya di SMP. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 96–105.
- Vendiagrys, L., Junaedi, I., & Masrukan. (2015). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Soal Setipe TIMSS Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Model Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(1), 34–41. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/6905>
- Wahyudi, T., Zulkardi, & Darmawijoyo. (2016). Pengembangan Soal Penalaran Tipe TIMSS Menggunakan Konteks Budaya Lampung. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1).
- Wahyuningsih, T., Raharjo, T., & Masitoh, D. F. (2013). Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 111–117.
- Wardhani, S. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil belajar matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Kementerian Pendidikan Nasional.
- Wibisono, S. (2014). Aplikasi Model Rasch untuk Validasi Instrumen Pengukuran Fundamentalisme Agama Bagi Responden Muslim. *Jurnal Pengukuran Psikologi Dan Pendidikan Indonesia*, 3(3), 729–750.
- Widoyoko, E. P. (2017). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyaningsih, S. W., & Yusuf, I. (2018). Analisis Soal Modul Laboratorium Fisika Sekolah I Menggunakan Racsh Model. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 33–46.
- Zainab, Wati, M., & Miriam, S. (2017). Pengembangan Instrumen Kognitif

Literasi Sains pada Pokok Bahasan Tekanan di Kelas VIII SMP Kota Banjarsin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3), 113–125.

Zulfitriani, Bharata, H., & Yunarti, T. (2016). Efektivitas Penerapan Model Problem-Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, 4(2).

**Kisi-Kisi Instrumen
Tes Model TIMSS**

Jenjang Sekolah	: SMP/MTs		Jumlah Soal	: 35 soal
Mata Pelajaran	: Matematika		Bentuk Soal	: Pilihan Ganda & Uraian
Kelas/Semester	: 8 / 2		Alokasi Waktu	: 90 menit
Kurikulum	: 2013			

Domain Materi	Domain Kognitif			Nomor Soal
	<i>Knowing</i> (Mengetahui)	<i>Applying</i> (Menerapkan)	<i>Reasoning</i> (Menalar)	
Bilangan				
Bilangan Bulat				
1. Menunjukkan pemahaman tentang sifat dari bilangan dan operasinya; mencari serta mengaplikasikan kelipatan dan faktor, mengidentifikasi bilangan prima, mencari hasil dari akar pangkat dua hingga 144, dan memecahkan masalah yang melibatkan akar pangkat dua dari bilangan cacah.	1	1		1, 7
2. Menghitung dan menyelesaikan masalah dengan bilangan positif dan negatif, termasuk perubahan garis bilangan dan variasi modelnya seperti kerugian, keuntungan, dan termometer.			1	9
Pecahan dan Desimal				
3. Menggunakan berbagai model dan representasinya; membandingkan serta mengurutkan pecahan dan desimal; dan mengidentifikasi penyetaraan pecahan dan desimal.	2			3, 4
4. Menghitung dengan pecahan dan desimal, termasuk di dalamnya pemecahan masalah.	1		1	2, 11
Rasio, Proporsi, dan Persentase				
5. Mengidentifikasi dan menemukan rasio ekuivalen, model situasi tertentu dengan menggunakan rasio, dan membagi kuantitas menurut rasio yang diberikan.		2		5, 8
6. Memecahkan masalah-masalah yang melibatkan proporsi atau persentase, termasuk konversi antara persentase, pecahan, dan desimal.		1	1	6, 10

Aljabar				
Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya				
1. Menemukan nilai ekspresi atau formula ketika diberikan nilai dari sebuah variabel.	1			12
2. Menyederhanakan ekspresi aljabar yang melibatkan jumlah dan hasil; membandingkan ekspresi yang ada untuk menentukan apakah nilai tersebut setara.		1		14
3. Menulis ekspresi, persamaan, atau pertidaksamaan dari suatu masalah.	1	1	1	13, 16, 19
4. Menyelesaikan persamaan linier, pertidaksamaan linier dan persamaan linier dua variabel yang sesuai dengan kehidupan nyata.		2	1	17, 18, 21

Relasi dan Fungsi				
5. Menafsirkan, menghubungkan, dan menghasilkan representasi dari fungsi linier dalam bentuk tabel, grafik, atau kata-kata.			1	20
6. Menafsirkan, menghubungkan, dan menghasilkan persamaan sederhana non fungsi linier (seperti kuadrat) pada tabel, grafik, atau kata-kata.	1			15
Geometri				
1. Mengidentifikasi dan menggambar jenis sudut dan hubungan antara dua garis. Menggunakan hubungan antara dua sudut pada garis maupun bidang geometri untuk memecahkan masalah, termasuk masalah yang melibatkan bidang Kartesius.		2	1	25, 26, 27
2. Mengidentifikasi bentuk dua dimensi dan menggunakan sifat-sifat geometrisnya untuk memecahkan masalah, seperti keliling, luas, dan teorema Pythagoras.		1		24
3. Mengetahui dan bisa menggambar geometri transformasi (translasi, refleksi, translasi) pada bidang; mengidentifikasi segitiga kongruen serta sebangun dan persegi panjang, kemudian memecahkan masalah terkait.	1			23
4. Mengidentifikasi bentuk geometri dimensi tiga dan menggunakan sifat geometrisnya untuk memecahkan masalah, seperti luas permukaan dan volume.	1		1	22, 28

Data dan Peluang				
Data				
1. Membaca dan menafsirkan data dari suatu sumber untuk memecahkan masalah.	1	1		29, 32
2. Mengidentifikasi prosedur yang tepat untuk mengumpulkan data. Mengatur dan menyimpulkan data untuk menjawab pertanyaan.		1		31
3. Menghitung, menggunakan atau menafsirkan distribusi statistik seperti mean, median, modus.		1		33
Peluang				
1. Menentukan peluang suatu kejadian sederhana maupun kompleks hingga menentukan frekuensi harapan suatu kejadian.	1		2	30, 34, 35
JUMLAH	11	14	10	35

**Proporsi Butir Soal
Tes Model TIMSS**

Jenjang Sekolah	: SMP/MTs		Jumlah Soal	: 35 soal
Mata Pelajaran	: Matematika		Bentuk Soal	: Pilihan Ganda & Uraian
Kelas/Semester	: 8 / 2		Alokasi Waktu	: 90 menit
Kurikulum	: 2013			

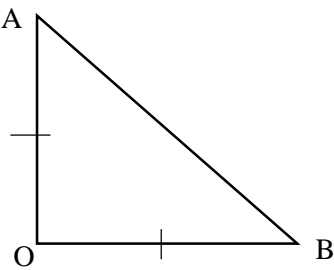
Domain		Mengetahui (<i>Knowing</i>)	Menerapkan (<i>Applying</i>)	Menalar (<i>Reasoning</i>)	Jumlah
		(35%)	(40%)	(25%)	
Bilangan	(30%)	4	4	3	11
Aljabar	(30%)	3	4	3	10
Geometri	(20%)	2	3	2	7
Data & Peluang	(20%)	2	3	2	7
Jumlah		11	14	10	35

Soal Tes Model TIMSS


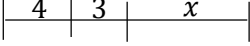
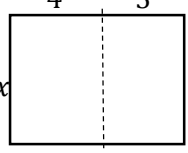
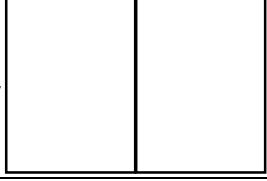
Jenjang Sekolah	: SMP/MTs	Jumlah Soal	: 35 soal
Mata Pelajaran	: Matematika	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda & Uraian
Kelas/Semester	: 8 / 2		
Kurikulum	: 2013	Alokasi Waktu	: menit

No	Domain Konten : Bilangan
1	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Bilangan Bulat
Apakah pernyataan berikut benar atau salah setiap bilangan bulat a , b , dan c ? Silanglah jawaban yang menurutmu benar!	
	Benar Salah
	$a \times b = b \times a$ <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S
	$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S
	$a \times b = \underbrace{a + a + a + \dots + a}_b$ <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S
	$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$ <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S
No	Domain Konten : Bilangan
2	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Pecahan dan Desimal
Terdapat pasangan bilangan dengan ketentuan bilangan pertama kurang dari 2,25 dan bilangan kedua lebih dari 2,25. Pasangan bilangan tersebut adalah	
A. 1 dan 2	
B. 2 dan $\frac{5}{2}$	
C. $\frac{5}{2}$ dan $\frac{11}{4}$	
D. $\frac{11}{4}$ dan 3	
No	Domain Konten : Bilangan
3	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Pecahan dan Desimal
Bilangan berikut yang mempunyai susunan nilai terbesar hingga terkecil adalah	
A. $\frac{1}{5}$; 0,25; 0,30; $\frac{1}{3}$	
B. $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; 0,30; 0,25	
C. 0,30; 0,25; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$	
D. $\frac{1}{3}$; 0,30; 0,25, $\frac{1}{5}$	

No	Domain Konten : Bilangan
4	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Pecahan dan Desimal
<p>Gambar di bawah ini yang mengilustrasikan bagian arsiran $\frac{2}{5}$ adalah</p>	
<p style="text-align: center;">A. B. C. D.</p>	
No	Domain Konten : Bilangan
5	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Rasio, Proporsi, dan Persentase
<p>Siswa SMP 1 Dawe Kudus diberi tugas untuk membuat denah sekolah yang memiliki ukuran 120×75 m. Adi akan membuat denah tersebut pada kertas berukuran 40×25 cm. Skala yang mungkin dipakai Adi pada pembuatan denah tersebut adalah</p> <p>A. 1 : 200 B. 1 : 250 C. 1 : 275 D. 1 : 400</p>	
No	Domain Konten : Bilangan
6	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Rasio, Proporsi, dan Persentase
<p>Pada suatu acara, $\frac{13}{25}$ pesertanya adalah laki-laki. Sisanya adalah perempuan. Di antara seluruh peserta perempuan, $\frac{3}{4}$ bagiannya mengenakan jam tangan. Berapakah peserta perempuan yang tidak mengenakan jam tangan pada acara tersebut?</p> <p>A. 12% dari seluruh peserta B. 15% dari seluruh peserta C. 25% dari seluruh peserta D. 48% dari seluruh peserta</p>	

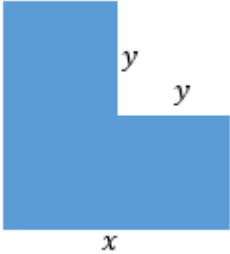
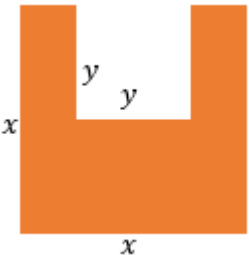
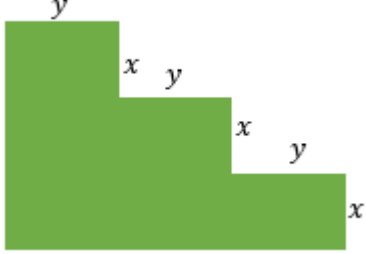
No	Domain Konten : Bilangan												
7	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)												
	Topik : Bilangan Bulat												
<p>Perhatikan ΔAOB! Jika $\overline{AO} = \overline{OB} = 3$ satuan panjang, maka berapakah \overline{AB} ?</p> 													
No	Domain Konten : Bilangan												
8	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)												
	Topik : Rasio, Proporsi, dan Persentase												
<p>Danang, Andi, dan Abi masing-masing mencoba 20 kali pelemparan bola basket ke ring dan diperoleh data sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="494 1052 1197 1288"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Jumlah Pelemparan yang Sukses</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Danang</td> <td>10 dari 20</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Andi</td> <td>12 dari 20</td> <td>... %</td> </tr> <tr> <td>Abi</td> <td>... dari 20</td> <td>85%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lengkapilah tabel di atas berdasarkan data yang tersedia!</p>		Nama	Jumlah Pelemparan yang Sukses	Persentase	Danang	10 dari 20	50%	Andi	12 dari 20	... %	Abi	... dari 20	85%
Nama	Jumlah Pelemparan yang Sukses	Persentase											
Danang	10 dari 20	50%											
Andi	12 dari 20	... %											
Abi	... dari 20	85%											
No	Domain Konten : Bilangan												
9	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)												
	Topik : Bilangan Bulat												
<p>Pak Anto yang berprofesi sebagai petani madu pada panen minggu ini menghasilkan madu sebanyak 780 ml. Madu tersebut akan dipindahkan pada botol-botol yang masing-masing berukuran 80 ml. Masing-masing botol akan diisi setengah bagiannya saja. Jika Pak Anto menyisakan 60 ml yang tidak dimasukkan ke dalam botol, berapa banyak botol yang dibutuhkan Pak Anto?</p> <p>A. 9 B. 10 C. 18 D. 20</p>													

No	Domain Konten : Bilangan						
10	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)						
	Topik : Rasio, Proporsi, dan Persentase						
<p>Siswa kelas VIII SMP Sukamaju baru saja mendapatkan sosialisasi dari Puskesmas setempat tentang cara mengetahui berat badan ideal seseorang dilihat dari tinggi badannya. Cara menghitung berat badan ideal ini menggunakan rumus Broca. Berikut cara menghitung berat badan ideal berdasarkan rumus Broca:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Wanita: $(\text{tinggi badan} - 100) - (15\% \times (\text{tinggi badan} - 100))$. Pria : $(\text{tinggi badan} - 100) - (10\% \times (\text{tinggi badan} - 100))$.</p> </div> <p>Contoh: Susi mencoba menghitung berat badan ideal keluarganya. kakak perempuan Susi mempunyai tinggi 150 cm. Berat badan ideal kakak Susi adalah: $(150 - 100) - (15\% \times (150 - 100)) = 50 - 7,5 = 42,5$. Maka berat badan ideal wanita dengan tinggi badan 150 cm adalah 42.5 kg.</p> <p>Lingkari “B” untuk pernyataan benar atau “S” untuk pernyataan salah pada pernyataan berikut ini berdasarkan keterangan di atas.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Pernyataan</th> <th>B/S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.</td> <td>B / S</td> </tr> <tr> <td>Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.</td> <td>B / S</td> </tr> </tbody> </table>		Pernyataan	B/S	Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.	B / S	Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.	B / S
Pernyataan	B/S						
Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.	B / S						
Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.	B / S						
No	Domain Konten : Bilangan						
11	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)						
	Topik : Pecahan dan Desimal						
<p>Haris dan Tanto mempunyai uang yang sama banyaknya. Haris menggunakan $\frac{1}{4}$ bagian uangnya untuk membeli sepatu baru. Ia kemudian menggunakan $\frac{3}{5}$ bagian sisa uangnya untuk membeli tas baru. Tanto menggunakan $\frac{2}{5}$ bagian uangnya untuk membeli tas baru.</p> <p>Centanglah pernyataan di bawah ini yang sesuai dengan cerita di atas!</p> <p><input type="checkbox"/> Haris menghabiskan uang lebih banyak untuk membeli tas baru</p> <p><input type="checkbox"/> Tanto menghabiskan uang lebih banyak untuk membeli tas baru</p> <p><input type="checkbox"/> Keduanya menghabiskan uang yang sama banyak untuk membeli tas baru</p>							

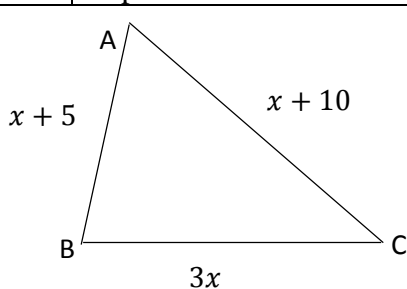
No	Domain Konten : Aljabar
12	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<p>Ilustrasi di bawah ini yang menunjukkan bentuk $4x + 3x$ adalah</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	
No	Domain Konten : Aljabar
13	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<p>Selesaikan pertidaksamaan $9x - 6 < 4x + 4$!</p>	
No	Domain Konten : Aljabar
14	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<p>Jika diketahui $a + b = 23$, berapa nilai dari $2a + 2b + 5$?</p>	

No	Domain Konten : Aljabar
15	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Relasi dan Fungsi

Jodohkan gambar berikut dengan pilihan jawaban yang menggambarkan keliling dari bangun tersebut!

A	B	Jawaban
<p>1. </p>	a. $4x + 2y$	1.
<p>2. </p>	b. $3x + 3y$	2.
<p>3. </p>	c. $6x + 6y$	3.
	d. $4x + 3y$	
	e. $4x - 2y$	

No	Domain Konten : Aljabar
16	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya



Keliling segitiga di samping adalah 30 cm.

A. Tentukan nilai x !

Jawab:

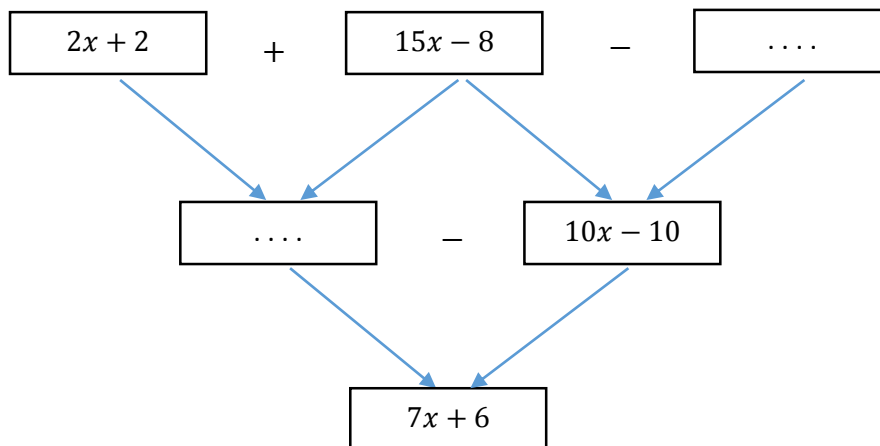
B. Berapakah panjang sisi terpanjang dari segitiga di atas?

