

Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Konteks Sumatera Selatan di Kelas IX SMP

S. Hazlita¹, Zulkardi², dan Darmawijoyo³

¹Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika Unsri

²Guru Besar Program Studi Magister Pendidikan Matematika Unsri

³Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika Unsri

Email: hazlita.silvia@gmail.com¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan pembelajaran dengan metode Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantuan alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah serupa PISA siswa pada materi segiempat. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 3 Ungaran tahun pelajaran 2012/2013. Pemilihan sampel dengan cara *random sampling*, diperoleh siswa kelas VII-I dan siswa kelas VII-J sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diajar dengan metode PMRI berbantuan alat peraga, sedangkan kelas kontrol diajar dengan metode ekspositori. Data diperoleh dengan metode observasi untuk mengamati aktivitas belajar guru dan metode tes untuk menentukan hasil belajar siswa. Hasil penelitian adalah (1) hasil belajar siswa kelas eksperimen belum mencapai kriteria ketuntasan klasikal, (2) rata-rata kemampuan pemecahan masalah serupa PISA kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, dan (3) skor rata-rata aktivitas guru kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kategori baik.

Kata kunci: Kualitas Pembelajaran, PISA, PMRI.

Abstract

The purpose of this research was to determine the effectiveness of learning by Teams Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) assisted on figure tools to the problem solving skills PISA student on quadrilateral material. The population in this study is student of VIIth grade class of 3 Ungaran junior high school on period 2012/2013. The selection of the sample is done by random sampling which is gotten students class VII-I and students class VII-J as the experimental class and the controlling class. Experimental class was taught by PMRI assisted on figure tools, while the controlling class was taught with the expository method. Data obtained by the observation method to observe the activities of teacher learning and test methods for determining student learning achievement. The results of this research are (1) The students achievement of experimental class not yet achieved the minimum completeness criteria, (2) the average the problem solving skills PISA of experimental class learning better than controlling class, and (3) score average of teacher activity of experimental class and controlling class have a good category.

Keywords: PISA, PMRI, Quality of teaching.

Informasi Tentang Artikel

Diterima pada : 18 Oktober 2014

Disetujui pada : 21 November 2014

Diterbitkan : Desember 2014

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab pergantian kurikulum di Indonesia dari kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013 adalah karena rendahnya pencapaian siswa Indonesia di dalam *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan PISA. Pengembangan kurikulum diperlukan karena melihat tantangan masa depan yang semakin kompleks dan perlu penyiapan diri dari pendidikan.

TIMSS sendiri merupakan studi internasional tentang kecenderungan atau perkembangan matematika dan sains yang diadakan oleh *International Association for the Evaluation of Education Achievement* setiap 4 tahun sekali. Studi ini menilai siswa melalui 2 dimensi, yaitu dimensi konten yang sejalan dengan materi (konten) pada standar isi mata pelajaran Matematika SMP, yaitu bilangan, aljabar, geometri, data dan peluang dan dimensi kognitif yang terdiri dari mengetahui fakta dan prosedur (pengetahuan), menggunakan konsep (penerapan), memecahkan masalah rutin dan menalar (penalaran) yang merupakan perilaku yang diharapkan dari siswa ketika berhadapan dengan domain matematika yang tercakup dalam dimensi konten.

Alasan Indonesia berpartisipasi di dalam studi ini salah satunya adalah karena kemenangan beberapa siswa Indonesia di berbagai ajang perlombaan Internasional semisal IMO, IphO dan sebagainya dinilai tidak bisa menjadi bukti tingginya kualitas pendidikan kita dengan alasan hanya mengukur kemampuan individu dari peserta lomba. Berbeda dengan ajang-ajang tersebut, TIMSS yang sifatnya kolektif bisa dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan siswa Indonesia di bidang matematika dan sains berdasarkan *benchmark* Internasional.

TIMSS merepresentasikan rentang kemampuan siswa berdasarkan *benchmark* internasional menjadi 4 tingkatan standar. Keempat tingkatan tersebut yaitu standar mahir (625), standar tinggi (550), standar menengah (475) dan standar rendah (400). Sementara pencapaian siswa di Indonesia sendiri masih pada

tingkatan standar rendah. Hal itu bisa terlihat dari tabel persentase hasil pencapaian siswa Indonesia di dalam TIMSS 2011 untuk tiap-tiap domain konten dan domain kognitif jika dibandingkan dengan negara yang lain. Jika dilihat dari tabel tersebut bisa kita tarik kesimpulan bahwa jika dibandingkan dengan kemampuan *knowing* dan *applying* yang dimiliki oleh siswa kita, kemampuan *reasoning* lah yang nyatanya paling lemah.

