

KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA KELAS VIII DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MODEL TIMSS

Jailani dan Nidya Ferry Wulandari

Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta

Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: jailani@uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini mendeskripsikan kemampuan siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal-soal model TIMSS. Sampel adalah 400 siswa dari 15 Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Yogyakarta, Jawa Tengah. Setiap siswa diberikan soal ujian tertulis dengan 45 soal model TIMSS yang mengeksplorasi baik domain konten maupun kognitif. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa 48% siswa dikategorikan dalam kategori rendah atau sangat rendah dan hanya 25% siswa yang dikategorikan dalam kategori tinggi ataupun sangat tinggi. Dari tujuh subdomain yang diujikan, rerata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar, geometri, data dan peluang, penerapan, dan penalaran dikategorikan rendah sedangkan untuk subdomain bilangan dan pengetahuan dikategorikan sedang. Perbandingan antara hasil pada penelitian ini dengan hasil TIMSS tahun 2011 menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam penelitian ini jauh lebih baik dengan hasil TIMSS tahun 2011 untuk Indonesia dan sedikit lebih tinggi dibandingkan rerata internasional TIMSS 2011. Implikasi dan saran untuk perbaikan program pendidikan matematika di Indonesia kemudian didiskusikan.

Kata kunci: kemampuan matematika, siswa kelas 8, penyelesaian masalah, soal model TIMSS

ABSTRACT

This research describes 8th grade students' ability in solving TIMSS-model questions. Samples were 400 students from 15 junior high schools (SMP) in Yogyakarta, Central Java. Students were subjected to a written test with 45 TIMSS-model questions exploring both content and cognitive domain. Students' ability in solving the given questions was subsequently analyzed descriptively. Results showed that 48% students were categorized in a low or very low category and only 25% students were in a high or very high category. From seven tested sub-domain, students' ability in solving algebra, geometry, data and chance, as well as applying and reasoning were categorized as low while for numbers and knowledge were categorized as moderate. Comparison between results from this present study with 2011 TIMSS results showed that students' ability in this present study was far better than TIMSS 2011 results for Indonesia and slightly higher than 2011's TIMSS international average. Implications and suggestions for mathematics education program improvement in Indonesia are discussed.

Keywords : mathematical ability, eight-grade students, problem solving, TIMSS-model questions

How to cite: Jailani, & Wulandari, N. F. (2017). Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII di Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Menyelesaikan Soal Model TIMSS. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 22 (1), 1-8.

PENDAHULUAN

Ker (2013) menyatakan bahwa kemampuan matematika yang kuat adalah salah satu hal mendasar dalam mengembangkan teknologi mutakhir. Selain itu, beberapa penulis seperti misalnya Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan, dan Preuschoff (2009) maupun Sriraman dan English (2010) menambahkan bahwa Matematika merupakan aktivitas manusia sehingga siswa seharusnya dididik untuk mengenali Matematika sebagai suatu bidang ilmu yang berkontribusi besar bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu, pendidikan

Matematika merupakan mata pelajaran mendasar yang perlu diberikan kepada siswa di sekolah untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang dunia dan kehidupan nyata, serta untuk meningkatkan peluang kesuksesan mereka dalam kehidupan sosial (Mullis, *et al.*, 2009; Van de Walle, Karp, dan Bay-Williams, 2010; Yore, Anderson, dan Chiu, 2010).

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) merupakan studi di bidang pendidikan skala internasional yang diselenggarakan oleh *International Association for the Evaluation of Education Achievement* (IEA)

yaitu sebuah asosiasi internasional yang melakukan penilaian prestasi Matematika dan sains dalam pendidikan. TIMSS diselenggarakan setiap 4 tahun sekali untuk siswa kelas IV dan kelas VIII (Mullis, *et al.*, 2009; Ker, 2013). Terkait kemampuan Matematika tersebut, Mullis, Martin, Foy, dan Arora (2012) mengungkapkan bahwa terdapat tiga ranah kognitif Matematika dalam penilaian TIMSS, yaitu *knowing* (pengetahuan), *applying* (penerapan), dan *reasoning* (penalaran). Hasil pelajar Indonesia dalam TIMSS 2011 menunjukkan hasil yang rendah yaitu hanya mencapai skor 386 dari nilai median 500 (Mullis, *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil studi TIMSS pada tahun 2011 tersebut, rerata persentase menjawab benar siswa Indonesia kelas VIII pada domain konten (bilangan, aljabar, geometri, data dan peluang) dan domain kognitif (pengetahuan, penerapan, dan penalaran) adalah 24% yang artinya masih di bawah rerata internasional 41% (Mullis, *et al.*, 2012). Disamping itu, kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di Indonesia juga masih di bawah rerata internasional yaitu hanya 17% siswa yang mampu menjawab benar, padahal rerata internasional sudah mencapai 30% (Mullis, *et al.*, 2012).