Jawab:

No	Domain Konten : Aljabar										
17	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)										
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya										
<p>Sepotong kayu mempunyai panjang 45 cm. Kayu tersebut kemudian dipotong menjadi 3 bagian. Panjang masing-masing bagian sebagai berikut.</p> <p>Bagian 1: $2x - 2$ cm Bagian 2: $x + 7$ cm Bagian 3: $x + 8$ cm</p> <p>Berapakah nilai panjang kayu yang paling panjang?</p>											
No	Domain Konten : Aljabar										
18	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)										
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya										
<p>Perhatikan tabel di bawah ini!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tinggi tanaman bunga (cm)</th> <th>Panjang bayangan (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabel di atas menunjukkan perbandingan tinggi tanaman bunga dan panjang bayangannya pada pukul 10 pagi. Jika tinggi tanaman 55 cm, maka panjang bayangannya adalah</p> <p>A. 36 cm B. 40 cm C. 42 cm D. 44 cm</p>		Tinggi tanaman bunga (cm)	Panjang bayangan (cm)	20	16	40	32	60	48	80	64
Tinggi tanaman bunga (cm)	Panjang bayangan (cm)										
20	16										
40	32										
60	48										
80	64										

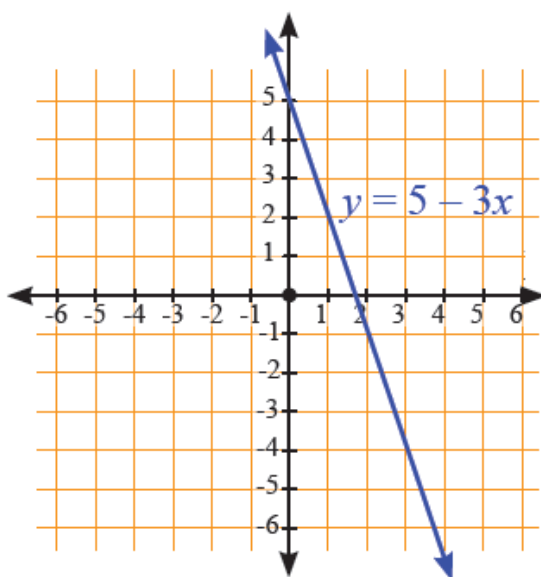
No	Domain Konten : Aljabar
19	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya

Tuliskan bentuk aljabar pada kotak kosong berikut!



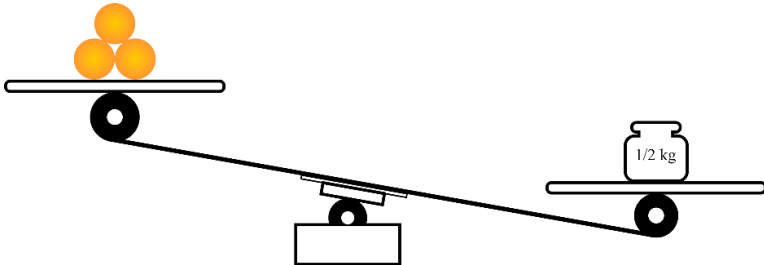
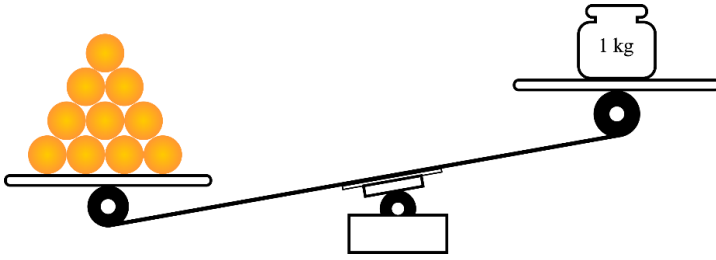
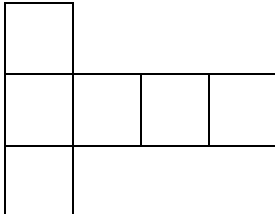
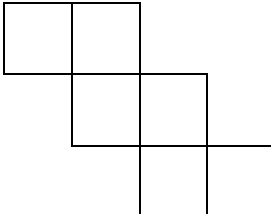
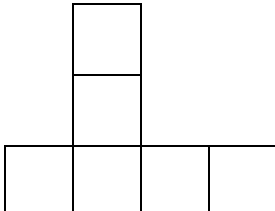
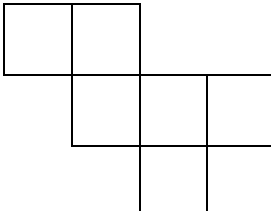
No	Domain Konten : Aljabar
20	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Relasi dan Fungsi

Diketahui grafik fungsi $f(x) = 5 - 3x$ sebagai berikut:



Lengkapilah tabel berikut!

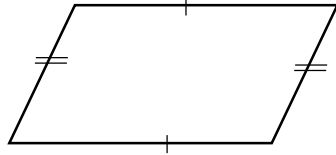
x	-1		1	
$f(x)$		5	2	-1
(x, y)			(1,2)	

No	Domain Konten : Aljabar
21	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<p>Seorang pedagang di Pasar Kliwon Kudus menimbang jeruk yang masing-masing mempunyai berat sama. Gambar di bawah ini menunjukkan 3 buah jeruk yang ditimbang menggunakan bandul 500 gram.</p>  <p>Ketika pedagang menimbang 10 jeruk itu dengan bandul 1 kg, maka timbangan menjadi seperti ini.</p>  <p>Berat dari setiap jeruk tersebut adalah ...</p> <p>A. 100 gram B. 150 gram C. 200 gram D. 220 gram</p>	
No	Domain Konten : Geometri
22	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Geometri
<p>Di bawah ini yang bukan termasuk jaring-jaring kubus adalah</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	

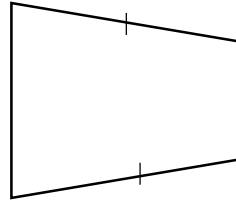
No	Domain Konten : Geometri
23	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Geometri

Bangun datar di bawah ini yang mempunyai garis simetri adalah

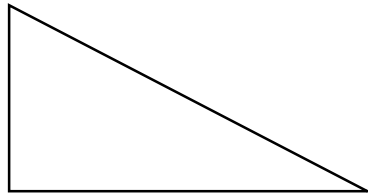
A.



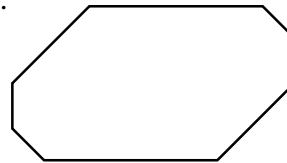
C.



B.

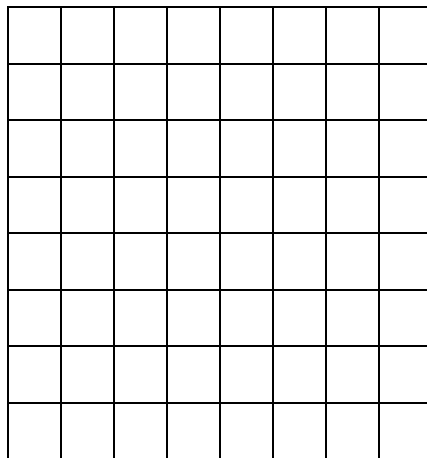


D.

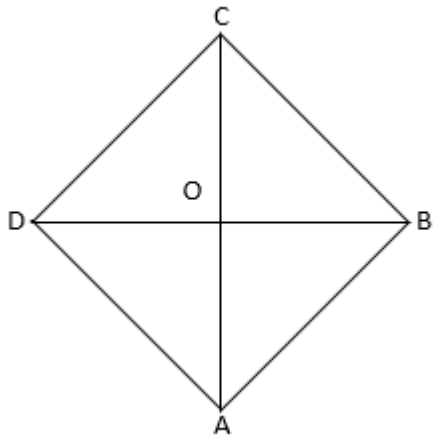


No	Domain Konten : Geometri
24	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Geometri

Pada bidang di bawah ini, satu kotak mempunyai luas 1 cm^2 . Buatlah segitiga ABC dengan sudut $B = 135^\circ$ dan BC mempunyai panjang 4 cm!



No	Domain Konten : Geometri
25	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Geometri

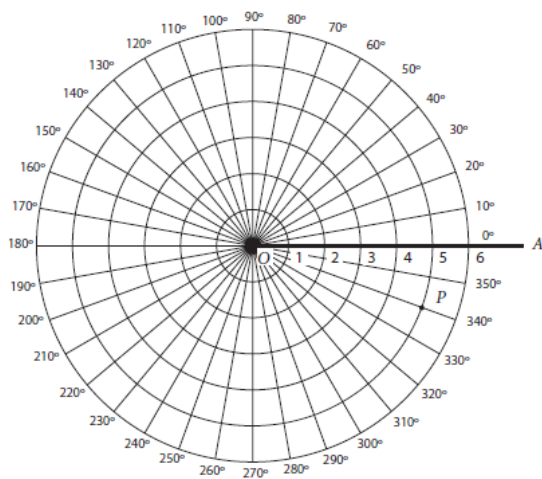


Berapakah jumlah sudut dari bangun di atas ?

Jawab:.....

No	Domain Konten : Geometri
26	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Geometri

Diagram menunjukkan sistem lokasi titik.

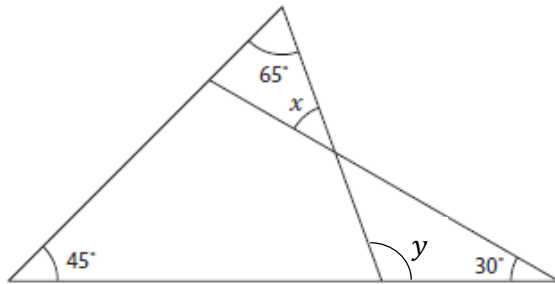


Pada sistem ini, letak titik P adalah $(5,340^\circ)$.

- A. Tandai titik B $(3,40^\circ)$ dan C $(5,100^\circ)$ pada diagram di atas!
- B. Gambar sudut BOC !
- C. Hitung besar sudut BOC!

Sudut BOC = $^\circ$

No	Domain Konten : Geometri
27	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Geometri

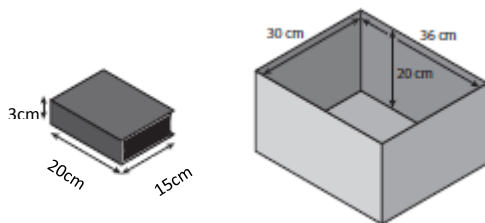


Dari gambar di atas, nilai sudut x dan y adalah

- A. $x = 45^\circ$, $y = 90^\circ$
- B. $x = 40^\circ$, $y = 100^\circ$
- C. $x = 40^\circ$, $y = 110^\circ$
- D. $x = 40^\circ$, $y = 90^\circ$

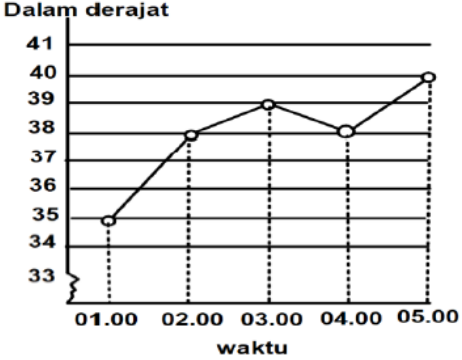
No	Domain Konten : Geometri
28	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Geometri

Seorang pegawai percetakan sedang mengemas buku yang akan dikirim ke toko buku. Semua buku mempunyai ukuran yang sama dan akan dikemas pada kardus yang berukuran 30 x 20 x 36 cm.



Berapakah jumlah buku terbanyak yang bisa dimasukkan ke kardus tersebut?

Jawaban:

No	Domain Konten : Data & Peluang																				
29	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)																				
	Topik : Data																				
<p>Brian menderita sakit demam selama seharian kemarin. Suhu tubuhnya terus naik dan turun.</p>  <p>Dalam derajat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>waktu</th> <th>Dalam derajat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01.00</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>02.00</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>03.00</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>04.00</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>05.00</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kenaikan suhu tubuh tertinggi terjadi di antara pukul</p> <p>A. 01.00 – 02.00 B. 02.00 – 03.00 C. 03.00 – 04.00 D. 04.00 – 05.00</p>		waktu	Dalam derajat	01.00	35	02.00	38	03.00	39	04.00	38	05.00	40								
waktu	Dalam derajat																				
01.00	35																				
02.00	38																				
03.00	39																				
04.00	38																				
05.00	40																				
No	Domain Konten : Data & Peluang																				
30	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)																				
	Topik : Peluang																				
<p>Empat buah uang koin dilemparkan bersama-sama. Banyaknya kemungkinan munculnya minimal 3 Gambar adalah</p>																					
No	Domain Konten : Data & Peluang																				
31	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)																				
	Topik : Data																				
<p>Siswa kelas 8 E SMP 1 Dawe Kudus yang berjumlah 30 siswa telah selesai melakukan Penilaian Tengah Semester pelajaran matematika. Soal berbentuk pilihan ganda berjumlah 20 butir soal dengan setiap jawaban benar mendapatkan nilai 5. Hasilnya sebagai berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nilai</th> <th>60</th> <th>65</th> <th>70</th> <th>75</th> <th>80</th> <th>85</th> <th>90</th> <th>95</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jumlah Siswa</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berapa jumlah siswa yang menjawab benar lebih dari 16 soal?</p>		Nilai	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Jumlah Siswa	0	2	4	6	10	5	2	0	1
Nilai	60	65	70	75	80	85	90	95	100												
Jumlah Siswa	0	2	4	6	10	5	2	0	1												

Jawab:

Gambarlah diagram batang data di atas!

No	Domain Konten : Data & Peluang
----	--------------------------------

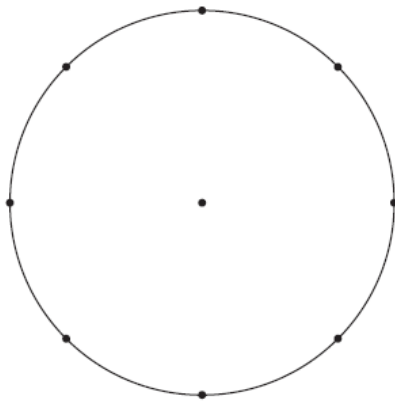
32	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
----	--

	Topik : Data
--	--------------

Sebanyak 480 siswa ditanyai olahraga favoritnya. Hasilnya seperti pada tabel berikut:

Olahraga	Jumlah Siswa
Badminton	120
Futsal	180
Tenis Meja	60
Basket	120

Gunakan tabel di atas untuk membuat diagram pada gambar di bawah ini!



No	Domain Konten : Data & Peluang
----	--------------------------------

33	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
----	--

	Topik : Data
--	--------------

Rata-rata nilai 20 siswa adalah 70. Setelah 5 siswa mengikuti ujian susulan, rata-ratanya meningkat menjadi 71. Rata-rata nilai 5 siswa yang mengikuti susulan adalah

A. 71

C. 75

B. 73

D. 76

No	Domain Konten : Data & Peluang						
34	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)						
	Topik : Peluang						
<p>Hasil dari kompetisi lompat jauh dihasilkan data sebagai berikut:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rata-rata Lompatan</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tim A</td> <td style="text-align: center;">3.6 m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tim B</td> <td style="text-align: center;">4.8 m</td> </tr> </table> <p>Jika jumlah anggota dalam satu tim sama, maka dari empat pernyataan berikut, pernyataan yang pasti benar adalah</p> <p>A. Setiap siswa Tim B melompat lebih jauh dari siswa Tim A. B. Setelah siswa Tim A melompat semuanya, ada seorang siswa Tim B yang melompat lebih jauh. C. Sebagai kelompok, Tim B melompat lebih jauh daripada Tim A. D. Beberapa anggota Tim A melompat lebih jauh daripada beberapa siswa Tim B.</p>		Rata-rata Lompatan		Tim A	3.6 m	Tim B	4.8 m
Rata-rata Lompatan							
Tim A	3.6 m						
Tim B	4.8 m						
No	Domain Konten : Data & Peluang						
35	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)						
	Topik : Peluang						
<p>Habib mempunyai 10 kelereng yang terdiri dari 6 kelereng berwarna merah dan 4 kelereng berwarna putih di kantongnya. Ia mengambil 1 kelereng secara acak dan mendapatkan kelereng warna merah. Kelereng itu kemudian dikembalikan ke kantong lagi. Peluang terambilnya satu kelereng berwarna merah adalah</p> <p>A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{4}{10}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{5}$</p>							

Kisi-kisi Soal Model TIMSS

Jenjang Sekolah	: SMP/MTs	Jumlah Soal	: 22 soal
Mata Pelajaran	: Matematika	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda & Uraian
Kelas/Semester	: 8 / 2	Alokasi Waktu	: 90 menit
Kurikulum	: 2013		