Menurut Mullis (2011), *reasoning* (penalaran) matematika melibatkan kemampuan untuk berpikir logis dan sistematis. Penalaran ini mencakup penalaran intuitif (spontanitas) dan penalaran induktif (penarikan kesimpulan) berdasarkan pola dan keteraturan yang dapat digunakan untuk mendapatkan solusi untuk masalah-masalah non rutin. Masalah non-rutin adalah masalah yang mungkin sangat asing bagi siswa. Masalah non rutin bisa berupa soal matematika murni atau pengkondisian terhadap kehidupan sehari-hari.

Masalah ini menuntun kemampuan kognitif yang lebih tinggi dari kemampuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah-masalah rutin. Bahkan tidak menjamin seseorang yang sudah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam hal konsep maupun keterampilan komputasi matematis bisa memecahkan masalah non rutin ini. Itu berarti jika siswa itu tidak bisa mengaitkan berbagai informasi yang didapatkan dari soal dan menarik kesimpulan dari informasi yang didapatkannya itu, kemungkinan siswa itu tidak akan bisa menyelesaikan soal non rutin itu bahkan jika pemahaman konsep dan kemampuan komputasi matematika siswa itu baik.

Kembali ke masalah rendahnya pencapaian siswa Indonesia di dalam TIMSS 2011, menurut Wardhani dan Rumiati (2011), salah satu penyebab rendahnya hasil TIMSS adalah siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada TIMSS yang substansinya kontekstual, menurut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya. Lalu jika dicermati lebih lanjut tidaklah

Tabel 1. Rata-rata Persentase Menjawab Benar pada Dimensi Konten dan Kognitif

Negara	Bilangan	Aljabar	Geometri dan Pengukuran	Data dan Peluang	Knowing	Applying	Reasoning
Singapura	77 (0,9)	72 (1,1)	71 (1,0)	72 (0,9)	82 (0,8)	73 (1,0)	62 (1,1)
Korea Ref	77 (0,5)	71 (0,7)	71 (0,6)	75 (0,5)	80 (0,5)	73 (0,6)	65 (0,6)
Jepang	63 (0,7)	60 (0,7)	67 (0,7)	68 (0,6)	70 (0,6)	64 (0,6)	56 (0,7)
Malaysia	39 (1,3)	28 (0,9)	33 (1,1)	38 (0,9)	44 (1,2)	33 (1,0)	23 (0,9)
Thailand	33 (1,0)	27 (0,9)	29 (0,9)	39 (0,8)	38 (1,0)	30 (0,8)	22 (0,8)
Indonesia	24 (0,7)	22 (0,5)	24 (0,6)	29 (0,7)	37 (0,7)	23 (0,6)	17 (0,4)
Rata-rata International	43 (0,1)	37 (0,1)	39 (0,1)	45 (0,1)	49 (0,1)	30 (0,1)	30 (0,1)

Sumber : Mullis (2012)

mudah menemukan soal-soal latihan yang karakteristiknya seperti soal-soal di TIMSS di dalam buku-buku teks matematika untuk siswa yang digunakan di sekolah-sekolah, termasuk buku-buku yang sudah lolos dari penilaian BSNP. Padahal buku-buku tersebutlah yang banyak digeluti oleh siswa dalam pembelajaran sehari-hari.

Wardhani dan Rumiati (2011) juga menyebutkan bahwa proses pembelajaran matematika perlu dikaitkan dengan permasalahan kontekstual yang ada dalam masyarakat, tidak hanya yang dialami siswa saja. Berbagai budaya yang ada di Indonesia dan dunia juga perlu dipelajari. Dengan menyertakan konteks budaya ini, wawasan siswa akan menjadi makin luas, dan kosakata yang dimiliki juga makin kaya, sehingga siswa akan mudah menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan dan faktor-faktor di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan soal-soal TIMSS pada sekolah menengah pertama dengan harapan dapat membiasakan siswa dengan soal-soal yang menuntut kemampuan bernalar siswa sekaligus memberikan kontribusi positif terhadap perbaikan kemampuan siswa dengan cara menghasilkan soal-soal TIMSS yang dapat dimanfaatkan oleh guru pada saat pembelajaran di sekolah. Peneliti juga sengaja mengambil konteks Sumatera Selatan dengan harapan konteks ini bisa menarik minat siswa dan membantu siswa di dalam memahami soal yang diberikan.