Rendahnya peringkat dan pencapaian siswa Indonesia dalam TIMSS 2011 berbanding terbalik dengan prestasi siswa Indonesia dalam beberapa ajang Matematika berskala internasional. Dalam ajang kompetisi Matematika berskala internasional misalnya Olimpiade Matematika, Tim Indonesia meraih hasil yang membanggakan. Pada Olimpiade Matematika tahun 2013 yang diselenggarakan di Kolombia, tim Indonesia meraih 1 medali emas, 1 medali perak, dan 4 medali perunggu, dan menempati peringkat 19 dari 97 negara. Untuk tahun 2014, tim olimpiade Matematika Indonesia menempati peringkat 29 dari 101 negara dengan perolehan 2 perak, 3 perunggu, serta 1 penghargaan *honorable mention* dan pada tahun 2015, Indonesia berhasil meraih peringkat 29 dari total 104 negara (Dolinar, 2014).

Berdasarkan data-data tersebut, dapat terlihat bahwa jika dibandingkan dengan hasil dalam penelitian TIMSS, negara peserta studi TIMSS jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kompetisi bergengsi seperti olimpiade atau kompetisi Matematika internasional lainnya. Negara yang berpartisipasi dalam TIMSS 2007 adalah 48 negara dan pada TIMSS 2011 bahkan hanya sebanyak 42 negara untuk tingkatan kelas VIII (Gonzales, *et al.*, 2009; Provasnik, *et al.*, 2012). Per-

bedaan prestasi siswa Indonesia yang diperoleh dalam TIMSS dan ajang-ajang kontes Matematika internasional tersebut memunculkan pertanyaan tentang bagaimanakah sebenarnya kemampuan siswa Indonesia dan bagaimanakah kita kemudian dapat merefleksikan hasil yang diperoleh dalam studi TIMSS.

Studi TIMSS tidak membagi capaian prestasi matematika berdasarkan wilayah di Indonesia, sehingga pemetaan kemampuan Matematika siswa kelas VIII atau siswa setingkat SMP untuk masing-masing wilayah atau Provinsi di Indonesia belum diketahui. Beberapa penelitian telah meneliti tentang bagaimana kemampuan siswa di Indonesia dalam mengerjakan soal-soal model TIMSS (misalnya Rosnawati, 2013; Agasi dan Rudhito, 2014; Prasetyo dan Rudhito, 2016) namun penelitian-penelitian tersebut masih terbatas pada penelitian di sekolah tertentu saja, belum meneliti kemampuan siswa dalam skala wilayah atau Provinsi. Padahal jika capaian berdasarkan wilayah di Indonesia dapat diketahui, daerah dengan pencapaian terbaik dapat dijadikan percontohan untuk perbaikan pendidikan nasional.

Salah satu tolok ukur capaian prestasi yang sudah berlaku di Indonesia saat ini adalah Ujian Nasional (UN). Berdasarkan data Pusat Penilaian Pendidikan, rerata nasional hasil UN SMP tahun ajaran 2013/2014 untuk mata pelajaran Matematika adalah 6,10, sedangkan rerata nilai UN untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah 6,25 (Pusat Penilaian Pendidikan, 2014). Dengan mempertimbangkan hal tersebut, maka pada penelitian ini DIY akan dipergunakan sebagai daerah percontohan untuk melihat bagaimanakah kemampuan siswa di daerah yang memiliki rerata nilai UN tergolong lebih tinggi dari rerata nasional dalam mengerjakan soal model TIMSS agar pemahaman tentang bagaimana merefleksikan hasil pada studi TIMSS kemudian dapat diperoleh.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan dilaksanakan di 15 SMP yang tersebar di semua kabupaten/kota di provinsi DIY dengan pemilihan secara acak berdasarkan strata sekolah tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil UN. Waktu penelitian adalah dua bulan dari 31 Maret 2015 sampai dengan 27 Mei 2015. Penentuan ukuran sampel yang diambil dari populasi menggunakan acuan Tabel