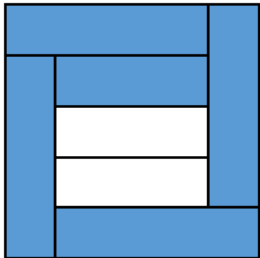
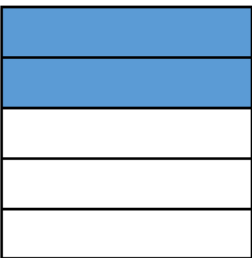
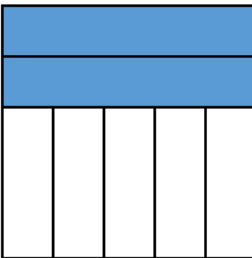
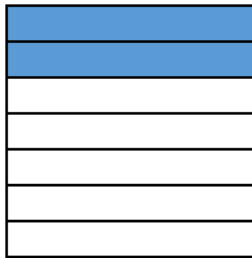
Domain Materi	Domain Kognitif			Nomor Soal
	<i>Knowing</i> (Mengetahui)	<i>Applying</i> (Menerapkan)	<i>Reasoning</i> (Menalar)	
Bilangan				
Bilangan Bulat				
1. Menunjukkan pemahaman tentang sifat dari bilangan dan operasinya; mencari serta mengaplikasikan kelipatan dan faktor, mengidentifikasi bilangan prima, mencari hasil dari akar pangkat dua hingga 144, dan memecahkan masalah yang melibatkan akar pangkat dua dari bilangan cacah.	1	1		1, 4
2. Menghitung dan menyelesaikan masalah dengan bilangan positif dan negatif, termasuk perubahan garis bilangan dan variasi modelnya seperti kerugian, keuntungan, dan termometer.				
Pecahan dan Desimal				
3. Menggunakan berbagai model dan representasinya; membandingkan serta mengurutkan pecahan dan desimal; dan mengidentifikasi penyetaraan pecahan dan desimal.	1	1		2, 3
4. Menghitung dengan pecahan dan desimal, termasuk di dalamnya pemecahan masalah.			1	7
Rasio, Proporsi, dan Persentase				
5. Mengidentifikasi dan menemukan rasio ekuivalen, model situasi tertentu dengan menggunakan rasio, dan membagi kuantitas menurut rasio yang diberikan.				
6. Memecahkan masalah-masalah yang melibatkan proporsi atau persentase, termasuk konversi antara persentase, pecahan, dan desimal.		1	1	5, 6

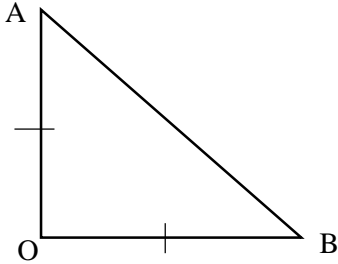
Aljabar				
Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya				
1. Menemukan nilai ekspresi atau formula ketika diberikan nilai dari sebuah variabel.				
2. Menyederhanakan ekspresi aljabar yang melibatkan jumlah dan hasil; membandingkan ekspresi yang ada untuk menentukan apakah nilai tersebut setara.				
3. Menulis ekspresi, persamaan, atau pertidaksamaan dari suatu masalah.	1	1	1	8, 10, 13
4. Menyelesaikan persamaan linier, pertidaksamaan linier dan persamaan linier dua variabel yang sesuai dengan kehidupan nyata.		1	1	11, 12
Relasi dan Fungsi				
5. Menafsirkan, menghubungkan, dan menghasilkan representasi dari fungsi linier dalam bentuk tabel, grafik, atau kata-kata.			1	14
6. Menafsirkan, menghubungkan, dan menghasilkan persamaan sederhana non fungsi linier (seperti kuadrat) pada tabel, grafik, atau kata-kata.	1			9
Geometri				
1. Mengidentifikasi dan menggambar jenis sudut dan hubungan antara dua garis. Menggunakan hubungan antara dua sudut pada garis maupun bidang geometri untuk memecahkan masalah, termasuk masalah yang melibatkan bidang Kartesius.			1	18
2. Mengidentifikasi bentuk dua dimensi dan menggunakan sifat-sifat geometrisnya untuk memecahkan masalah, seperti keliling, luas, dan teorema Pythagoras.		1		17
3. Mengetahui dan bisa menggambar geometri transformasi (translasi, refleksi, translasi) pada bidang; mengidentifikasi segitiga kongruen serta sebangun dan persegi panjang, kemudian memecahkan masalah terkait.	1			16
4. Mengidentifikasi bentuk geometri dimensi tiga dan menggunakan sifat geometrisnya untuk memecahkan masalah, seperti luas permukaan dan volume.	1			15
Data dan Peluang				
Data				
1. Membaca dan menafsirkan data dari suatu sumber untuk memecahkan masalah.	1	1		19, 21
2. Mengidentifikasi prosedur yang tepat untuk mengumpulkan data. Mengatur dan menyimpulkan data untuk menjawab pertanyaan.		1		20

3. Menghitung, menggunakan atau menafsirkan distribusi statistik seperti mean, median, modus.				
Peluang				
4. Menentukan peluang suatu kejadian sederhana maupun kompleks hingga menentukan frekuensi harapan suatu kejadian.			1	22
JUMLAH	7	8	7	22

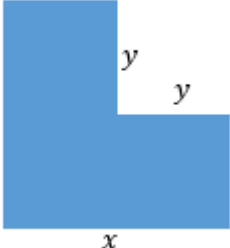
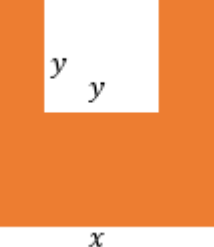
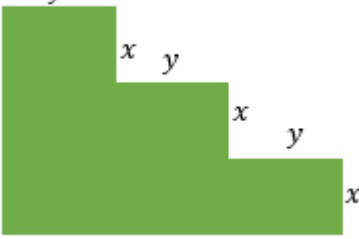
Soal TIMSS

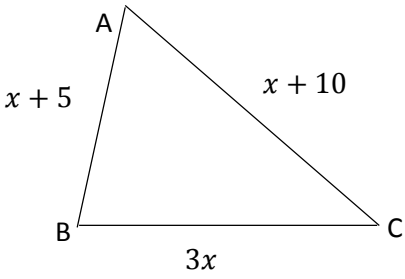
Jenjang Sekolah	: SMP/MTs	Jumlah Soal	: 22 soal
Mata Pelajaran	: Matematika	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda & Uraian
Kelas/Semester	: 8 / 2		
Kurikulum	: 2013	Alokasi Waktu	: 90 menit

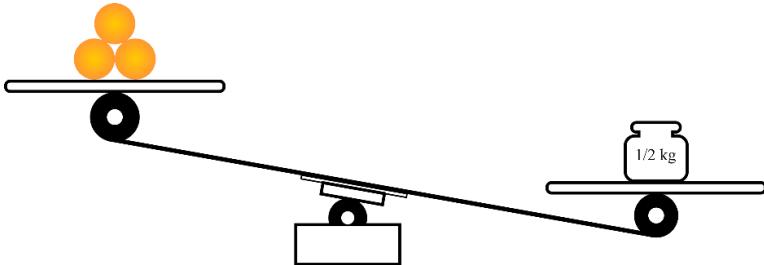
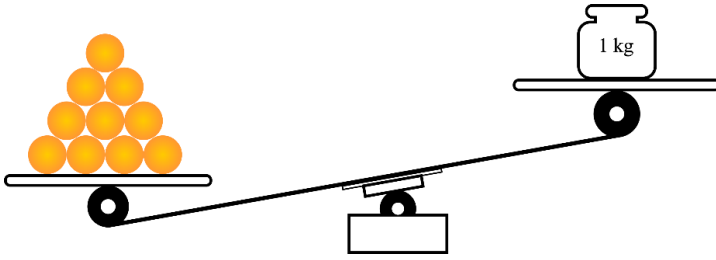
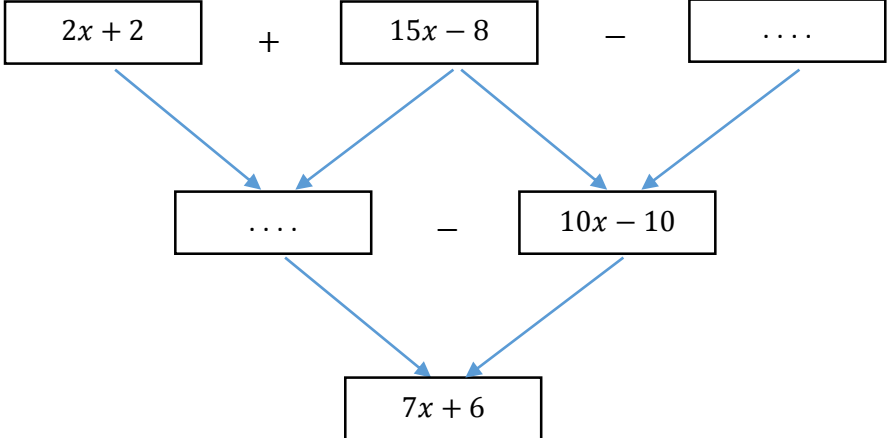
No	Domain Konten : Bilangan		
1	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)		
	Topik : Bilangan Bulat		
Apakah pernyataan berikut benar atau salah setiap bilangan bulat a , b , dan c ? Silanglah jawaban yang menurutmu benar!			
	Benar Salah		
$a \times b = b \times a$	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S		
$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S		
$a \times b = \underbrace{a + a + a + \dots + a}_b$	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S		
$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S		
No	Domain Konten : Bilangan		
2	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)		
	Topik : Pecahan dan Desimal		
Bilangan berikut yang mempunyai susunan nilai terbesar hingga terkecil adalah			
E. $\frac{1}{5}$; 0,25; 0,30; $\frac{1}{3}$			
F. $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; 0,30; 0,25			
G. 0,30; 0,25; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$			
H. $\frac{1}{3}$; 0,30; 0,25, $\frac{1}{5}$			
No	Domain Konten : Bilangan		
3	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)		
	Topik : Pecahan dan Desimal		
Gambar di bawah ini yang mengilustrasikan bagian arsiran $\frac{2}{5}$ adalah			
A.	B.	C.	D.
			

No	Domain Konten : Bilangan
4	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Bilangan Bulat
<p>Perhatikan ΔAOB! Jika $\overline{AO} = \overline{OB} = 3$ satuan panjang, maka berapakah \overline{AB} ?</p> 	
No	Domain Konten : Bilangan
5	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Rasio, Proporsi, dan Persentase
<p>Pada suatu acara, $\frac{13}{25}$ pesertanya adalah laki-laki. Sisanya adalah perempuan. Di antara seluruh peserta perempuan, $\frac{3}{4}$ bagiannya mengenakan jam tangan. Berapakah peserta perempuan yang tidak mengenakan jam tangan pada acara tersebut?</p> <p>E. 12% dari seluruh peserta F. 15% dari seluruh peserta G. 25% dari seluruh peserta H. 48% dari seluruh peserta</p>	

No	Domain Konten : Bilangan						
6	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)						
	Topik : Rasio, Proporsi, dan Persentase						
<p>Siswa kelas VIII SMP Sukamaju baru saja mendapatkan sosialisasi dari Puskesmas setempat tentang cara mengetahui berat badan ideal seseorang dilihat dari tinggi badannya. Cara menghitung berat badan ideal ini menggunakan rumus Broca. Berikut cara menghitung berat badan ideal berdasarkan rumus Broca:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Wanita: $(\text{tinggi badan} - 100) - (15\% \times (\text{tinggi badan} - 100))$. Pria : $(\text{tinggi badan} - 100) - (10\% \times (\text{tinggi badan} - 100))$.</p> </div> <p>Contoh: Susi mencoba menghitung berat badan ideal keluarganya. kakak perempuan Susi mempunyai tinggi 150 cm. Berat badan ideal kakak Susi adalah: $(150 - 100) - (15\% \times (150 - 100)) = 50 - 7,5 = 42,5$. Maka berat badan ideal wanita dengan tinggi badan 150 cm adalah 42.5 kg.</p> <p>Lingkari “B” untuk pernyataan benar atau “S” untuk pernyataan salah pada pernyataan berikut ini berdasarkan keterangan di atas.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Pernyataan</th> <th>B/S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.</td> <td>B / S</td> </tr> <tr> <td>Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.</td> <td>B / S</td> </tr> </tbody> </table>		Pernyataan	B/S	Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.	B / S	Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.	B / S
Pernyataan	B/S						
Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.	B / S						
Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.	B / S						
No	Domain Konten : Bilangan						
7	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)						
	Topik : Pecahan dan Desimal						
<p>Haris dan Tanto mempunyai uang yang sama banyaknya. Haris menggunakan $\frac{1}{4}$ bagian uangnya untuk membeli sepatu baru. Ia kemudian menggunakan $\frac{3}{5}$ bagian sisa uangnya untuk membeli tas baru. Tanto menggunakan $\frac{2}{5}$ bagian uangnya untuk membeli tas baru.</p> <p>Centanglah pernyataan di bawah ini yang sesuai dengan cerita di atas!</p> <p><input type="checkbox"/> Haris menghabiskan uang lebih banyak untuk membeli tas baru</p> <p><input type="checkbox"/> Tanto menghabiskan uang lebih banyak untuk membeli tas baru</p> <p><input type="checkbox"/> Keduanya menghabiskan uang yang sama banyak untuk membeli tas baru</p>							

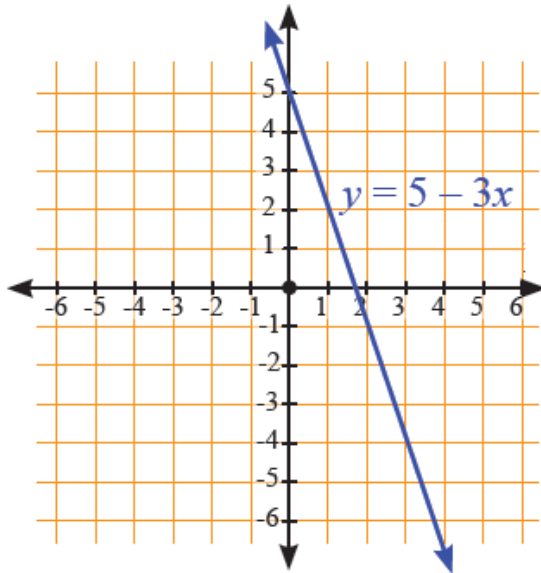
No	Domain Konten : Aljabar		
8	Domain Kognitif	: Mengetahui (<i>Knowing</i>)	
	Topik	: Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya	
Selesaikan pertidaksamaan $9x - 6 < 4x + 4$!			
No	Domain Konten : Aljabar		
9	Domain Kognitif	: Mengetahui (<i>Knowing</i>)	
	Topik	: Relasi dan Fungsi	
Jodohkan gambar berikut dengan pilihan jawaban yang menggambarkan keliling dari bangun tersebut!			
	A	B	Jawaban
1.		f. $4x + 2y$	4.
2.		g. $3x + 3y$	5.
3.		h. $6x + 6y$	6.
		i. $4x + 3y$	
		j. $4x - 2y$	

No	Domain Konten : Aljabar
10	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="width: 80%;"> <p>Keliling segitiga di samping adalah 30 cm.</p> <p>C. Tentukan nilai x ! Jawab:</p> <p>D. Berapakah panjang sisi terpanjang dari segitiga di atas? Jawab:</p> </div> </div>	
No	Domain Konten : Aljabar
11	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<p>Sepotong kayu mempunyai panjang 45 cm. Kayu tersebut kemudian dipotong menjadi 3 bagian. Panjang masing-masing bagian sebagai berikut.</p> <p>Bagian 1: $2x - 2$ cm Bagian 2: $x + 7$ cm Bagian 3: $x + 8$ cm</p> <p>Berapakah nilai panjang kayu yang paling panjang?</p>	

No	Domain Konten : Aljabar
12	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<p>Seorang pedagang di Pasar Kliwon Kudus menimbang jeruk yang masing-masing mempunyai berat sama. Gambar di bawah ini menunjukkan 3 buah jeruk yang ditimbang menggunakan bandul 500 gram.</p>  <p>Ketika pedagang menimbang 10 jeruk itu dengan bandul 1 kg, maka timbangan menjadi seperti ini.</p>  <p>Berat dari setiap jeruk tersebut adalah ...</p> <p>E. 100 gram F. 150 gram G. 200 gram H. 220 gram</p>	
No	Domain Konten : Aljabar
13	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Ekspresi Aljabar, Operasi dan Persamaannya
<p>Tuliskan bentuk aljabar pada kotak kosong berikut!</p> 	

No	Domain Konten : Aljabar
14	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Relasi dan Fungsi

Diketahui grafik fungsi $f(x) = 5 - 3x$ sebagai berikut:



Lengkapilah tabel berikut!

x	-1		1	
$f(x)$		5	2	-1
(x, y)			(1,2)	

No	Domain Konten : Geometri
15	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Geometri

Di bawah ini yang bukan termasuk jaring-jaring kubus adalah

A.

B.

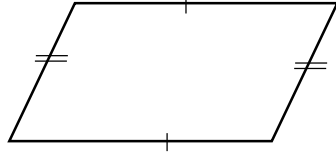
C.

D.

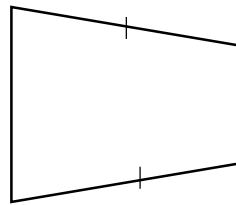
No	Domain Konten : Geometri
16	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Geometri

Bangun datar di bawah ini yang mempunyai garis simetri adalah

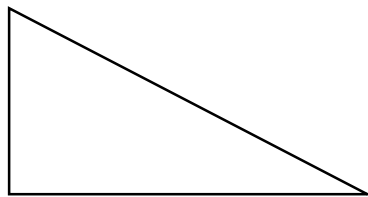
C.



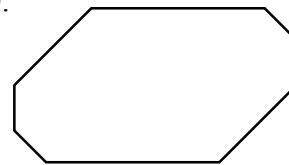
C.



D.

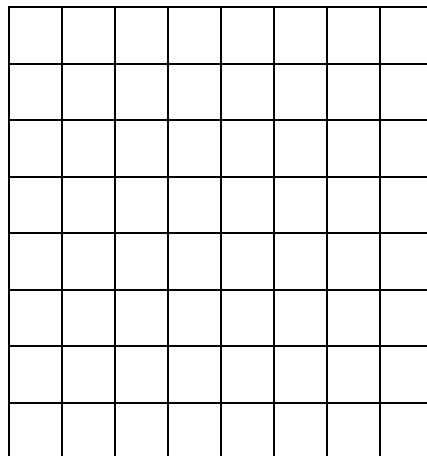


D.