METODE

Penelitian ini digolongkan penelitian *design research* tipe *development study*. Penelitian pengembangan sebagai jenis penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan soal penalaran model TIMSS konteks Sumatera Selatan yang valid dan praktis. Pengembangan soal ini dilakukan melalui dua tahapan yaitu tahap *priliminary study*, yaitu tahap persiapan dan tahap *formatif evaluation* (Tessmer, 1993) yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews* dan *one to one*, dan *small group*), serta *field test*.

Tahap *priliminary* terbagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap analisis dan pendesainan soal. Tahap analisis merupakan langkah awal penelitian pengembangan. Peneliti dalam hal ini akan melakukan analisis siswa yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa (tinggi, sedang dan rendah) yang akan dijadikan validator pada tahap *One-to-one* dan *small group*, analisis kurikulum SMP untuk menentukan batasan materi yang telah dipelajari siswa dan analisis soal-soal TIMSS untuk memastikan kesesuaian soal dengan karakteristik TIMSS. Sementara tahap pendesainan soal dilakukan pendesainan soal TIMSS konteks Sumatera Selatan. Pendesainan soal ini didasarkan pada tiga karakteristik, yaitu konten, konstruk, dan bahasa. Pendesainan soal ini akan menghasilkan *prototype* yang selanjutnya akan divalidasi pada tahap *formatif evaluation*.

Tahap *formatif evaluation* meliputi *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*

(Tessmer, 1993; Zulkardi, 2002). Pada *self evaluation* peneliti akan melakukan penilaian kembali oleh peneliti sendiri terhadap desain *prototype* soal TIMSS konteks Sumatera Selatan yang telah dibuat dan dari hasil penilaian tersebut akan didapatkan *prototype* pertama.

Hasil *prototype* pertama diberikan kepada pakar untuk dievaluasi dari segi konten, konstruk, dan bahasa. Proses validasi dilakukan menggunakan melalui email dan komentar dari validator akan dituangkan di dalam lembar validasi. Lembar validasi tersebut akan dijadikan bukti untuk melakukan revisi terhadap *prototype* pertama. Adapun yang menjadi karakteristik dari *prototype* terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik yang menjadi fokus

		<i>prototype</i>
1	Konten	Soal sesuai dengan ciri TIMSS Soal sesuai dengan indikator penalaran
2	Konstruk	Soal sesuai dengan teori yang mendukung dan kriteria: Mengembangkan kemampuan penalaran Kaya akan konsep Sesuai dengan level siswa kelas VIII SMP Mengundang pengembangan konsep lebih lanjut
3	Bahasa	Sesuai dengan EYD Soal tidak berbelit-belit Soal tidak mengandung penafsiran ganda Batasan pertanyaan dan jawaban jelas

Bersama dengan uji pakar (*expert review*), peneliti melakukan uji individu (*one-to-one*), dengan memanfaatkan 3 orang siswa sebagai *tester*. Ketiga siswa tersebut diminta untuk memberikan tanggapan dan komentarnya terhadap produk yang dihasilkan, lalu hasil komentar tersebut akan digunakan untuk bahan pertimbangan revisi *prototype* pertama. Hasil dari revisi *expert review* dan *one-to-one* akan menghasilkan *prototype* kedua.

Prototype kedua yang telah dihasilkan akan diujicobakan di *small gro-*

up yang terdiri dari 6 orang siswa non subjek yang memiliki karakteristik yang sama dengan karakteristik siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian. Keenam orang siswa tersebut akan diminta untuk mengerjakan soal yang telah dibuat sekaligus diminta untuk mengomentari soal tersebut. Proses pengerjaan soal akan direkam dengan menggunakan kamera video. Hasil komentar-komentar siswa dan hasil rekaman tersebut akan digunakan untuk bahan pertimbangan dalam proses revisi *prototype* kedua menjadi *prototype* ketiga.