Krejcie dan Morgan (1970). Berdasarkan tabel Krejcie dengan taraf signifikansi 5%, ukuran sampel untuk populasi seluruh siswa kelas VIII di DIY yakni 43.960 orang atau dibulatkan ke atas menjadi 50.000 orang adalah 381 orang atau dibulatkan menjadi 400 orang siswa (Krejcie dan Morgan, 1970). Sampel diambil dengan menggunakan gabungan *stratified random sampling* (teknik sampling strata) dan *cluster random sampling* (teknik sampling kelompok). Melalui teknik *stratified random sampling*, peneliti mengambil secara acak masing-masing satu sekolah dari setiap level sekolah yang diteliti di tiap kabupaten di Provinsi DIY, sedangkan melalui teknik *cluster random sampling*, peneliti mengambil secara acak satu kelas VIII pada setiap level sekolah yang terpilih.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Soal model TIMSS yang diujikan pada siswa adalah 45 butir soal yang mencakup domain konten dan domain kognitif seperti dalam acuan penilaian TIMSS 2011. Komposisi domain konten dan kognitif dalam soal model TIMSS ini sama dengan komposisi penilaian TIMSS 2011, yaitu konten bilangan sebanyak 30%, aljabar 30%, geometri 20%, serta data dan peluang sebanyak 20%. Untuk domain kognitif, komposisi soal pengetahuan adalah sebanyak 40%, penerapan 35%, dan penalaran sebanyak 25%.

Soal model TIMSS tersebut dikerjakan selama 80 menit yang disesuaikan dengan alokasi waktu TIMSS 2011. Rentang waktu pengerjaan soal TIMSS 2011 adalah 45 menit untuk 24–36 butir soal yang berarti setiap soal dikerjakan dalam rentang waktu antara 1,25 menit sampai dengan 1,875 menit (Mullis, *et al.*, 2009). Waktu pengerjaan soal model TIMSS pada penelitian ini adalah 80 menit untuk 45 butir soal yang berarti setiap soal rata-rata dikerjakan dalam waktu 1,78 menit. Oleh karena itu, rentang waktu pengerjaan soal model TIMSS pada penelitian ini sudah mendekati rentang waktu pengerjaan soal pada studi TIMSS 2011.

Skor kemampuan siswa dalam menjawab soal model TIMSS kemudian dianalisis secara deskriptif yaitu meliputi rerata, standar deviasi, skor minimum dan maksimum. Rerata skor siswa dalam menyelesaikan soal model TIMSS kemudian dikonversikan untuk menentukan kategori kemampuan siswa dengan acuan normatif standar deviasi yang diadaptasi dari pengkategorian Ebel dan Frisbie (1991) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skor Kemampuan Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Model TIMSS

Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1,5Sd_i < X \leq M_i + 3Sd_i$	Sangat Tinggi
$M_i + 0,5Sd_i < X \leq M_i + 1,5Sd_i$	Tinggi
$M_i - 0,5Sd_i < X \leq M_i + 0,5Sd_i$	Sedang
$M_i - 1,5Sd_i < X \leq M_i - 0,5Sd_i$	Rendah
$M_i - 3Sd_i < X \leq M_i - 1,5Sd_i$	Sangat Rendah

Keterangan:

M_i = rerata skor ideal

$= \frac{1}{2}$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

Sd_i = simpangan baku ideal

$= \frac{1}{6}$ (skor maksimum ideal - skor minimum ideal)

X = skor empiris

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Siswa Kelas VIII di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) Dalam Menjawab Soal Model TIMSS

Hasil menunjukkan bahwa rerata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal model TIMSS adalah 22,30 dari nilai ideal tertinggi 52 dan nilai ideal terendah 0. Dari 400 siswa yang menjadi sampel penelitian, 3% siswa memiliki kemampuan menyelesaikan soal model TIMSS yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, 22% kategori tinggi, 28% kategori sedang, 28% kategori rendah, dan 20% kategori sangat rendah (Tabel 2). Secara keseluruhan, 48% siswa di DIY masih memiliki kemampuan menyelesaikan soal model TIMSS yang rendah ataupun sangat rendah dan hanya 25% siswa yang memiliki kemampuan menyelesaikan soal model TIMSS yang tergolong kategori tinggi ataupun sangat tinggi. Penelitian Prasetyo dan Rudhito (2016) juga menemukan hasil yang hampir serupa dimana penelitian tersebut menunjukkan bahwa 22,6% siswa dikategorikan memiliki kemampuan penyelesaian soal model TIMSS yang tergolong tinggi atau baik.