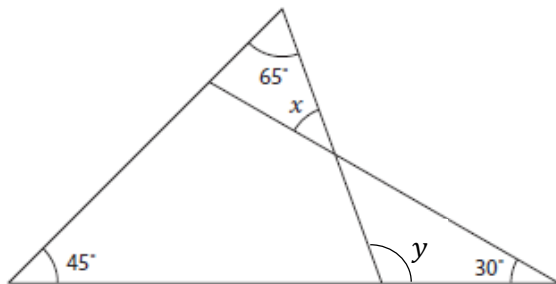


No	Domain Konten : Geometri
17	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)
	Topik : Geometri

Pada bidang di bawah ini, satu kotak mempunyai luas 1 cm^2 . Buatlah segitiga ABC dengan sudut $B = 135^\circ$ dan BC mempunyai panjang 4 cm!



No	Domain Konten : Geometri
18	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Geometri

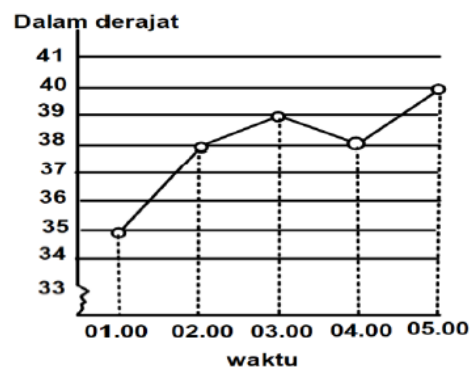


Dari gambar di atas, nilai sudut x dan y adalah

- E. $x = 45^\circ$, $y = 90^\circ$
- F. $x = 40^\circ$, $y = 100^\circ$
- G. $x = 40^\circ$, $y = 110^\circ$
- H. $x = 40^\circ$, $y = 90^\circ$

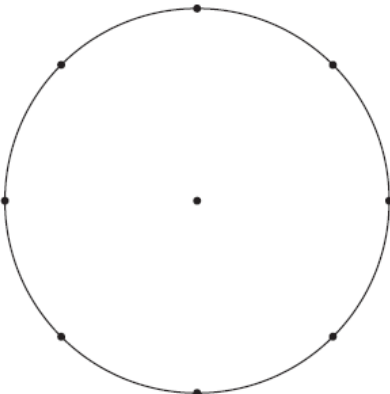
No	Domain Konten : Data & Peluang
19	Domain Kognitif : Mengetahui (<i>Knowing</i>)
	Topik : Data

Brian menderita sakit demam selama sehari kemarin. Suhu tubuhnya terus naik dan turun.



Kenaikan suhu tubuh tertinggi terjadi di antara pukul

- E. 01.00 – 02.00
- F. 02.00 – 03.00
- G. 03.00 – 04.00
- H. 04.00 – 05.00

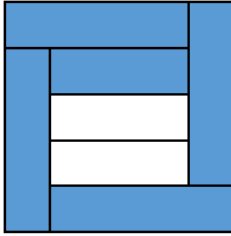
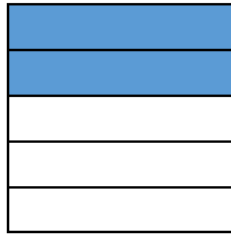
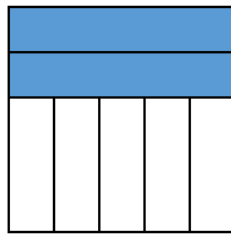
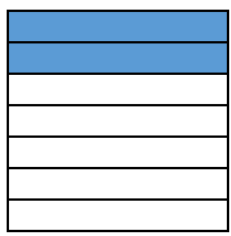
No	Domain Konten : Data & Peluang																				
20	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)																				
	Topik : Data																				
<p>Siswa kelas 8 E SMP 1 Dawe Kudus yang berjumlah 30 siswa telah selesai melakukan Penilaian Tengah Semester pelajaran matematika. Soal berbentuk pilihan ganda berjumlah 20 butir soal dengan setiap jawaban benar mendapatkan nilai 5. Hasilnya sebagai berikut!</p> <table border="1"> <tr> <td>Nilai</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>75</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>90</td> <td>95</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Jumlah Siswa</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Berapa jumlah siswa yang menjawab benar lebih dari 16 soal? Jawab: Gambarlah diagram batang data di atas!</p>		Nilai	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Jumlah Siswa	0	2	4	6	10	5	2	0	1
Nilai	60	65	70	75	80	85	90	95	100												
Jumlah Siswa	0	2	4	6	10	5	2	0	1												
No	Domain Konten : Data & Peluang																				
21	Domain Kognitif : Menerapkan (<i>Applying</i>)																				
	Topik : Data																				
<p>Sebanyak 480 siswa ditanyai olahraga favoritnya. Hasilnya seperti pada tabel berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Olahraga</th> <th>Jumlah Siswa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Badminton</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Futsal</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Tenis Meja</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Basket</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gunakan tabel di atas untuk membuat diagram pada gambar di bawah ini!</p> 		Olahraga	Jumlah Siswa	Badminton	120	Futsal	180	Tenis Meja	60	Basket	120										
Olahraga	Jumlah Siswa																				
Badminton	120																				
Futsal	180																				
Tenis Meja	60																				
Basket	120																				

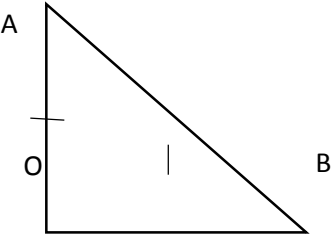
No	Domain Konten : Data & Peluang
22	Domain Kognitif : Menalar (<i>Reasoning</i>)
	Topik : Peluang
<p>Habib mempunyai 10 kelereng yang terdiri dari 6 kelereng berwarna merah dan 4 kelereng berwarna putih di kantongnya. Ia mengambil 1 kelereng secara acak dan mendapatkan kelereng warna merah. Kelereng itu kemudian dikembalikan ke kantong lagi. Peluang terambilnya satu kelereng berwarna merah adalah</p> <p>E. $\frac{1}{9}$</p> <p>F. $\frac{4}{10}$</p> <p>G. $\frac{1}{2}$</p> <p>H. $\frac{3}{5}$</p>	

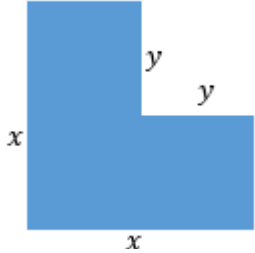
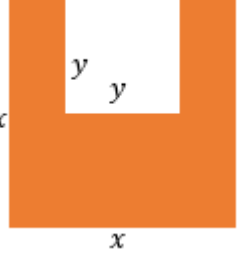
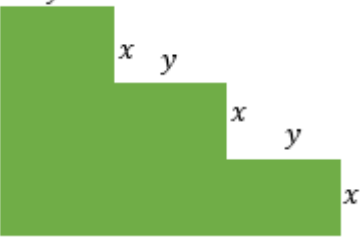
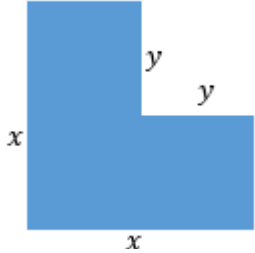
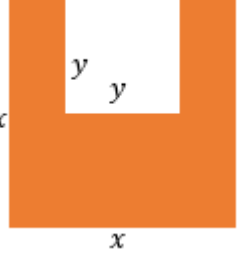
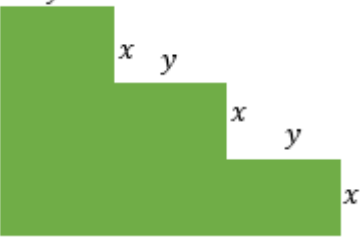
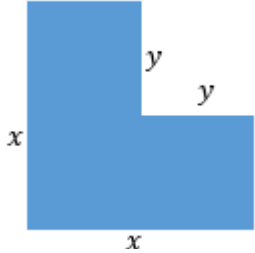
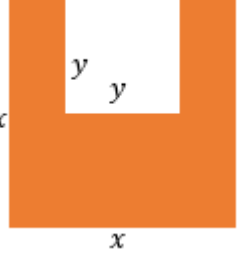
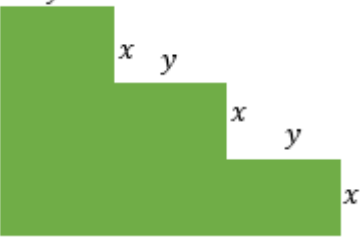
Pedoman Penskoran

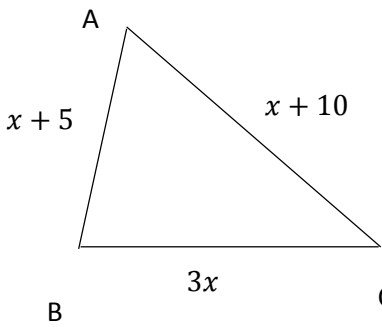
Jenjang Sekolah	: SMP/MTs	Jumlah Soal	: 22 soal
Mata Pelajaran	: Matematika	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda & Uraian
Kelas/Semester	: 8 / 2	Alokasi Waktu	: - menit
Kurikulum	: 2013		

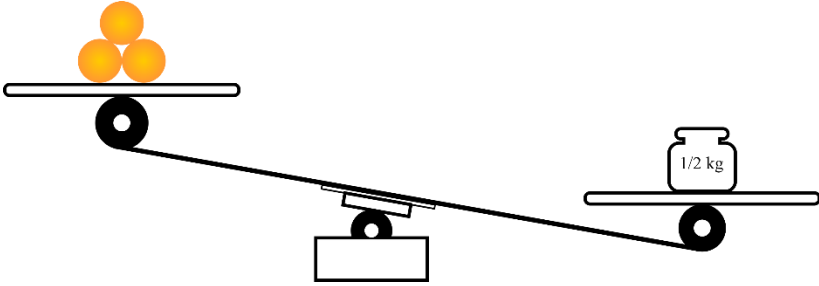
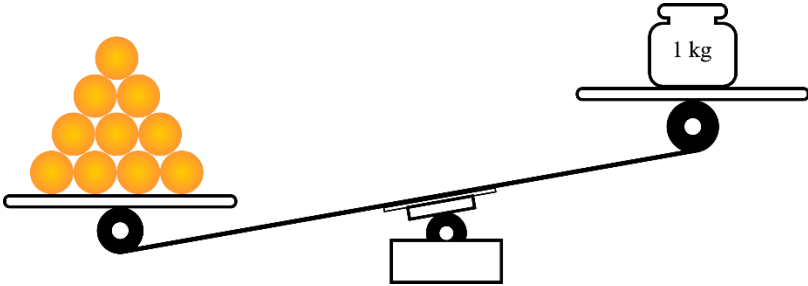
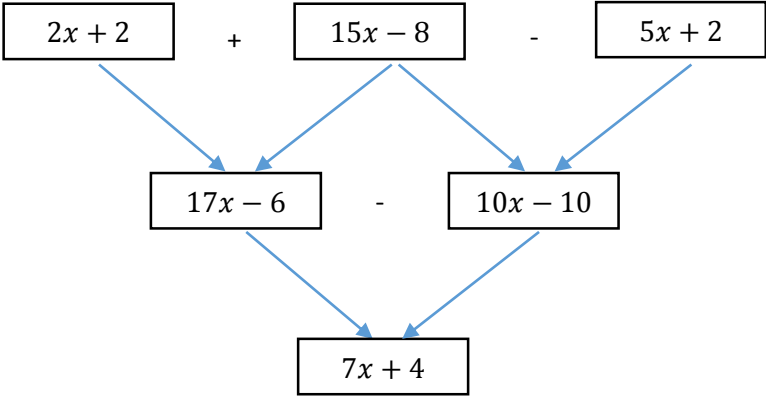
Skor	Intepretasi	Keterangan
1	Jawaban Benar	Apabila jawaban siswa benar mendapat skor 1
0	Jawaban Salah	Apabila jawaban siswa salah mendapat skor 0

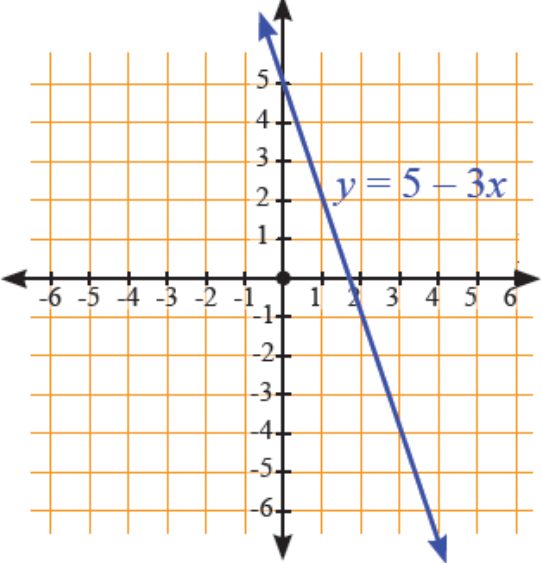
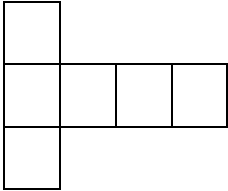
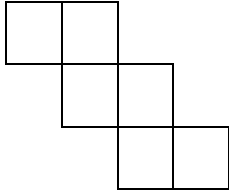
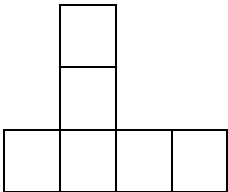
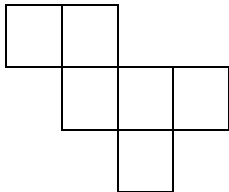
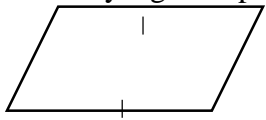
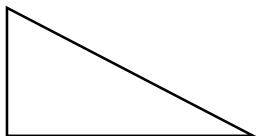
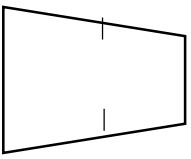
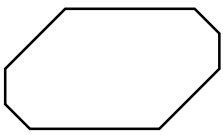
No Soal	Panduan Jawaban	Skor Total																				
1	<p>Apakah pernyataan berikut benar atau salah setiap bilangan bulat a, b, dan c? Silanglah jawaban yang menurutmu benar!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Benar</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Salah</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$a \times b = b \times a$</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> S</td> <td>B (1)</td> </tr> <tr> <td>$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> S</td> <td>B (1)</td> </tr> <tr> <td>$a \times b = \underbrace{a + a + a + \dots + a}_b$</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> S</td> <td>S (1)</td> </tr> <tr> <td>$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> S</td> <td>B (1)</td> </tr> </tbody> </table>		Benar	Salah		$a \times b = b \times a$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	B (1)	$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	B (1)	$a \times b = \underbrace{a + a + a + \dots + a}_b$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	S (1)	$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	B (1)	4
	Benar	Salah																				
$a \times b = b \times a$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	B (1)																			
$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	B (1)																			
$a \times b = \underbrace{a + a + a + \dots + a}_b$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	S (1)																			
$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> S	B (1)																			
2	<p>Bilangan berikut yang mempunyai susunan nilai terbesar hingga terkecil adalah</p> <p>I. $\frac{1}{5}$; 0,25; 0,30; $\frac{1}{3}$</p> <p>J. $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; 0,30; 0,25</p> <p>K. 0,30; 0,25; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$</p> <p>L. $\frac{1}{3}$; 0,30; 0,25, $\frac{1}{5}$</p> <p>Jawaban: D</p>	1																				
3	<p>Gambar di bawah ini yang mengilustrasikan bagian arsiran $\frac{2}{5}$ adalah</p> <p style="text-align: center;">A. B. C. D.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">     </div> <p>Jawaban: B</p>	1																				

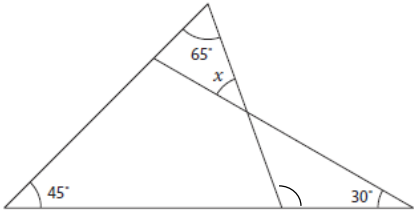
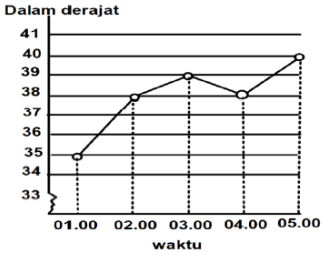
4	 <p>Perhatikan $\triangle AOB$! Jika $\overline{AO} = \overline{OB} = 3$ satuan panjang, maka berapakah \overline{AB} ? Jawaban: $3\sqrt{2}$</p>	1						
5	<p>Pada suatu acara, $\frac{13}{25}$ pesertanya adalah laki-laki. Sisanya adalah perempuan. Di antara seluruh peserta perempuan, $\frac{3}{4}$ bagiannya mengenakan jam tangan. Berapakah peserta perempuan yang tidak mengenakan jam tangan pada acara tersebut?</p> <p>A. 12% dari seluruh peserta B. 15% dari seluruh peserta C. 25% dari seluruh peserta D. 48% dari seluruh peserta</p> <p>Jawaban: A</p>	1						
6	<p>Siswa kelas VIII SMP Sukamaju baru saja mendapatkan sosialisasi dari Puskesmas setempat tentang cara mengetahui berat badan ideal seseorang dilihat dari tinggi badannya. Cara menghitung berat badan ideal ini menggunakan rumus Broca.</p> <p>Berikut cara menghitung berat badan ideal berdasarkan rumus Broca: Wanita: $(\text{tinggi badan} - 100) - (15\% \times (\text{tinggi badan} - 100))$. Pria : $(\text{tinggi badan} - 100) - (10\% \times (\text{tinggi badan} - 100))$.</p> <p>Contoh: Susi mencoba menghitung berat badan ideal keluarganya. kakak perempuan Susi mempunyai tinggi 150 cm. Berat badan ideal kakak Susi adalah: $(150 - 100) - (15\% \times (150 - 100)) = 50 - 7,5 = 42,5$. Maka berat badan ideal wanita dengan tinggi badan 150 cm adalah 42.5 kg.</p> <p>Lingkari “B” untuk pernyataan benar atau “S” untuk pernyataan salah pada pernyataan berikut ini berdasarkan keterangan di atas.</p> <table border="1" data-bbox="379 1704 1315 1966"> <thead> <tr> <th>Pernyataan</th> <th>B/S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.</td> <td>B / S</td> </tr> <tr> <td>Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.</td> <td>B / S</td> </tr> </tbody> </table>	Pernyataan	B/S	Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.	B / S	Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.	B / S	2
Pernyataan	B/S							
Ayah Susi mempunyai tinggi 175 dan berat 80 kg. Maka berat badan ayah Susi tidak ideal.	B / S							
Berat badan ideal ibu Susi yang mempunyai tinggi 160 cm adalah 55 kg.	B / S							