Hasil revisi *prototype* kedua berupa *prototype* ketiga akan diujicobakan ke subjek penelitian. *Prototype* ini akan diujicobakan kepada subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII SMPN 17 Palembang yang dilakukan pada semester genap 2013/2014 dalam tahap *field test*. *Prototype* yang diujicobakan pada *field test* tadi, merupakan *prototype* terakhir yang telah memenuhi kriteria kualitas yang memiliki validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Dari hasil *field test* tersebut akan dilakukan perhitungan terhadap skor dari setiap siswa dan digunakan sebagai dasar penilaian dan pengelompokan terhadap kemampuan penalaran matematisnya.

Berdasarkan metode penelitian di atas maka teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah dokumentasi revisi *prototype*, rekaman video, dan tes. Teknik analisis data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif. Data yang dianalisis secara deskriptif kualitatif berasal dari dokumentasi, rekaman video dan tes tertulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisis

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa analisis yang meliputi analisis siswa, analisis kurikulum dan analisis soal-soal TIMSS. Tahap analisis siswa dilakukan dengan menganalisis siswa yang akan dijadikan subjek penelitian. Tahap analisis kurikulum dilakukan dengan mengidentifikasi materi-materi

pembelajaran berdasarkan kurikulum yang telah dirumuskan untuk sekolah menengah pertama. Analisis soal-soal TIMSS dilakukan dengan menganalisis soal-soal TIMSS yang telah ada serta *framework* TIMSS yang mana dari hasil analisis tersebut peneliti dapat mengetahui secara terperinci karakteristik dari soal TIMSS secara umum maupun karakteristik soal penalaran yang dirumuskan dalam TIMSS.

Pendesainan

Pada tahap desain peneliti melakukan penyusunan serta pendesaianan soal-soal penalaran matematis model TIMSS konteks Sumatera Selatan untuk siswa kelas IX SMP dengan cara memodifikasi soal TIMSS yang sudah ada dan mengganti konteksnya menjadi konteks Sumatera Selatan. Hasil yang diperoleh dari tahap ini dinamakan *prototype I* yang terdiri dari: (a) kisi-kisi soal penalaran matematis model TIMSS konteks Sumatera Selatan untuk siswa kelas IX SMP berdasarkan analisis peneliti; (b) kartu soal dan kunci jawaban dari soal-soal penalaran matematis model TIMSS konteks Sumatera Selatan untuk siswa kelas IX SMP; (c) soal penalaran matematis model TIMSS konteks Sumatera Selatan untuk siswa kelas IX SMP yang berjumlah 15 butir soal.

Expert reviews

Pada tahap *expert reviews*, validasi soal secara kualitatif diperiksa berdasarkan konten, konstruk dan bahasa oleh pembimbing tesis, yaitu Prof. Dr. Zulkardi, dan Dr. Darmawijaya. Selain itu peneliti juga meminta pendapat dari beberapa orang ahli yang sudah berpengalaman sebagai validator ahli yaitu Prof. Ipung Yuwono dari UM, Prof. Dr. Ahmad Fauzan, dari Universitas Negeri Padang, Dr. Hasratudin Siregar dari Universitas Negeri Medan Dr. Aryadi Wijaya dari UNY dan Dr. Sumarmo dari STKIP PGRI Lampung. Karena keterbatasan waktu, proses validasi dilakukan melalui *email* kepada kelima validator. Berdasarkan uji validasi oleh pakar dan teman sejawat maka dapat disimpulkan soal-soal penalaran model TIMSS yang dikembangkan

sudah tergolong baik (valid), walaupun masih diperlukan perbaikan-perbaikan berdasarkan saran dan tanggapan validator. Dari saran dan komentar para validator, dari 15 butir soal terdapat 12 soal yang perlu direvisi.

One-to-one

Pada tahap *one-to-one*, soal-soal yang dikembangkan pada *Prototype I* diujikan kepada 3 orang siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Ketiga siswa tersebut adalah RW dengan kemampuan tinggi, RA dengan kemampuan sedang, dan N dengan kemampuan rendah. Ketiga siswa tersebut adalah siswa SMP Sriwijaya Negara Palembang. Ketiga siswa tersebut diminta untuk mengerjakan soal yang berjumlah 15 soal, kemudian setiap siswa dimintai pendapat, komentar dan sarannya terhadap soal-soal yang diberikan. Hal ini bertujuan agar peneliti dapat mengamati respon serta kendala yang dihadapi siswa ketika mengerjakan soal tersebut. Berdasarkan diskusi terbatas dengan siswa terhadap komentar yang telah diberikan diketahui bahwa hanya ada 1 soal yang perlu direvisi.

Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan analisis butir soal yang ada pada *Prototype II* untuk menguji validitas butir soal dan realibilitas soal. Analisis ini dilakukan pada siswa kelas IX 3 SMPN 9 Palembang yang berjumlah 29 orang siswa. Perhitungan validitas butir soal dan reliabilitas soal dilakukan dengan menggunakan *software microsoft excel*. Uji Validitas digunakan untuk mengukur valid atau tidaknya suatu soal.

Suatu soal dikatakan valid apabila pertanyaan pada soal mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang diukur oleh soal tersebut. Uji signifikansi dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} . Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka pertanyaan dikatakan valid, dan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka pertanyaan dikatakan tidak valid. Adapun perhitungan validitas butir soal dilakukan dengan menentukan korelasi *product moment* dari Karl Pearson.

Uji reliabilitas digunakan sebagai alat untuk mengukur suatu soal yang merupakan indikator dari variabel atau

konstruk. Pengujian reliabilitas untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan metode *Cronbach Alpha* (α). Suatu variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* $> 0,60$. Data dan hasil perhitungan validitas butir soal dan reliabilitas ditunjukkan Tabel 3.

Sedangkan untuk koefisien reliabilitas dari soal-soal *Prototype II* diperoleh nilai α sebesar 1,108 yang menunjukkan bahwa soal-soal penalaran model TIMSS konteks Sumatera Selatan yang valid dan praktis untuk kelas IX SMP memiliki reliabilitas sempurna karena nilainya nilai $\alpha > 0,90$.

Small group

Pada tahap *small group*, soal-soal yang telah direvisi berdasarkan *expert review* dan *one-to-one* yang dinamakan *Prototype* kedua diujicobakan pada *small group* yang terdiri dari 6 orang siswa SMPN 9 Palembang dengan kemampuan berbeda, yaitu dua siswa dengan kemampuan tinggi, dua siswa dengan kemampuan sedang dan dua siswa dengan kemampuan rendah. Pelaksanaan ujicoba pada *small group* ini dilaksanakan satu hari, yaitu pada tanggal 10 November 2014 di SMPN 9 Palembang.

Adapun keenam siswa pada *small group* ini adalah HZA dan AF dengan kemampuan tinggi, AH dan NAV dengan kemampuan sedang, dan MB dan WR dengan kemampuan rendah. Siswa diminta mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti pada lembar yang telah disediakan. Setelah mengerjakan soal, siswa diminta untuk memberikan komentar terhadap soal yang dikerjakan. Dari komentar yang diberikan pada tahap ini diketahui bahwa dari 10 butir soal tidak ada yang perlu direvisi ulang.

Field test

Di tahap *field test*, soal-soal matematika model TIMSS untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada *prototype* ketiga akan diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas

IX.4 SMPN 9 Palembang. Soal-soal tersebut diberikan pada siswa selama 3 jam pelajaran (150 menit) yang dilaksanakan selama satu hari. Salah satu soal dan jawaban yang diberikan oleh siswa dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.

Pembahasan

Dari hasil proses pengembangan yang sudah dilalui yang terdiri dari tiga tahap, yaitu analisis, desain dan *prototyping* (*Self evaluation, expert reviews* dan *one to one, small group* dan *field test*) serta revisi dari masing-masing tahap, maka diperoleh perangkat soal matematika model TIMSS untuk mengukur kemampuan penalaran matematis sebanyak 10 butir soal, yaitu terdiri dari 2 soal dari konten aljabar, 2 soal dari konten bilangan, 1 soal dari konten geometri dan pengukuran dan 5 soal dari konten data dan peluang.