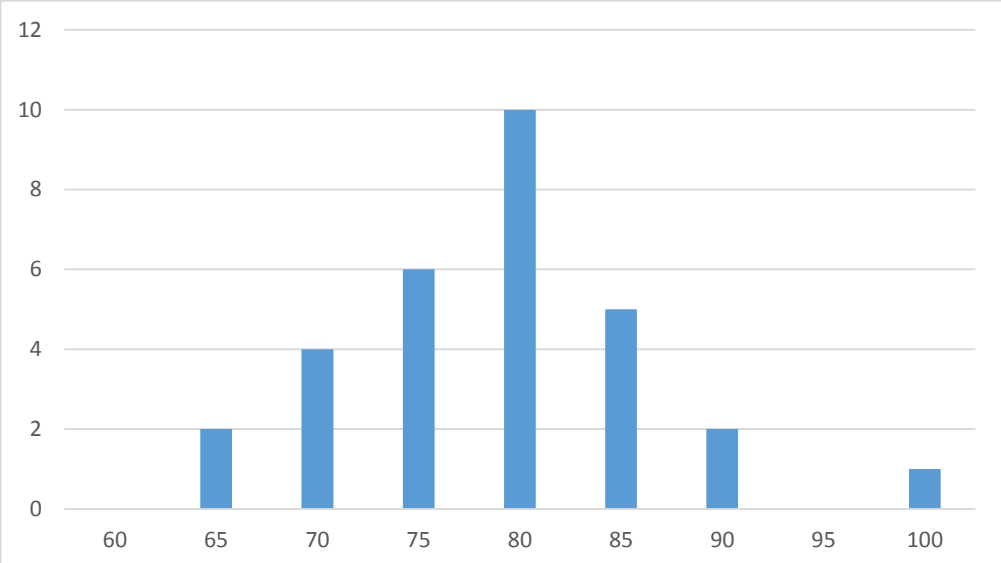
7	<p>Haris dan Tanto mempunyai uang yang sama banyaknya. Haris menggunakan $\frac{1}{4}$ bagian uangnya untuk membeli buku. Ia kemudian menggunakan $\frac{3}{5}$ bagian sisa uangnya untuk membeli tas baru. Tanto menggunakan $\frac{2}{5}$ bagian uangnya untuk membeli tas baru.</p> <p>Centanglah pernyataan di bawah ini yang sesuai dengan cerita di atas!</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Haris menghabiskan uang lebih banyak untuk membeli tas baru</p> <p><input type="checkbox"/> Tanto menghabiskan uang lebih banyak untuk membeli tas baru</p> <p><input type="checkbox"/> Keduanya menghabiskan uang yang sama banyak untuk membeli tas</p>	1												
8	<p>Selesaikan pertidaksamaan $9x - 6 < 4x + 4$!</p> <p>Jawaban:</p> $9x - 4x < 4 + 6$ $5x < 10$ $x < \frac{10}{5}$ $x < 2$	1												
9	<p>Jodohkan gambar berikut dengan pilihan jawaban yang menggambarkan keliling dari bangun tersebut!</p> <table border="1" data-bbox="379 1070 1315 1968"> <thead> <tr> <th data-bbox="379 1070 895 1122">A</th> <th data-bbox="895 1070 1161 1122">B</th> <th data-bbox="1161 1070 1315 1122">Jawaban</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="379 1122 895 1429"> <p>1. </p> </td> <td data-bbox="895 1122 1161 1429"> <p>a. $4x + 2y$</p> <p>b. $3x + 3y$</p> <p>c. $6x + 6y$</p> <p>d. $4x + 3y$</p> <p>e. $4x - 2y$</p> </td> <td data-bbox="1161 1122 1315 1429"> <p>7. e</p> <p>8. a</p> <p>9. c</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 1429 895 1697"> <p>2. </p> </td> <td data-bbox="895 1429 1161 1697"></td> <td data-bbox="1161 1429 1315 1697"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 1697 895 1968"> <p>3. </p> </td> <td data-bbox="895 1697 1161 1968"></td> <td data-bbox="1161 1697 1315 1968"></td> </tr> </tbody> </table>	A	B	Jawaban	<p>1. </p>	<p>a. $4x + 2y$</p> <p>b. $3x + 3y$</p> <p>c. $6x + 6y$</p> <p>d. $4x + 3y$</p> <p>e. $4x - 2y$</p>	<p>7. e</p> <p>8. a</p> <p>9. c</p>	<p>2. </p>			<p>3. </p>			3
A	B	Jawaban												
<p>1. </p>	<p>a. $4x + 2y$</p> <p>b. $3x + 3y$</p> <p>c. $6x + 6y$</p> <p>d. $4x + 3y$</p> <p>e. $4x - 2y$</p>	<p>7. e</p> <p>8. a</p> <p>9. c</p>												
<p>2. </p>														
<p>3. </p>														

10		<p>Keliling segitiga di atas adalah 30 cm.</p> <p>A. Berapakah nilai ?</p> <p>Jawaban:</p> $3x + 5 + x + 10 = 30$ $5x + 15 = 30$ $5x = 30 - 15$ $5x = 15$ $x = 3$ <p>B. Sisi manakah yang paling panjang dari segitiga di atas?</p> <p>Jawaban:</p> <p>Sisi yang paling panjang adalah AC = 13</p>	2
11	<p>Sepotong kayu mempunyai panjang 45 cm. Kayu tersebut kemudian dipotong menjadi 3 bagian. Panjang masing-masing bagian sebagai berikut.</p> <p>Bagian 1: $2x - 2$ cm</p> <p>Bagian 2: $x + 7$ cm</p> <p>Bagian 3: $x + 8$ cm</p> <p>Berapakah nilai panjang kayu yang paling panjang?</p> $2x - 2 + x + 7 + x + 8 = 45$ $4x = 32$ $x = \frac{32}{4}$ $x = 8$ <p>Panjang sisi yang paling panjang adalah $x + 8 = 8 + 8 = 16$</p>	1	

12	<p>Seorang pedagang di Pasar Kliwon Kudus menimbang jeruk yang masing-masing mempunyai berat sama. Gambar di bawah ini menunjukkan 3 buah jeruk yang ditimbang menggunakan bandul 500 gram.</p>  <p>Ketika pedagang menimbang 10 jeruk itu dengan bandul 1 kg, maka timbangan menjadi seperti ini.</p>  <p>Berat dari setiap jeruk tersebut adalah ...</p> <p>A. 100 gram B. 150 gram C. 200 gram D. 220 gram</p> <p>Jawaban: B. 150 gram</p>	1
13	<p>Tuliskan bentuk aljabar yang hilang pada setiap pola berikut!</p> 	2

<p>14</p>	<p>Diketahui grafik fungsi $f(x) = 5 - 3x$ sebagai berikut:</p>  <p>Lengkapilah tabel berikut!</p> <table border="1" data-bbox="343 898 903 1055"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>(x, y)</td> <td>(-1,8)</td> <td>(0,5)</td> <td>(1,2)</td> <td>(2,-1)</td> </tr> <tr> <td>Skor</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	x	-1	0	1	2	$f(x)$	8	5	2	-1	(x, y)	(-1,8)	(0,5)	(1,2)	(2,-1)	Skor	1	1	1	1	<p>3</p>
x	-1	0	1	2																		
$f(x)$	8	5	2	-1																		
(x, y)	(-1,8)	(0,5)	(1,2)	(2,-1)																		
Skor	1	1	1	1																		
<p>15.</p>	<p>Di bawah ini yang bukan termasuk jaring-jaring kubus adalah</p> <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p> <p>Jawaban: C</p>	<p>1</p>																				
<p>16.</p>	<p>Bentuk manakah yang mempunyai garis simetri?</p> <p>E. </p> <p>F. </p> <p>C. </p> <p>D. </p> <p>Jawaban: C</p>	<p>1</p>																				

17	<p>Pada bidang di bawah ini, satu kotak mempunyai luas 1 cm^2. Buatlah segitiga ABC dengan sudut $B = 135^\circ$ dan BC mempunyai panjang 4 cm.</p>	1
18	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Dari gambar di atas, berapakah nilai sudut x dan y?</p> <p>I. $x = 45^\circ, y = 90^\circ$ J. $x = 40^\circ, y = 100^\circ$ K. $x = 40^\circ, y = 110^\circ$ L. $x = 40^\circ, y = 90^\circ$</p> <p>Jawaban: C</p> </div> </div>	1
19	<p>Brian menderita sakit demam selama seharian kemarin. Suhu tubuhnya terus naik dan turun.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Kenaikan suhu tubuh tertinggi terjadi di antara pukul</p> <p>A. 01.00 – 02.00 B. 02.00 – 03.00 C. 03.00 – 04.00 D. 04.00 – 05.00</p> <p>Jawaban: A</p>	1

20	<p>Siswa kelas 8 E SMP 1 Dawe Kudus yang berjumlah 30 siswa telah selesai melakukan Penilaian Tengah Semester pelajaran matematika. Soal berbentuk pilihan ganda berjumlah 20 butir soal dengan setiap jawaban benar mendapatkan nilai 5. Hasilnya sebagai berikut!</p> <table border="1" data-bbox="343 398 1268 521"> <tr> <td>Nilai</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>75</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>90</td> <td>95</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Jumlah Siswa</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Berapa jumlah siswa yang menjawab benar lebih dari 16 soal? Jawab: 8 siswa Gambarlah diagram batang data di atas!</p> 	Nilai	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Jumlah Siswa	0	2	4	6	10	5	2	0	1	2
Nilai	60	65	70	75	80	85	90	95	100													
Jumlah Siswa	0	2	4	6	10	5	2	0	1													
21	<p>Sebanyak 480 siswa ditanyai olahraga favoritnya. Hasilnya seperti pada tabel berikut:</p> <table border="1" data-bbox="510 1310 1181 1624"> <thead> <tr> <th>Olahraga</th> <th>Jumlah Siswa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Badminton</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Futsal</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Tenis Meja</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Basket</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gunakan tabel di atas untuk membuat diagram pada gambar di bawah ini!</p>	Olahraga	Jumlah Siswa	Badminton	120	Futsal	180	Tenis Meja	60	Basket	120	1										
Olahraga	Jumlah Siswa																					
Badminton	120																					
Futsal	180																					
Tenis Meja	60																					
Basket	120																					

No	Aspek yang Dinilai	Butir 29					Butir 30					Butir 31					Butir 32					Butir 33					Butir 34					Butir 35				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Soal sesuai dengan domain materi yang diinginkan				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
2.	Soal sesuai dengan domain kognitif yang diinginkan				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
3.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
4.	Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang dan tingkatan kelas siswa				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
5.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
6.	Ada rubrik atau pedoman penskoran yang sesuai				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
7.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya terbaca jelas				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
8.	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
9.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
10.	Kata atau kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
	Rata-rata				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	

C. Saran

gambar diperjelas, buat yg komunikatif.

.....

.....

.....

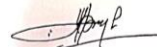
.....

.....

.....

....., 2019

Validator



ENDANG SUELLAMINGSIH

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES MODEL TIMSS UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA KELAS VIII

Nama Validator : *Dr. David Slamet Setiana, M.Pd.*
 Instansi : *Universita Sejarawjaya Tamanejawa*

A. Petunjuk

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang instrumen penelitian yang dibuat oleh peneliti. Bapak / Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang telah dibuat peneliti.
2. Bapak / Ibu dimohon memberikan centang pada kolom penilaian sesuai dengan standar skor berikut:

Skor	Simpulan
5	Sangat Sesuai
4	Sesuai
3	Kurang Sesuai
2	Tidak Sesuai
1	Sangat Tidak Sesuai

3. Setelah memberikan penilaian, mohon Bapak / Ibu berkenan menuliskan saran pada kolom yang telah disediakan.

No	Aspek yang Dinilai	Butir 22					Butir 23					Butir 24					Butir 25					Butir 26					Butir 27					Butir 28				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Soal sesuai dengan domain materi yang diinginkan		✓							✓					✓					✓					✓					✓					✓	
2.	Soal sesuai dengan domain kognitif yang diinginkan		✓							✓					✓					✓					✓					✓					✓	
3.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas			✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	
4.	Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang dan tingkatan kelas siswa			✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	
5.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal			✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	
6.	Ada rubrik atau pedoman penskoran yang sesuai			✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	
7.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya terbaca jelas			✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	
8.	Bahasa yang digunakan komunikatif		✓							✓					✓					✓					✓					✓					✓	
9.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	
10.	Kata atau kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	
Rata-rata				✓						✓					✓					✓					✓					✓					✓	

No	Aspek yang Dinilai	Butir 29					Butir 30					Butir 31					Butir 32					Butir 33					Butir 34					Butir 35				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
1.	Soal sesuai dengan domain materi yang diinginkan				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
2.	Soal sesuai dengan domain kognitif yang diinginkan				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
3.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
4.	Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang dan tingkatan kelas siswa				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
5.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
6.	Ada rubrik atau pedoman penskoran yang sesuai				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
7.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya terbaca jelas				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
8.	Bahasa yang digunakan komunikatif		✓							✓					✓					✓					✓					✓					✓	
9.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
10.	Kata atau kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
Rata-rata					✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	

C. Saran

- Perlu perbaikan minor, atau lebih sudah baik

- Saran panjang & faktor yg lain dipertahankan

- Gambar yg kurang jelas sebaiknya dihapus

Jayakarta 4 Mei 2019

Validator

[Signature]

D. Dofid Somat Setiawan, M.Pd.

No	Aspek yang Dinilai	Butir 29					Butir 30					Butir 31					Butir 32					Butir 33					Butir 34					Butir 35				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Soal sesuai dengan domain materi yang diinginkan				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
2.	Soal sesuai dengan domain kognitif yang diinginkan				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
3.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
4.	Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang dan tingkatan kelas siswa				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
5.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
6.	Ada rubrik atau pedoman penskoran yang sesuai				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
7.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya terbaca jelas				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
8.	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
9.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
10.	Kata atau kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	
	Rata-rata				✓					✓					✓					✓					✓					✓					✓	

C. Saran

- Teliti Penulisan
- Cek lagi antara soal dan rubrik jawaban.

Kudus 4 Mei 2019

Validator

[Signature]
Zelmy Adista S.Pd

Lampiran 3. Dokumentasi Pelaksanaan Tes



Gambar 2.1. Dokumentasi Uji Coba One to One



Gambar 2.2. Dokumentasi Uji Coba Skala Kecil



Gambar 2.3. Dokumentasi Uji Coba Skala Besar

Lampiran 4. Analisis Validitas Isi

No. Butir	Penilaian Ahli					n	lo	c	(r-Io)					$\sum(r - Io)$	V	Simpulan > 0.8
	1	2	3	4	5				1	2	3	4	5			
1	5	5	5	5	5	5	1	5	4	4	4	4	4	20	1	Valid
2	5	5	4	5	4	5	1	5	4	4	3	4	3	18	0.9	Valid
3	5	5	5	5	5	5	1	5	4	4	4	4	4	20	1	Valid
4	5	4	4	4	5	5	1	5	4	3	3	3	4	17	0.85	Valid
5	5	5	5	5	5	5	1	5	4	4	4	4	4	20	1	Valid
6	4	5	4	4	5	5	1	5	3	4	3	3	4	17	0.85	Valid
7	5	4	5	4	5	5	1	5	4	3	4	3	4	18	0.9	Valid
8	4	4	4	5	4	5	1	5	3	3	3	4	3	16	0.8	Valid
9	5	4	5	5	5	5	1	5	4	3	4	4	4	19	0.95	Valid
10	5	5	4	4	4	5	1	5	4	4	3	3	3	17	0.85	Valid
11	4	4	4	5	4	5	1	5	3	3	3	4	3	16	0.8	Valid
12	5	5	4	5	4	5	1	5	4	4	3	4	3	18	0.9	Valid
13	5	4	5	5	5	5	1	5	4	3	4	4	4	19	0.95	Valid
14	3	4	3	4	4	5	1	5	2	3	2	3	3	13	0.65	Tidak Valid
15	4	5	5	4	5	5	1	5	3	4	4	3	4	18	0.9	Valid
16	5	4	4	4	4	5	1	5	4	3	3	3	3	16	0.8	Valid
17	5	5	5	4	5	5	1	5	4	4	4	3	4	19	0.95	Valid
18	4	4	4	4	4	5	1	5	3	3	3	3	3	15	0.75	Tidak Valid
19	4	4	3	4	4	5	1	5	3	3	2	3	3	14	0.7	Tidak Valid
20	4	4	4	3	4	5	1	5	3	3	3	2	3	14	0.7	Tidak Valid
21	5	5	4	5	5	5	1	5	4	4	3	4	4	19	0.95	Valid
22	5	4	5	5	5	5	1	5	4	3	4	4	4	19	0.95	Valid
23	5	5	4	4	5	5	1	5	4	4	3	3	4	18	0.9	Valid
24	5	4	4	4	5	5	1	5	4	3	3	3	4	17	0.85	Valid
25	3	4	4	4	4	5	1	5	2	3	3	3	3	14	0.7	Tidak Valid
26	5	4	5	5	4	5	1	5	4	3	4	4	3	18	0.9	Valid
27	4	5	4	4	5	5	1	5	3	4	3	3	4	17	0.85	Valid
28	5	5	5	4	5	5	1	5	4	4	4	3	4	19	0.95	Valid
29	4	4	5	4	5	5	1	5	3	3	4	3	4	17	0.85	Valid
30	5	5	5	4	5	5	1	5	4	4	4	3	4	19	0.95	Valid
31	5	5	4	5	5	5	1	5	4	4	3	4	4	19	0.95	Valid
32	5	4	4	4	5	5	1	5	4	3	3	3	4	17	0.85	Valid
33	5	4	3	5	5	5	1	5	4	3	2	4	4	17	0.85	Valid
34	5	5	4	4	5	5	1	5	4	4	3	3	4	18	0.9	Valid
35	5	5	4	4	5	5	1	5	4	4	3	3	4	18	0.9	Valid
Jml	162	157	150	153	163	175			127	122	115	118	128		0.87	Valid

Lampiran 5. Reliabilitas Interrater

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.661	5

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^a	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.280 ^b	.138	.461	2.949	34	136	.000
Average Measures	.661 ^c	.444	.811	2.949	34	136	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

a. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition-the between-measure variance is excluded from the denominator variance.

b. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

Lampiran 6. Validitas Kriteria

No Resp.	Butir Uji						Jml	Butir Kriteria						Jml
	1	29	13	22	27	17		36	37	38	39	40	41	
1	3	0	1	1	0	0	5	3	0	1	0	1	1	6
2	4	0	1	1	0	1	7	4	1	0	1	0	1	7
3	4	1	0	1	0	0	6	3	0	1	1	1	1	7
4	2	0	0	0	1	1	4	2	0	1	0	1	0	4
5	2	0	0	1	0	0	3	2	1	0	0	0	1	4
6	4	0	0	1	0	1	6	3	0	1	1	1	1	7
7	3	0	0	1	0	0	4	3	0	0	1	0	1	5
8	3	0	0	1	0	0	4	3	1	0	0	0	1	5
9	3	0	0	1	0	1	5	3	1	0	1	0	1	6
10	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	2
11	3	1	0	1	0	1	6	4	0	1	1	0	0	6
12	4	0	1	1	0	1	7	3	1	0	0	1	1	6
13	3	1	1	1	0	0	6	4	0	1	1	0	0	6
14	3	0	0	1	0	0	4	3	1	1	0	0	1	6
15	2	0	0	1	0	0	3	2	0	0	0	1	0	3
16	3	1	0	0	0	0	4	2	1	0	1	0	0	4
17	4	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	1	4
18	2	0	0	1	0	0	3	0	0	0	1	0	1	2
19	4	0	1	1	0	0	6	2	0	0	1	1	0	4
20	3	0	1	0	0	0	4	2	1	0	0	0	1	4
21	3	0	0	1	0	0	4	2	0	0	1	1	0	4
22	3	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	1	5
23	3	0	1	1	0	1	6	3	0	1	0	1	0	5
24	3	0	1	1	1	1	7	3	0	1	1	0	1	6
25	4	0	0	1	0	1	6	4	1	0	0	0	1	6
26	3	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	1	5
27	3	0	0	1	0	0	4	2	0	0	0	0	1	3
28	2	0	1	1	0	1	5	3	0	0	1	0	1	5
29	1	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	2
30	2	0	1	1	0	1	5	3	1	0	0	0	0	4
31	3	1	1	1	0	1	7	4	1	0	0	0	0	5
32	4	1	0	1	1	1	8	4	0	0	1	1	1	7
33	2	0	1	1	0	0	4	2	1	0	1	0	0	4
34	1	0	1	1	0	0	3	2	1	0	1	1	1	6
35	4	1	1	1	1	1	9	4	1	1	0	1	1	8
36	4	1	1	1	1	1	9	4	1	1	1	1	1	9
37	4	1	1	1	1	1	9	4	0	1	1	1	1	8

No Resp.	Butir Uji						Jml	Butir Kriteria						Jml
	1	29	13	22	27	17		36	37	38	39	40	41	
38	4	0	1	1	1	1	8	3	0	1	1	1	1	7
39	3	0	0	1	0	0	4	4	1	0	0	0	0	5
40	4	1	0	0	0	0	5	3	0	1	1	1	0	6
41	4	0	0	1	1	1	7	4	1	1	0	1	1	8
42	3	0	0	1	0	1	5	4	1	0	0	0	1	6
43	4	1	1	1	1	1	9	4	1	0	1	1	1	8
44	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0	1	0	1	6
45	4	1	1	0	1	1	8	4	1	0	1	1	1	8
46	3	1	1	1	0	0	6	4	0	1	1	0	1	7
47	4	1	0	1	1	0	7	4	0	0	1	1	1	7
48	4	1	0	1	0	0	6	4	1	0	1	0	1	7
49	4	0	0	1	0	0	5	4	1	0	0	0	0	5
50	4	0	0	1	1	0	6	4	1	0	0	1	1	7
51	4	0	1	1	1	1	8	4	1	1	0	0	1	7
52	4	0	0	1	1	1	7	4	1	0	1	1	1	8
53	4	1	1	1	1	1	9	4	1	1	1	1	1	9
Jumlah							291							301

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY	No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	6	25	36	30	28	5	5	25	25	25
2	7	7	49	49	49	29	2	2	4	4	4
3	6	7	36	49	42	30	5	4	25	16	20
4	4	4	16	16	16	31	7	5	49	25	35
5	3	4	9	16	12	32	8	7	64	49	56
6	6	7	36	49	42	33	4	4	16	16	16
7	4	5	16	25	20	34	3	6	9	36	18
8	4	5	16	25	20	35	9	8	81	64	72
9	5	6	25	36	30	36	9	9	81	81	81
10	2	2	4	4	4	37	9	8	81	64	72
11	6	6	36	36	36	38	8	7	64	49	56
12	7	6	49	36	42	39	4	5	16	25	20
13	6	6	36	36	36	40	5	6	25	36	30
14	4	6	16	36	24	41	7	8	49	64	56
15	3	3	9	9	9	42	5	6	25	36	30
16	4	4	16	16	16	43	9	8	81	64	72
17	4	4	16	16	16	44	4	6	16	36	24
18	3	2	9	4	6	45	8	8	64	64	64
19	6	4	36	16	24	46	6	7	36	49	42
20	4	4	16	16	16	47	7	7	49	49	49
21	4	4	16	16	16	48	6	7	36	49	42
22	3	5	9	25	15	49	5	5	25	25	25
23	6	5	36	25	30	50	6	7	36	49	42
24	7	6	49	36	42	51	8	7	64	49	56
25	6	6	36	36	36	52	7	8	49	64	56
26	3	5	9	25	15	53	9	9	81	81	81
27	4	3	16	9	12						
						Jml	291	301	1793	1867	1800

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

$N \sum XY$	95400
$(\sum X)(\sum Y)$	87591
$N \sum X^2$	95029
$(\sum X)^2$	84681
$N \sum X^2 - (\sum X)^2$	10348
$N \sum Y^2$	98951
$(\sum Y)^2$	90601
$\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}$	8350
$\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}$	9295
r_{xy}	0.84

Lampiran 7. Olah Data Validitas Konstruk

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.661	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	712.609
	df	231
	Sig.	.000

Communalities

	Initial	Extraction
K_1	1.000	.546
K_2	1.000	.709
K_3	1.000	.581
K_8	1.000	.694
K_9	1.000	.613
K_15	1.000	.742
K_16	1.000	.638
K_19	1.000	.627
A_4	1.000	.668
A_5	1.000	.530
A_10	1.000	.547
A_11	1.000	.537
A_17	1.000	.579
A_20	1.000	.689
A_21	1.000	.622
R_6	1.000	.636
R_7	1.000	.568
R_12	1.000	.517
R_13	1.000	.669
R_14	1.000	.734
R_18	1.000	.756
R_22	1.000	.653

Extraction Method: Principal
Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
K_1	.411	.184	-.243
K_2	-.016	.605	.230
K_3	.645	.084	-.075
A_4	.042	.665	.007
A_5	-.091	.645	.016
R_6	-.006	-.027	.569
R_7	-.206	-.064	.293
K_8	.523	.155	-.232
K_9	.590	.347	.269
A_10	.369	.567	.217
A_11	.004	.642	-.033
R_12	-.061	.300	.414
R_13	.443	-.100	.644
R_14	.059	.002	.754
K_15	.213	.155	.082
K_16	.454	.207	.345
A_17	.340	.401	-.181
R_18	.256	-.301	.719
K_19	.454	.015	.219
A_20	.028	.561	.146
A_21	.108	.487	-.185
R_22	.036	-.019	.719

Extraction Method: Principal Component
Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser
Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

Lampiran 8. Angket Respons Siswa

ANGKET KETERBAKARAN INSTRUMEN
RESPONS SISWA

Nama Siswa: **GI WAPU NURSH**
Asal Sekolah: **SMK 3 BOND**

Penyuntik:
1. Pasikan Anda telah membaca dan menyebarkan pengertaman tes yang diberikan.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap tes yang diberikan.
3. Jika menjawab "Ada", tuliskan nomor butir soal yang dimaksud.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		Nomor Soal
		Ada	Tidak	
1	Adakah kata atau kalimat yang tidak terbacah dengan jelas?	-	✓	
2	Adakah huruf yang terlalu besar?	-	✓	
3	Adakah petunjuk pengertaman soal yang tidak jelas?	-	✓	
4	Adakah pertanyaan yang menbingungkan?	✓	-	2c
5	Adakah istilah yang tidak Anda pahami?	-	✓	
6	Adakah rumus yang sulit dipahami?	-	✓	
7	Adakah pertanyaan yang tidak sesuai dengan deskripsi?	✓	-	
8	Adakah pertanyaan yang perbandingan lebih dari satu?	-	✓	
9	Adakah gambar yang tidak terbacah jelas?	-	✓	
10	Adakah grafik, tabel, atau diagram yang tidak terbacah jelas?	-	✓	

Butiran komentar Anda terhadap soal model TIMSS yang tidak Anda ketahui:
Soal no 10 dan 11 yang berkaitan dengan konsep, dan soal no 10 dan 11 berkaitan dengan konsep, dan soal no 10 dan 11 berkaitan dengan konsep.

ANGKET KETERBAKARAN INSTRUMEN
RESPONS SISWA

Nama Siswa: **M ZARDI KHODIRI**
Asal Sekolah: **SMK 1 DAME**

Penyuntik:
1. Pasikan Anda telah membaca dan menyebarkan pengertaman tes yang diberikan.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap tes yang diberikan.
3. Jika menjawab "Ada", tuliskan nomor butir soal yang dimaksud.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		Nomor Soal
		Ada	Tidak	
1	Adakah kata atau kalimat yang tidak terbacah dengan jelas?	-	✓	
2	Adakah huruf yang terlalu besar?	-	✓	
3	Adakah petunjuk pengertaman soal yang tidak jelas?	-	✓	
4	Adakah pertanyaan yang menbingungkan?	-	✓	
5	Adakah istilah yang tidak Anda pahami?	-	✓	
6	Adakah rumus yang sulit dipahami?	-	✓	
7	Adakah pertanyaan yang tidak sesuai dengan deskripsi?	-	✓	
8	Adakah pertanyaan yang perbandingan lebih dari satu?	-	✓	
9	Adakah gambar yang tidak terbacah jelas?	-	✓	
10	Adakah grafik, tabel, atau diagram yang tidak terbacah jelas?	-	✓	

Butiran komentar Anda terhadap soal model TIMSS yang tidak Anda ketahui:
Ada beberapa soal yang berkaitan dengan konsep.

No.	Responden	Nomor Butir Soal																																			Jumlah skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
1	UK01	3	0	1	1	0	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	0	0	3	0	0	0	2	1	1	0	0	28	57,14
2	UK02	4	0	0	1	1	1	0	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	1	25	51,02	
3	UK03	4	1	1	1	0	1	0	1	2	1	1	0	1	1	1	0	1	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	35	71,43	
4	UK04	2	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	13	26,53	
5	UK05	2	0	1	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	30,61	
6	UK06	4	0	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	23	46,94		
7	UK07	3	0	1	1	1	0	2	1	1	0	0	1	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	22	44,90		
8	UK08	3	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	19	38,78		
9	UK09	3	1	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	21	42,86		
10	UK10	2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	16	32,65		
11	UK11	3	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	33	67,35		
12	UK12	4	0	1	0	1	1	0	1	2	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	23	46,94			
13	UK13	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	30	61,22		
14	UK14	3	0	1	1	1	0	1	1	2	1	1	0	1	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	27	55,10		
15	UK15	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20,41		
16	UK16	3	0	1	0	0	2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	15	30,61		
17	UK17	4	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	20	40,82		
18	UK18	2	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	1	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	17	34,69		
19	UK19	4	0	1	1	0	2	0	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	46,94		
20	UK20	3	0	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	20	40,82		
21	UK21	3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	32,65	
22	UK22	3	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	15	30,61		
23	UK23	3	0	1	1	1	0	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	36	73,47		
24	UK24	3	0	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	34	69,39		
25	UK25	4	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	19	38,78	
26	UK26	3	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	32,65		
27	UK27	3	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	26,53		
28	UK28	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	26,53	
29	UK29	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	24,49		
30	UK30	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	17	34,69		
31	UK31	3	1	1	0	1	2	0	2	0	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	59,18		
32	UK32	4	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	1	30	61,22		
33	UK33	2	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	46,94		
34	UK34	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	17	34,69		
35	UK35	4	1	1	1	1	0	2	0	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	2	3	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	32	65,31		
36	UK36	4	1	1	1	1	1	2	0	2	1	1	1	3	1	1	1	2	3	1	1	1	0	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	1	46	93,88		
37	UK37	4	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41	83,67		
38	UK38	4	0	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	38	77,55		
39	UK39	3	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	36,73		
40	UK40	4	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	18	36,73		
41	UK41	4	0	1	1	0	1	0	2	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	23	46,94		

Lampiran 10. Reliabilitas Uji Skala Kecil

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	53	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	53	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.854	35

Lampiran 11. Hasil Olah Data Model Rasch Uji Skala Besar

Item Measure

TABLE 13.1 E:\A. Jurnal TIMMS Tesis\2. Analisis ZOU648WS.TXTs Jul 4 23:39 2019
 INPUT: 119 Person 22 Item REPORTED: 119 Person 22 Item 13 CATS WINSTEPS 3.73

 Person: REAL SEP.: 1.56 REL.: .71 ... Item: REAL SEP.: 3.77 REL.: .93

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	OBS%	EXACT EXP%	Item	G
19	20	119	1.81	.26	.91	-.5	.76	-1.0	.42	.29	84.0	83.8	i19	B
16	24	116	1.53	.24	.87	-.9	.82	-.9	.45	.30	81.9	80.1	i16	B
10	65	112	.98	.15	.97	-.2	.83	-1.2	.63	.45	55.4	56.3	i10	C
20	73	106	.70	.15	.69	-3.1	.69	-2.6	.46	.44	59.4	50.8	i20	C
2	43	115	.63	.20	1.05	.7	1.26	2.3	.23	.33	69.6	67.4	i2	B
9	121	108	.55	.12	.68	-2.9	.63	-3.1	.70	.55	51.9	43.2	i9	D
15	49	119	.42	.20	1.03	.5	1.04	.4	.30	.34	63.9	65.9	i15	B
13	102	113	.25	.14	.88	-1.2	.84	-1.4	.59	.47	47.8	47.1	i13	C
22	48	103	.17	.21	.98	-.2	.98	-.2	.34	.32	63.1	63.8	i22	B
5	57	116	.07	.20	1.07	1.2	1.09	1.0	.25	.34	61.2	64.1	i5	B
14	167	104	-.11	.11	.95	-.4	1.09	.7	.61	.56	37.5	39.8	i14	D
11	55	101	-.16	.21	1.08	1.1	1.09	.9	.25	.34	59.4	64.6	i11	B
4	62	108	-.27	.21	.92	-1.2	.89	-1.0	.44	.34	69.4	65.3	i4	B
12	68	115	-.41	.20	1.02	.3	1.01	.1	.31	.33	68.7	65.5	i12	B
1	349	118	-.56	.10	1.35	2.8	1.50	2.5	.38	.55	32.2	40.4	i1	A
6	144	113	-.57	.14	1.26	2.2	1.26	1.9	.29	.46	36.3	50.5	i6	C
8	69	108	-.60	.21	1.09	1.1	1.13	1.0	.23	.34	70.4	68.4	i8	B
21	64	94	-.71	.23	1.12	1.2	1.10	.7	.17	.30	60.6	70.0	i21	B
18	76	114	-.75	.21	1.03	.4	1.01	.1	.30	.32	67.5	69.9	i18	B
7	76	108	-.91	.22	1.13	1.3	1.27	1.7	.13	.31	70.4	72.5	i7	B
17	71	100	-.98	.23	1.05	.5	1.06	.4	.28	.33	72.0	73.3	i17	B
3	85	118	-1.05	.22	.85	-1.6	.77	-1.5	.49	.31	78.8	73.7	i3	B
MEAN	85.8	110.4	.00	.19	1.00	.0	1.01	.0			61.9	62.6		
S.D.	66.7	6.7	.78	.04	.15	1.4	.21	1.5			13.7	12.1		