Soal tersebut dinyatakan valid setelah melalui proses validasi dari beberapa validator yang memberikan kontribusi berupa saran dan komentar terhadap perbaikan soal baik dari segi konten, konstruk dan bahasa. Selain secara kualitatif, kevalidan soal juga diuji secara kuantitatif dengan tujuan melihat dan menganalisis validitas butir soal dan reliabilitas soal. Validitas ini dilakukan dengan cara mengadakan uji coba 15 butir soal *Prototype II* pada siswa kelas IX.3 SMPN 9 Palembang yang berjumlah 29 orang siswa. Dari hasil analisis tersebut diperoleh 10 soal valid dengan koefisien reliabilitas $r_{11}=1,108$ (reliabilitas tinggi). Maka dapat disimpulkan bahwa perangkat soal yang dikembangkan sudah valid baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Berdasarkan komentar/saran dan lembar jawaban siswa pada tahap *small group evaluation* dan *field test* menunjukkan bahwa soal yang dikembangkan praktis. Soal tersebut dikategorikan praktis karena dari hasil pengamatan yang dilakukan peneliti pada saat uji coba *small group*, dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik. Soal yang dikembangkan sesuai dengan alur pemikiran siswa, mudah dibaca dan tidak menimbulkan penafsiran yang beragam.

Tabel 3. Data dan hasil perhitungan validitas butir soal dan reliabilitas

Butir Soal	r_{xy}	$r_{tabel} = 0,367$	Ket
1	0,111	$r_{xy} < r_{tabel}$	Tidak Valid
2	0,404	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
3	0,579	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
4	0,200	$r_{xy} < r_{tabel}$	Tidak Valid
5	0,400	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
6	0,354	$r_{xy} < r_{tabel}$	Tidak Valid
7	0,519	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
8	0,338	$r_{xy} < r_{tabel}$	Tidak Valid
9	0,482	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
10	0,011	$r_{xy} < r_{tabel}$	Tidak Valid
11	0,730	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
12	0,579	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
13	0,395	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
14	0,721	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
15	0,469	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Prototype soal penalaran matematis tipe TIMSS konteks Sumatera Selatan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa yang sudah dikategorikan valid dan praktis, kemudian diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas IX.4 SMPN 9 Palembang. Pada pelaksanaan *field test* peneliti menganalisis kemampuan penalaran matematis masing-masing siswa dari jawaban yang diberikan oleh mereka.

Field test dilaksanakan selama satu hari di kelas IX.4 SMPN 9 Palembang dengan jumlah siswa 29 orang yang terdiri dari 13 orang siswa laki-laki dan 16 orang siswa perempuan. *Field test* ini

bertujuan untuk mengetahui efek potensial soal penalaran matematis tipe TIMSS konteks Sumatera Selatan terhadap penalaran matematis siswa. Soal-soal yang diberikan pada *field test* ini merupakan 10 soal yang telah valid dan praktis. Sebelum pelaksanaan test, peneliti memberikan pengarahan mengenai tata cara pelaksanaan test serta memfasilitasi siswa dengan seperangkat soal dengan lembar jawaban yang dikumpulkan pada saat tes berakhir.

Berdasarkan analisis jawaban siswa terhadap 10 soal tipe TIMSS, dapat dilihat bahwa dalam menyelesaikan soal-soal tersebut sebagian siswa telah

Konten Domain : Number
Kognitif Domain : Reasoning
Level : Advance

Shopping Online Agen Dress Songket Palembang

Seorang pedagang eceran ingin membeli 24 pcs baju sejenis sama. Uang yang dimilikinya hanya Rp. 2.500.000,00. Baju dari toko manakah yang sebaiknya dipilih? Berikan alasanmu?



Harga : Rp. 150.000,00/pcs.

Diskon 1/3 harga untuk pembelian minimal 12 pcs.



Harga : Rp. 150.000,00/pcs.

Diskon 30% untuk pembelian minimal 12 pcs.

Gambar 1. Salah Satu Soal yang Diberikan kepada Siswa.

16) Dik: Harga baju / pcs toko A & B = Rp150.000
 Diskon toko A = $\frac{1}{3}$
 Diskon toko B = 30%
 Minimal pembelian untuk diskon = 12 pcs
 toko A & B
 Uang dimiliki = Rp2.500.000
 Baju yang akan dibeli = 20 pcs.