Item Fit

TABLE 10.1 E:\A. Jurnal TIMMS Tesis\2. Analisis ZOU648WS.TXTs Jul 4 23:39 2019
 INPUT: 119 Person 22 Item REPORTED: 119 Person 22 Item 13 CATS WINSTEPS 3.73

 Person: REAL SEP.: 1.56 REL.: .71 ... Item: REAL SEP.: 3.77 REL.: .93

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL		INFIT		OUTFIT		PT-MEASURE		EXACT MATCH		Item	G
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%			
1	349	118	-.56	.10	1.35	2.8	1.50	2.5	A	.38	.55	32.2	40.4	i1	A
7	76	108	-.91	.22	1.13	1.3	1.27	1.7	B	.13	.31	70.4	72.5	i7	B
6	144	113	-.57	.14	1.26	2.2	1.26	1.9	C	.29	.46	36.3	50.5	i6	C
2	43	115	.63	.20	1.05	.7	1.26	2.3	D	.23	.33	69.6	67.4	i2	B
8	69	108	-.60	.21	1.09	1.1	1.13	1.0	E	.23	.34	70.4	68.4	i8	B
21	64	94	-.71	.23	1.12	1.2	1.10	.7	F	.17	.30	60.6	70.0	i21	B
11	55	101	-.16	.21	1.08	1.1	1.09	.9	G	.25	.34	59.4	64.6	i11	B
5	57	116	.07	.20	1.07	1.2	1.09	1.0	H	.25	.34	61.2	64.1	i5	B
14	167	104	-.11	.11	.95	-.4	1.09	.7	I	.61	.56	37.5	39.8	i14	D
17	71	100	-.98	.23	1.05	.5	1.06	.4	J	.28	.33	72.0	73.3	i17	B
15	49	119	.42	.20	1.03	.5	1.04	.4	K	.30	.34	63.9	65.9	i15	B
18	76	114	-.75	.21	1.03	.4	1.01	.1	k	.30	.32	67.5	69.9	i18	B
12	68	115	-.41	.20	1.02	.3	1.01	.1	j	.31	.33	68.7	65.5	i12	B
22	48	103	.17	.21	.98	-.2	.98	-.2	i	.34	.32	63.1	63.8	i22	B
10	65	112	.98	.15	.97	-.2	.83	-1.2	h	.63	.45	55.4	56.3	i10	C
4	62	108	-.27	.21	.92	-1.2	.89	-1.0	g	.44	.34	69.4	65.3	i4	B
19	20	119	1.81	.26	.91	-.5	.76	-1.0	f	.42	.29	84.0	83.8	i19	B
13	102	113	.25	.14	.88	-1.2	.84	-1.4	e	.59	.47	47.8	47.1	i13	C
16	24	116	1.53	.24	.87	-.9	.82	-.9	d	.45	.30	81.9	80.1	i16	B
3	85	118	-1.05	.22	.85	-1.6	.77	-1.5	c	.49	.31	78.8	73.7	i3	B
20	73	106	.70	.15	.69	-3.1	.69	-2.6	b	.46	.44	59.4	50.8	i20	C
9	121	108	.55	.12	.68	-2.9	.63	-3.1	a	.70	.55	51.9	43.2	i9	D
MEAN	85.8	110.4	.00	.19	1.00	.0	1.01	.0				61.9	62.6		
S.D.	66.7	6.7	.78	.04	.15	1.4	.21	1.5				13.7	12.1		

Person Measure

TABLE 17.1 E:\A. Jurnal TIMMS Tesis\2. Analisis ZOU648WS.TXTs Jul 4 23:39 2019
 INPUT: 119 Person 22 Item REPORTED: 119 Person 22 Item 13 CATS WINSTEPS 3.73

 Person: REAL SEP.: 1.56 REL.: .71 ... Item: REAL SEP.: 3.77 REL.: .93

Person STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXP%	Person
103	30	21	3.46	1.03	1.04	.4	.86	.4	-.02	.19	95.2	95.3	103L
106	27	21	1.72	.50	1.12	.4	1.21	.5	.10	.35	61.9	76.9	106L
51	27	22	1.54	.46	1.36	1.0	1.66	1.3	.14	.36	72.7	74.5	051P
31	26	21	1.50	.46	.92	-.1	1.01	.2	-.03	.37	66.7	73.8	031L
65	26	22	1.34	.44	1.84	2.0	1.87	1.8	-.23	.37	63.6	73.0	065L
90	26	22	1.34	.44	.97	.0	1.35	.9	.28	.37	72.7	73.0	090P
91	25	21	1.29	.44	1.14	.5	1.36	.9	.26	.38	71.4	72.4	091P
32	25	22	1.16	.42	1.81	2.0	1.80	1.9	-.27	.38	54.5	69.0	032L
101	25	22	1.16	.42	.83	-.4	.73	-.7	.47	.38	68.2	69.0	101L
104	25	22	1.16	.42	.86	-.3	.90	-.1	.52	.38	68.2	69.0	104P
102	23	20	1.03	.42	.61	-1.2	.47	-1.8	.82	.35	80.0	67.5	102L
18	24	22	.99	.40	.62	-1.3	.77	-.6	.48	.39	81.8	67.8	018P
66	24	22	.99	.40	1.78	2.0	1.65	1.8	-.29	.39	50.0	67.8	066L
110	23	21	.94	.40	.78	-.6	.86	-.3	.42	.40	61.9	67.3	110L
99	22	20	.91	.41	.95	.0	1.11	.4	.28	.41	50.0	66.5	099P
117	22	21	.85	.41	.67	-1.0	.93	-.1	.33	.39	66.7	67.6	117L
47	22	21	.81	.39	1.31	1.0	1.57	1.8	-.01	.39	57.1	65.3	047L
17	22	21	.79	.39	.68	-1.0	.72	-.9	.49	.40	76.2	65.6	017P
94	21	20	.79	.41	.77	-.6	.76	-.8	.66	.40	65.0	67.0	094P
22	22	22	.69	.38	1.36	1.2	1.34	1.2	.12	.39	59.1	64.8	022P
71	22	22	.69	.38	1.50	1.5	1.52	1.8	-.32	.39	50.0	64.8	071L
86	22	22	.69	.38	1.18	.7	1.22	.9	.34	.39	63.6	64.8	086P
105	22	22	.69	.38	1.04	.2	.92	-.2	.51	.39	68.2	64.8	105P
112	22	22	.69	.38	.83	-.5	.90	-.3	.42	.39	54.5	64.8	112P
113	22	22	.69	.38	1.70	2.0	1.47	1.6	-.07	.39	45.5	64.8	113P
115	22	22	.69	.38	.98	.1	.93	-.2	.54	.39	63.6	64.8	115P
54	20	20	.61	.38	.93	-.1	1.04	.2	.52	.41	65.0	62.9	054P
29	21	22	.55	.37	.48	-2.1	.67	-1.4	.60	.39	77.3	63.5	029P
46	21	22	.55	.37	.91	-.2	.86	-.5	.48	.39	68.2	63.5	046L
70	21	22	.55	.37	1.15	.6	1.13	.6	.14	.39	54.5	63.5	070L
95	21	22	.55	.37	1.95	2.6	1.50	1.9	.24	.39	54.5	63.5	095P
55	20	21	.52	.37	.95	-.1	1.00	.1	.52	.40	57.1	62.5	055P
119	20	21	.49	.37	1.06	.3	1.04	.2	.50	.41	57.1	60.7	119L
20	19	20	.46	.38	.60	-1.4	.56	-2.0	.68	.41	80.0	59.6	020P
1	20	22	.41	.36	1.20	.8	1.39	1.6	.06	.39	31.8	58.8	001L
13	20	22	.41	.36	.52	-1.9	.76	-1.1	.47	.39	68.2	58.8	013P
59	20	22	.41	.36	1.47	1.5	1.27	1.2	.30	.39	50.0	58.8	059P
78	18	21	.40	.39	1.07	.3	1.01	.1	.36	.40	76.2	59.9	078L
83	19	21	.38	.37	1.05	.3	1.11	.5	.31	.40	47.6	57.9	083P
96	19	21	.35	.37	.63	-1.4	.80	-.8	.44	.40	76.2	58.7	096L
52	17	19	.30	.38	1.18	.7	1.14	.7	.35	.40	42.1	56.2	052P
4	19	22	.28	.36	1.18	.7	1.08	.4	.48	.39	50.0	58.1	004L
49	19	22	.28	.36	.95	-.1	.91	-.3	.44	.39	63.6	58.1	049P
68	19	22	.28	.36	.89	-.3	1.16	.8	.11	.39	45.5	58.1	068P
72	19	22	.28	.36	.97	.0	1.02	.2	.21	.39	54.5	58.1	072L
76	19	22	.28	.36	.86	-.4	.85	-.7	.45	.39	63.6	58.1	076L
111	19	22	.28	.36	1.26	1.0	1.15	.7	.44	.39	54.5	58.1	111P
116	19	22	.28	.36	.65	-1.4	.66	-1.7	.67	.39	72.7	58.1	116P

30	18	21	.23	.36	.66	-1.2	.60	-2.0	.72	.40	71.4	57.6	030P
88	18	22	.15	.36	.76	-.9	.89	-.5	.40	.39	63.6	57.1	088P
109	18	22	.15	.36	.73	-1.0	.94	-.2	.39	.39	63.6	57.1	109L
92	13	17	.14	.44	1.78	2.2	1.56	2.1	.00	.39	41.2	58.6	092L
74	16	21	.11	.38	.71	-1.1	.79	-1.0	.43	.39	71.4	58.0	074L
108	14	18	.08	.38	1.30	1.0	.87	-.5	.59	.38	61.1	55.5	108L
5	17	22	.02	.36	1.00	.1	1.21	1.0	.25	.39	45.5	56.4	005L
14	17	22	.02	.36	.79	-.8	.76	-1.2	.64	.39	72.7	56.4	014P
67	17	22	.02	.36	.61	-1.6	.76	-1.2	.48	.39	72.7	56.4	067P
85	17	22	.02	.36	.90	-.3	1.09	.5	.30	.39	54.5	56.4	085P
39	13	18	-.04	.40	.72	-1.0	.74	-1.1	.59	.38	66.7	58.5	039L
107	14	19	-.05	.38	1.56	1.8	1.32	1.3	.27	.39	63.2	57.5	107L
48	9	13	-.07	.49	.61	-1.3	.80	-.6	.44	.40	53.8	59.7	048L
38	8	11	-.07	.54	.93	-.1	.81	-.5	.61	.42	63.6	62.4	038L
3	16	22	-.10	.36	.78	-.8	.82	-.8	.51	.38	50.0	57.4	003L
7	16	22	-.10	.36	.82	-.6	.76	-1.2	.69	.38	59.1	57.4	007P
15	16	22	-.10	.36	.61	-1.7	.70	-1.5	.58	.38	77.3	57.4	015P
58	16	22	-.10	.36	.83	-.6	.94	-.2	.29	.38	59.1	57.4	058P
44	12	17	-.11	.41	.75	-.8	.95	-.1	.39	.39	52.9	57.2	044L
34	12	17	-.16	.41	1.22	.8	1.21	.9	.35	.38	52.9	57.9	034L
33	13	19	-.20	.39	1.18	.7	1.15	.7	.43	.36	47.4	56.8	033L
81	14	20	-.21	.37	.87	-.4	.95	-.1	.41	.39	65.0	57.1	081P
41	15	22	-.23	.36	1.01	.1	.86	-.6	.46	.37	54.5	57.1	041L
53	15	22	-.23	.36	.94	-.1	.83	-.7	.56	.37	59.1	57.1	053P
57	13	19	-.24	.38	.81	-.6	.82	-.7	.48	.38	57.9	57.7	057L
73	14	21	-.27	.36	.63	-1.5	.83	-.7	.24	.37	57.1	56.6	073L
93	14	21	-.28	.36	1.47	1.6	1.05	.3	.43	.37	71.4	56.9	093L
37	10	15	-.30	.43	1.24	.8	.98	.0	.54	.39	46.7	57.3	037L
35	11	17	-.33	.41	1.14	.6	1.19	.7	.32	.37	58.8	59.8	035L
42	14	22	-.36	.36	1.11	.5	1.06	.3	.25	.36	36.4	58.2	042L
75	14	22	-.36	.36	.60	-1.7	.79	-.9	.30	.36	63.6	58.2	075L
77	14	22	-.36	.36	.74	-1.0	.89	-.4	.17	.36	45.5	58.2	077L
98	13	20	-.37	.37	1.30	1.1	1.04	.2	.53	.38	65.0	58.1	098P
100	11	18	-.37	.41	.78	-.7	.71	-1.1	.47	.36	77.8	58.8	100L
23	12	18	-.39	.39	1.16	.6	.94	-.1	.53	.40	61.1	58.0	023L
118	12	20	-.41	.38	1.24	.9	.82	-.7	.55	.37	70.0	59.2	118P
79	13	21	-.41	.37	.74	-.9	.83	-.6	.28	.36	52.4	58.1	079L
80	9	15	-.43	.44	.78	-.6	.89	-.3	.25	.33	53.3	57.9	080L
84	8	13	-.44	.49	.76	-.7	.77	-.6	.45	.36	61.5	60.0	084P
10	12	19	-.46	.39	1.23	.9	1.04	.2	.45	.36	47.4	57.5	010L
27	12	20	-.49	.38	1.06	.3	.85	-.5	.51	.36	60.0	59.3	027L
97	8	12	-.49	.49	1.46	1.4	1.82	2.2	-.04	.35	50.0	59.7	097L
60	13	22	-.49	.37	.84	-.5	.82	-.7	.56	.36	59.1	59.3	060P
69	13	22	-.49	.37	.68	-1.2	.81	-.7	.35	.36	50.0	59.3	069P
87	13	22	-.49	.37	.62	-1.5	.68	-1.4	.54	.36	68.2	59.3	087P
89	13	22	-.49	.37	.75	-.9	.86	-.5	.27	.36	50.0	59.3	089P
82	12	20	-.49	.38	.86	-.4	1.02	.2	.32	.37	70.0	59.6	082P
24	12	20	-.51	.38	1.14	.6	.88	-.4	.57	.37	70.0	59.3	024L
114	12	20	-.51	.38	1.65	2.0	1.17	.7	.32	.37	60.0	59.5	114P

50	7	14	-.58	.51	1.30	.9	.91	-.1	.34	.34	64.3	65.1	050L
11	11	19	-.58	.39	1.24	.9	.96	.0	.53	.36	52.6	59.8	011L
9	12	22	-.63	.37	.49	-2.1	.58	-1.8	.56	.35	86.4	59.8	009P
21	12	22	-.63	.37	.85	-.5	.80	-.7	.57	.35	59.1	59.8	021P
28	11	22	-.77	.38	.67	-1.1	.74	-.9	.48	.33	68.2	61.7	028P
45	11	22	-.77	.38	.71	-1.0	.78	-.7	.54	.33	77.3	61.7	045L
64	10	20	-.78	.40	1.40	1.2	1.02	.2	.42	.34	50.0	63.1	064P
19	10	21	-.89	.40	1.01	.1	1.00	.1	.26	.31	47.6	63.2	019L
12	8	16	-.90	.45	1.66	1.6	1.28	.9	.16	.30	43.8	63.3	012L
6	10	22	-.92	.40	1.57	1.6	1.16	.6	.15	.32	59.1	64.3	006L
40	8	20	-1.06	.44	.84	-.4	.88	-.2	.48	.32	65.0	67.8	040L
56	9	22	-1.08	.41	1.43	1.2	.96	.0	.36	.31	72.7	66.6	056P
16	7	21	-1.11	.45	1.07	.3	1.16	.5	.25	.31	57.1	68.3	016L
36	7	18	-1.18	.46	1.35	.9	1.65	1.4	-.03	.31	72.2	69.0	036L
43	8	21	-1.19	.43	1.01	.2	.76	-.5	.48	.30	61.9	68.5	043L
62	8	21	-1.24	.43	.87	-.2	.72	-.6	.28	.29	81.0	68.0	062P
61	8	22	-1.26	.43	.98	.1	.85	-.3	.42	.29	72.7	69.2	061P
8	7	19	-1.32	.46	1.05	.3	1.19	.6	.33	.28	52.6	68.8	008L
63	7	22	-1.46	.46	.87	-.2	.87	-.2	.41	.27	68.2	71.8	063P
25	5	20	-1.85	.54	1.00	.2	1.23	.6	.27	.24	80.0	81.0	025L
2	4	16	-1.94	.62	1.06	.3	1.43	.8	.19	.25	81.3	82.3	002L
26	4	18	-2.02	.62	.92	.0	1.19	.5	.14	.24	83.3	84.0	026L
MEAN	15.9	20.4	.02	.40	1.02	.0	1.01	.0			61.9	62.6	
S.D.	5.8	2.3	.81	.08	.32	1.0	.28	.9			11.3	6.6	

Person Fit

TABLE 6.1 E:\A. Jurnal TIMMS Tesis\2. Analisis D ZOU648WS.TXTa Jul 4 23:39 2019
 INPUT: 119 Person 22 Item REPORTED: 119 Person 22 Item 13 CATS WINSTEPS 3.73