Karena seluruh datanya sama (kecuali diskon),
 maka yang diperhatikan hanyalah diskon
 dari masing masing toko:

$\frac{1}{3}$ = 33,33% > 30%
 = toko A > toko B

Diskon dari toko A lebih besar,
 jadi yang pembeli lebih baik
bertanya di Toko A karena
 uang yang dikeluarkan
 akan jadi lebih sedikit /
 diskon yang ditawarkan lebih besar.

Jawab

Gambar 2. Salah Satu Jawaban yang Diberikan oleh Siswa

menunjukkan indikator kemampuan penalaran matematis dengan baik, yaitu mengidentifikasi permasalahan secara matematis, memberikan penjelasan dengan menggunakan model, membuat kesimpulan, dan membuat pernyataan yang mendukung atau menyangkal argumen. Ada beberapa siswa yang mampu memahami soal namun masih kesulitan untuk membuat pola hubungan antar pernyataan serta masih kesulitan untuk membuat penjelasan dengan menggunakan model. Selain itu, juga terdapat siswa yang tidak mampu mengerjakan soal karena tidak bisa menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

Dari hasil tes soal matematika tipe TIMSS konteks Sumatera Selatan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa untuk mengukur kemampuan penalaran siswa dianalisis untuk menentukan rata-rata nilai akhir dan kemudian dikonversikan ke dalam data kualitatif untuk menentukan kategori tingkat kemampuan penalaran matematis siswa. Data hasil tes soal matematika tipe TIMSS konteks Sumatera Selatan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada *field test* terlampir. Adapun persentase tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada *field test* terhadap 10 soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada *Field test*

Interval Nilai	Frekuensi	Presentase (%)	Kategori
76-100	0	0	Sgt Baik
51-75	11	37,93	Baik
26-50	16	55,17	Cukup
0-25	2	6,89	Kurang
Jumlah	29	100	
Rata-Rata		39,24	

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa soal-soal yang telah dikembangkan dapat menunjukkan/ mengukur kemampuan penalaran matematis siswa SMP. Informasi dalam tabel menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas *field test* tersebar dalam 4 kategori. Dari hasil analisis yang terlihat bahwa skor rata-rata kemampuan penalaran siswa dalam menjawab soal matematika tipe TIMSS sebesar 52,3 yang termasuk kategori baik.

Dari hasil analisis data tes soal dapat diketahui bahwa ada 2 orang siswa (6,89%) yang termasuk ke dalam kategori memiliki kemampuan penalaran matematis kurang, ada 16 orang siswa (55,17%) yang termasuk ke dalam kategori memiliki kemampuan penalaran matematis cukup dan ada 11 orang siswa

(37,93%) yang termasuk ke dalam kategori memiliki kemampuan penalaran matematis baik.

Secara keseluruhan berdasarkan hasil analisis jawaban siswa disimpulkan bahwa soal-soal yang telah dikembangkan dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan munculnya indikator penalaran matematis dari sebagian besar jawaban siswa. Berdasarkan jawaban siswa dan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh siswa selama ujicoba diperoleh informasi bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam pembuatan model matematis yang tepat. Siswa hanya mampu memberikan jawaban langsung tanpa mampu menjelaskannya dengan model matematis. Beberapa orang siswa juga kesulitan dalam memberikan pernyataan yang mendukung atau menyangkal argumennya untuk menjawab soal yang diberikan.

Berdasarkan komentar/ kritik/saran yang diberikan oleh siswa pasca uji coba *field test* terlihat bahwa secara umum soal-soal penalaran matematis tipe TIMSS dapat memancing siswa untuk berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan soal, meskipun ada sebagian siswa yang masih mengalami kendala dalam memahami dan menyelesaikan soal. Dari komentar/kritik/saran yang diberikan siswa setelah uji coba *field test* tergambar bahwa soal penalaran matematika tipe TIMSS yang dikembangkan dapat memancing kemampuan penalaran matematis siswa, walaupun sebagian siswa masih kesulitan dalam membuat model matematika dari pernyataan yang diberikan oleh soal dan sebagian lagi mengalami kesulitan dalam menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa dengan soal matematis model TIMSS dan soal untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa mulai dari dari tahap *one-to-one* sampai ke *field test* diketahui bahwa sebagian besar siswa sudah mampu menyelesaikan soal dengan baik. Semua soal sudah dapat memunculkan indikator mengidentifikasi penalaran secara matematis.

Namun sebagian siswa masih kesulitan dalam membuat model matematika dan sulit dalam menentukan strategi yang tepat di dalam menyelesaikan soal yang diberikan. dan pada indikator membuat pernyataan yang mendukung atau menyangkal argumen sudah muncul pada semua soal. Kenyataan ini menunjukkan bahwa soal matematika tipe TIMSS konteks Sumatera Selatan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa ini memiliki efek potensial terhadap siswa kelas IX.4 SMPN 9 Palembang.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini telah menghasilkan suatu produk pengembangan soal penalaran model TIMSS konteks Sumatera Selatan yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa SMP. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat soal penalaran model TIMSS konteks Sumatera Selatan untuk mengetahui penalaran matematis siswa yang dikembangkan sebanyak 10 soal, yang terdiri dari 2 soal dari konten aljabar, 2 soal dari konten bilangan, 1 soal dari konten geometri dan pengukuran dan 5 soal dari konten data dan peluang. Kesepuluh soal penalaran matematis tersebut dapat dikategorikan valid dan praktis secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Valid secara kualitatif tergambar dari hasil penilaian validator, dimana hampir semua validator menyatakan baik. Adapun valid secara kuantitatif tergambar berdasarkan analisis butir soal (validitas butir soal), sedangkan praktis tergambar dari ujicoba dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik.

Berdasarkan proses pengembangan dan analisis terhadap jawaban siswa, maka *prototype* perangkat soal penalaran model TIMSS konteks Sumatera Selatan untuk SMP yang dihasilkan memiliki efek potensial terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas IX.4 SMPN 9 Palembang. Semua soal sudah dapat memunculkan indikator mengidentifikasi permasalahan secara matematis. Namun sebagian siswa ma-

sih kesulitan pada indikator memberikan penjelasan dengan menggunakan model pada soal nomor 1, 2, 4 dan 7. Selain itu dari komentar yang diberikan oleh siswa pada saat selesai mengerjakan soal diperoleh keterangan bahwa dengan mengerjakan soal-soal model TIMSS ini dapat melatih penalaran dan menarik minat siswa. Siswa merasa tertantang dalam menyelesaikan soal-soal ini. Dengan demikian bisa ditarik kesimpulan bahwa soal-soal penalaran matematika ini dapat memberikan kontribusi yang baik bagi siswa dalam belajar matematika karena bisa mengasah kemampuan penalaran matematis siswa. Sementara itu, siswa menemui beberapa kelemahan dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut siswa untuk membuat model matematika dan memberikan penjelasan yang mendukung atau menyangkal argumen. Hal ini terjadi karena soal-soal seperti ini masih jarang diberikan kepada siswa dalam pembelajaran matematika di kelas.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka disarankan kepada peneliti lain agar Peneliti lain dapat menggunakan perangkat soal ini sebagai bahan masukan untuk mengembangkan soal-soal penalaran matematis yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2004. *Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Depdiknas. Jakarta: Ditjen Dikdasmen.
- [Http://kamusbahasaindonesia.org/penalaran#ixzz2sdQw5cc0](http://kamusbahasaindonesia.org/penalaran#ixzz2sdQw5cc0). Diakses tanggal 8 Februari 2014.
- Mullis, I.V.S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C., 2009. "TIMSS 2012 Assessment Frameworks.", USA: Boston Collage.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. 2012. *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Rosnawati, R. 2013. Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011, artikel dalam *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan Mipa*, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 18 Mei 2013.
- Shadiq, F. 2004. *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan pada Diklat Instruktur/ Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar tanggal 6 s.d 19 Agustus 2004. Tersedia : <http://p4tkmatematika.org/downloads/sma/pemecahanmasalah.pdf>. Diakses tanggal 7 Januari 2014.
- Tessmer, M. 1998. *Planning and conducting formative evaluations: improving the quality of education and training*. London: Kogan Page.
- Van den Akker, J. 1999. Principles and methods of development research. In (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*, pp.1-14. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Wardhani, S dan Rumiati. 2011. *Modul Matematika SMP Program BER-MUTU. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP : Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.
- Yuliana, H. 2012. *Pengembangan Soal Matematika Model TIMSS untuk Mengetahui Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas IV SD*. Thesis Magister Pendidikan Matematika pada Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya: tidak diterbitkan.