Person: REAL SEP.: 1.56 REL.: .71 ... Item: REAL SEP.: 3.77 REL.: .93

Person STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXP%	Person
95	21	22	.55	.37	1.95	2.6	1.50	1.9	A .24	.39	54.5	63.5	095P
65	26	22	1.34	.44	1.84	2.0	1.87	1.8	B-.23	.37	63.6	73.0	065L
97	8	12	-.49	.49	1.46	1.4	1.82	2.2	C-.04	.35	50.0	59.7	097L
32	25	22	1.16	.42	1.81	2.0	1.80	1.9	D-.27	.38	54.5	69.0	032L
92	13	17	.14	.44	1.78	2.2	1.56	2.1	E .00	.39	41.2	58.6	092L
66	24	22	.99	.40	1.78	2.0	1.65	1.8	F-.29	.39	50.0	67.8	066L
113	22	22	.69	.38	1.70	2.0	1.47	1.6	G-.07	.39	45.5	64.8	113P
12	8	16	-.90	.45	1.66	1.6	1.28	.9	H .16	.30	43.8	63.3	012L
51	27	22	1.54	.46	1.36	1.0	1.66	1.3	I .14	.36	72.7	74.5	051P
36	7	18	-1.18	.46	1.35	.9	1.65	1.4	J-.03	.31	72.2	69.0	036L
114	12	20	-.51	.38	1.65	2.0	1.17	.7	K .32	.37	60.0	59.5	114P
47	22	21	.81	.39	1.31	1.0	1.57	1.8	L-.01	.39	57.1	65.3	047L
6	10	22	-.92	.40	1.57	1.6	1.16	.6	M .15	.32	50.1	64.3	006L
107	14	19	-.05	.38	1.56	1.8	1.32	1.3	N .27	.39	63.2	57.5	107L
71	22	22	.69	.38	1.50	1.5	1.52	1.8	O-.32	.39	50.0	64.8	071L
59	20	22	.41	.36	1.47	1.5	1.27	1.2	P .30	.39	50.0	58.8	059P
93	14	21	-.28	.36	1.47	1.6	1.05	.3	Q .43	.37	71.4	56.9	093L
2	4	16	-1.94	.62	1.06	.3	1.43	.8	R .19	.25	81.3	82.3	002L
56	9	22	-1.08	.41	1.43	1.2	.96	.0	S .36	.31	72.7	66.6	056P
64	10	20	-.78	.40	1.40	1.2	1.02	.2	T .42	.34	50.0	63.1	064P
1	20	22	.41	.36	1.20	.8	1.39	1.6	U .06	.39	31.8	58.8	001L
22	22	22	.69	.38	1.36	1.2	1.34	1.2	V .12	.39	59.1	64.8	022P
91	25	21	1.29	.44	1.14	.5	1.36	.9	W .26	.38	71.4	72.4	091P
90	26	22	1.34	.44	.97	.0	1.35	.9	X .28	.37	72.7	73.0	090P
50	7	14	-.58	.51	1.30	.9	.91	-.1	Y .34	.34	64.3	65.1	050L
108	14	18	.08	.38	1.30	1.0	.87	-.5	Z .59	.38	61.1	55.5	108L
98	13	20	-.37	.37	1.30	1.1	1.04	.2	.53	.38	65.0	58.1	098P
111	19	22	.28	.36	1.26	1.0	1.15	.7	.44	.39	54.5	58.1	111P
11	11	19	-.58	.39	1.24	.9	.96	.0	.53	.36	52.6	59.8	011L
37	10	15	-.30	.43	1.24	.8	.98	.0	.54	.39	46.7	57.3	037L
118	12	20	-.41	.38	1.24	.9	.82	-.7	.55	.37	70.0	59.2	118P
10	12	19	-.46	.39	1.23	.9	1.04	.2	.45	.36	47.4	57.5	010L
25	5	20	-1.85	.54	1.00	.2	1.23	.6	.27	.24	80.0	81.0	025L
34	12	17	-.16	.41	1.22	.8	1.21	.9	.35	.38	52.9	57.9	034L
86	22	22	.69	.38	1.18	.7	1.22	.9	.34	.39	63.6	64.8	086P
5	17	22	.02	.36	1.00	.1	1.21	1.0	.25	.39	45.5	56.4	005L
106	27	21	1.72	.50	1.12	.4	1.21	.5	.10	.35	61.9	76.9	106L
43	8	21	-1.19	.43	1.01	.2	.76	-.5	.48	.30	61.9	68.5	043L
BETTER FITTING OMITTED													
44	12	17	-.11	.41	.75	-.8	.95	-.1	.39	.39	52.9	57.2	044L
109	18	22	.15	.36	.73	-1.0	.94	-.2	.39	.39	63.6	57.1	109L
117	22	21	.85	.41	.67	-1.0	.93	-.1	.33	.39	66.7	67.6	117L
77	14	22	-.36	.36	.74	-1.0	.89	-.4	.17	.36	45.5	58.2	077L
80	9	15	-.43	.44	.78	-.6	.89	-.3	.25	.33	53.3	57.9	080L
88	18	22	.15	.36	.76	-.9	.89	-.5	.40	.39	63.6	57.1	088P
62	8	21	-1.24	.43	.87	-.2	.72	-.6	.28	.29	81.0	68.0	062P
89	13	22	-.49	.37	.75	-.9	.86	-.5	.27	.36	50.0	59.3	089P
110	23	21	.94	.40	.78	-.6	.86	-.3	.42	.40	61.9	67.3	110L

79	13	21	-.41	.37	.74	-.9	.83	-.6	.28	.36	52.4	58.1	079L
101	25	22	1.16	.42	.83	-.4	.73	-.7	.47	.38	68.2	69.0	101L
73	14	21	-.27	.36	.63	-1.5	.83	-.7	.24	.37	57.1	56.6	073L
7	16	22	-.10	.36	.82	-.6	.76	-1.2	.69	.38	59.1	57.4	007P
3	16	22	-.10	.36	.78	-.8	.82	-.8	.51	.38	50.0	57.4	003L
57	13	19	-.24	.38	.81	-.6	.82	-.7	.48	.38	57.9	57.7	057L
69	13	22	-.49	.37	.68	-1.2	.81	-.7	.35	.36	50.0	59.3	069P
96	19	21	.35	.37	.63	-1.4	.80	-.8	.44	.40	76.2	58.7	096L
48	9	13	-.07	.49	.61	-1.3	.80	-.6	.44	.40	53.8	59.7	048L
14	17	22	.02	.36	.79	-.8	.76	-1.2	.64	.39	72.7	56.4	014P
75	14	22	-.36	.36	.60	-1.7	.79	-.9	.30	.36	63.6	58.2	075L
74	16	21	.11	.38	.71	-1.1	.79	-1.0	.43	.39	71.4	58.0	074L
100	11	18	-.37	.41	.78	-.7	.71	-1.1	.47	.36	77.8	58.8	100L
45	11	22	-.77	.38	.71	-1.0	.78	-.7	.54	.33	77.3	61.7	045L
18	24	22	.99	.40	.62	-1.3	.77	-.6	.48	.39	81.8	67.8	018P
84	8	13	-.44	.49	.76	-.7	.77	-.6	.45	.36	61.5	60.0	084P
94	21	20	.79	.41	.77	-.6	.76	-.8	.66	.40	65.0	67.0	094P
67	17	22	.02	.36	.61	-1.6	.76	-1.2	.48	.39	72.7	56.4	067P
13	20	22	.41	.36	.52	-1.9	.76	-1.1	.47	.39	68.2	58.8	013P
28	11	22	-.77	.38	.67	-1.1	.74	-.9	.48	.33	68.2	61.7	028P
39	13	18	-.04	.40	.72	-1.0	.74	-1.1	.59	.38	66.7	58.5	039L
17	22	21	.79	.39	.68	-1.0	.72	-.9	.49	.40	76.2	65.6	017P
15	16	22	-.10	.36	.61	-1.7	.70	-1.5	.58	.38	77.3	57.4	015P
87	13	22	-.49	.37	.62	-1.5	.68	-1.4	.54	.36	68.2	59.3	087P
29	21	22	.55	.37	.48	-2.1	.67	-1.4	.60	.39	77.3	63.5	029P
30	18	21	.23	.36	.66	-1.2	.60	-2.0	.72	.40	71.4	57.6	030P
116	19	22	.28	.36	.65	-1.4	.66	-1.7	.67	.39	72.7	58.1	116P
102	23	20	1.03	.42	.61	-1.2	.47	-1.8	.82	.35	80.0	67.5	102L
20	19	20	.46	.38	.60	-1.4	.56	-2.0	.68	.41	80.0	59.6	020P
9	12	22	-.63	.37	.49	-2.1	.58	-1.8	.56	.35	86.4	59.8	009P
MEAN	15.9	20.4	.02	.40	1.02	.0	1.01	.0			61.9	62.6	
S.D.	5.8	2.3	.81	.08	.32	1.0	.28	.9			11.3	6.6	

Item Polarity Correlation Order

TABLE 26.1 E:\A. Jurnal TIMMS Tesis\2. Analisis ZOU118WS.TXTs Sep 23 23:46 2019u11.prn
 INPUT: 119 Person 22 Item REPORTED: 119 Person 22 Item 13 CATS WINSTEPS 3.73

 Person: REAL SEP.: 1.56 REL.: .71 ... Item: REAL SEP.: 3.77 REL.: .93

Item STATISTICS: CORRELATION ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item	G
7	76	108	-.91	.22	1.13	1.3	1.27	1.7	.13	.31	70.4	72.5	i7	B
21	64	94	-.71	.23	1.12	1.2	1.10	.7	.17	.30	60.6	70.0	i21	B
8	69	108	-.60	.21	1.09	1.1	1.13	1.0	.23	.34	70.4	68.4	i8	B
2	43	115	.63	.20	1.05	.7	1.26	2.3	.23	.33	69.6	67.4	i2	B
5	57	116	.07	.20	1.07	1.2	1.09	1.0	.25	.34	61.2	64.1	i5	B
11	55	101	-.16	.21	1.08	1.1	1.09	.9	.25	.34	59.4	64.6	i11	B
17	71	100	-.98	.23	1.05	.5	1.06	.4	.28	.33	72.0	73.3	i17	B
6	144	113	-.57	.14	1.26	2.2	1.26	1.9	.29	.46	36.3	50.5	i6	C
18	76	114	-.75	.21	1.03	.4	1.01	.1	.30	.32	67.5	69.9	i18	B
15	49	119	.42	.20	1.03	.5	1.04	.4	.30	.34	63.9	65.9	i15	B
12	68	115	-.41	.20	1.02	.3	1.01	.1	.31	.33	68.7	65.5	i12	B
22	48	103	.17	.21	.98	-.2	.98	-.2	.34	.32	63.1	63.8	i22	B
1	349	118	-.56	.10	1.35	2.8	1.50	2.5	.38	.55	32.2	40.4	i1	A
19	20	119	1.81	.26	.91	-.5	.76	-1.0	.42	.29	84.0	83.8	i19	B
4	62	108	-.27	.21	.92	-1.2	.89	-1.0	.44	.34	69.4	65.3	i4	B
16	24	116	1.53	.24	.87	-.9	.82	-.9	.45	.30	81.9	80.1	i16	B
20	73	106	.70	.15	.69	-3.1	.69	-2.6	.46	.44	59.4	50.8	i20	C
3	85	118	-1.05	.22	.85	-1.6	.77	-1.5	.49	.31	78.8	73.7	i3	B
13	102	113	.25	.14	.88	-1.2	.84	-1.4	.59	.47	47.8	47.1	i13	C
14	167	104	-.11	.11	.95	-.4	1.09	.7	.61	.56	37.5	39.8	i14	D
10	65	112	.98	.15	.97	-.2	.83	-1.2	.63	.45	55.4	56.3	i10	C
9	121	108	.55	.12	.68	-2.9	.63	-3.1	.70	.55	51.9	43.2	i9	D
MEAN	85.8	110.4	.00	.19	1.00	.0	1.01	.0			61.9	62.6		
S.D.	66.7	6.7	.78	.04	.15	1.4	.21	1.5			13.7	12.1		

Summary Statistics

TABLE 3.1 E:\A. Jurnal TIMMS Tesis\2. Analisis D ZOU648WS.TXTa Jul 4 23:39 2019
 INPUT: 119 Person 22 Item REPORTED: 119 Person 22 Item 13 CATS WINSTEPS 3.73

SUMMARY OF 119 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	15.9	20.4	.02	.40	1.02	.0	1.01	.0
S.D.	5.8	2.3	.81	.08	.32	1.0	.28	.9
MAX.	30.0	22.0	3.46	1.03	1.95	2.6	1.87	2.2
MIN.	4.0	11.0	-2.02	.36	.48	-2.1	.47	-2.0
REAL RMSE	.44	TRUE SD	.68	SEPARATION	1.56	Person	RELIABILITY	.71
MODEL RMSE	.41	TRUE SD	.70	SEPARATION	1.70	Person	RELIABILITY	.74
S.E. OF Person MEAN = .07								

VALID RESPONSES: 92.7% (APPROXIMATE)

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .94 (approximate due to missing data)

CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .77 (approximate due to missing data)

SUMMARY OF 22 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	85.8	110.4	.00	.19	1.00	.0	1.01	.0
S.D.	66.7	6.7	.78	.04	.15	1.4	.21	1.5
MAX.	349.0	119.0	1.81	.26	1.35	2.8	1.50	2.5
MIN.	20.0	94.0	-1.05	.10	.68	-3.1	.63	-3.1
REAL RMSE	.20	TRUE SD	.75	SEPARATION	3.77	Item	RELIABILITY	.93
MODEL RMSE	.19	TRUE SD	.75	SEPARATION	3.86	Item	RELIABILITY	.94
S.E. OF Item MEAN = .17								

Lampiran 12. Jawaban Peserta Tes



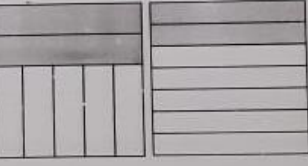
1. Apakah pernyataan berikut benar atau salah setiap bilangan bulat a , b , dan c ?
Berilah tanda silang pada jawaban yang menurut Anda benar!

	Benar	Salah
$a \times b = b \times a$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S ✓
$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S ✓
$a \times b = \frac{a + a + a + \dots + a}{b}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S ✗
$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> ✗

2. Bilangan berikut yang mempunyai susunan nilai terbesar hingga terkecil adalah

A. $\frac{1}{5}$; 0,25; 0,30; $\frac{1}{3}$ ✗ 0,30; 0,25; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$
 B. $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; 0,30; 0,25 D. $\frac{1}{3}$; 0,30; 0,25; $\frac{1}{5}$

3. Gambar di bawah ini yang menunjukkan pecahan $\frac{2}{5}$ adalah

A.  ✗ C.  D. 


4. Perhatikan $\triangle AOB$! Jika $AO = OB = 3 \text{ cm}$, maka berapakah panjang AB ?

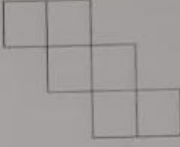
$AB^2 = AO^2 + OB^2$
 $= 3^2 + 3^2$
 $= 9 + 9$
 $= 18$
 $AB = \sqrt{18}$
 $AB = 4,5 \text{ cm}$

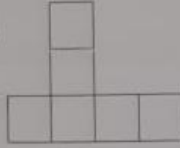
5. Pada suatu acara, $\frac{13}{25}$ pesertanya adalah laki-laki. Sisanya adalah perempuan. Di antara seluruh peserta perempuan, $\frac{3}{4}$ bagiannya memakai jam tangan. Berapakah peserta perempuan yang tidak mengenakan jam tangan pada acara tersebut?

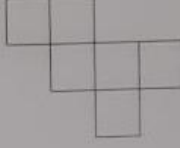
✗ 12% dari seluruh peserta
 B. 15% dari seluruh peserta
 C. 25% dari seluruh peserta
 D. 48% dari seluruh peserta

15. Di bawah ini yang bukan termasuk jaring-jaring kubus adalah

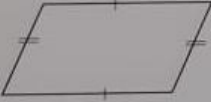
A. 


B. 


~~C.~~ 


D. 

16. Bangun datar di bawah ini yang mempunyai garis simetris adalah

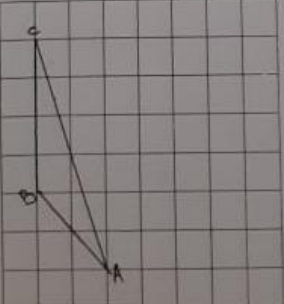
A. 

~~B.~~ 

C. 

D. 

17. Pada bidang di bawah ini, satu kotak mempunyai luas 1 cm^2 . Buatlah segitiga ABC dengan sudut $B = 135^\circ$ dan BC mempunyai panjang 4 cm!



Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMP 1 DAWÉ – KUDUS
 Jl. Colo KM.11, Desa Lau, Kecamatan Dawe, Kab. Kudus. 59353. Phone 420023

SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.7/ 251 / 09.06.25 / 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : AKSIS DERMAWAN, S.Pd.

N I P : 19630227 198501 1 002

Jabatan : Kepala SMP 1 Dawe

menerangkan bahwa :

Nama : NUR ROMDLON MASLAHUL ADI

NIM : 0106517064

Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, S2

Fakultas : Universitas Negeri Semarang

telah melakukan penelitian di SMP 1 Dawe-Kudus dalam rangka penyusunan tesis yang berjudul **“PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES MODEL TIMSS UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA KELAS VIII DAN ANALISISNYA MENGGUNAKAN MODEL RASCH”** Pada tanggal 8 – 25 Mei 2019.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kudus, 12 Agustus 2019

Kepala SMP 1 Dawe,

Aksis Dermawan, S.Pd.
 Pembina
 NIP. 19630227 198501 1 002