Tabel 2. Rekapitulasi Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Model TIMSS berdasarkan Kriteria Ebel dan Frisbie (1991)

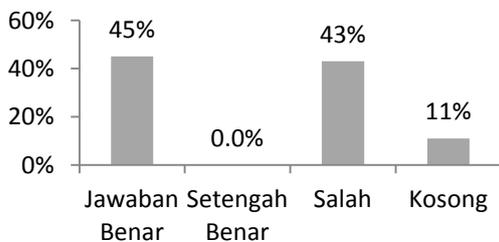
Skor (X)	Kriteria	f	%
$39,005 < X \leq 52$	Sangat Tinggi	11	3%
$30,335 < X \leq 39,005$	Tinggi	87	22%
$21,665 < X \leq 30,335$	Sedang	112	28%
$12,995 < X \leq 21,665$	Rendah	112	28%
$0 < X \leq 12,995$	Sangat Rendah	78	20%

Berdasarkan tujuh subdomain yang diuji-kan yaitu subdomain bilangan, aljabar, geometri, data dan peluang (domain konten) dan pengeta-huan, penerapan serta penalaran (domain kogni-tif), rerata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar, geometri, data dan peluang, pe-nerapan, dan penalaran dikategorikan dalam ke-mampuan yang rendah sedangkan untuk subdo-main bilangan dan pengetahuan dikategorikan da-lam kategori sedang (Tabel 3). Kemampuan sis-wa yang rendah dalam menjawab pertanyaan al-jabar juga ditemukan dalam penelitian Tadda (2016) yang menemukan bahwa tingkat kesalah-an siswa dalam menjawab soal-soal aljabar ter-golong tinggi. Rerata kemampuan siswa dalam menjawab soal penalaran dikategorikan paling rendah, dan hasil ini sejalan dengan hasil peneli-tian Agasi dan Rudhito (2014) yang menemukan bahwa 77% siswa mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan model TIMSS tipe pena-laran.

Tabel 3. Rerata Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Model TIMSS Ditinjau dari Domain Konten dan Kognitif

No	Sub Domain	Rerata	Skor Maks.	Kategori
1.	Bilangan	7,76	13	Sedang
2.	Aljabar	5,50	16	Rendah
3.	Geometri	4,50	12	Rendah
4.	Data Peluang	4,39	11	Rendah
5.	Pengetahuan	11	19	Sedang
6.	Penerapan	7	18	Rendah
7.	Penalaran	4	15	Rendah

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa, dipetakan pula persentase jawaban siswa yang di-nilai penuh untuk jawaban benar (*full credit*), ja-waban setengah benar (*partial credit*), jawaban salah (*no credit*), dan jawaban kosong atau tidak dikerjakan (*missing*) (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase Jenis Jawaban Siswa dalam Menyelesaikan Soal Model TIMSS

Analisis jawaban siswa menunjukkan bah-wa 11% siswa tidak mengisi soal tes tertentu ka-rena siswa tidak mengetahui jawaban bagi perta-nyaan tersebut sehingga memilih untuk tidak menjawab pertanyaan tersebut dan atau karena siswa kehabisan waktu dalam menjawab perta-nyaan. Hasil ini sejalan dengan laporan Jakwerth, Stancavage, dan Reed (1999) yang menunjukkan bahwa terdapat beberapa alasan yang membuat siswa tidak menjawab pada ujian yaitu tidak atau kurang paham, tidak teliti dalam membaca soal sehingga tidak sengaja melewatkan pertanyaan tersebut, motivasi yang kurang dalam menjawab, dan tidak memiliki waktu yang cukup untuk me-nyelesaikan ujian. Laporan Grandy (1987) mau-pun Koretz, Lewis, Skewes-Cox, dan Burstein (1993) bahkan menunjukkan bahwa adanya soal ujian yang tidak diisi ditemukan bahkan pada sis-wa berpretasi tinggi sekalipun.

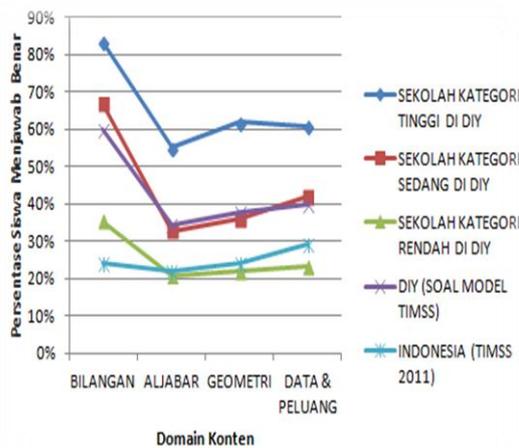
Perbandingan Kemampuan Siswa Kelas VIII di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) Dalam Menjawab Soal Model TIMSS dengan Hasil TIMSS 2011

Data kemampuan siswa di 15 SMP di Pro-vinsi Daerah Istimewa Yogyakarta kemudian di-bandingkan dengan rerata hasil TIMSS 2011 un-tuk Indonesia dan dengan rerata internasional TIMSS 2011 untuk matematika (Tabel 4). Secara keseluruhan, siswa kelas VIII di Provinsi DIY menunjukkan kemampuan menyelesaikan soal model TIMSS yang lebih baik (43%) dibanding-kan siswa Indonesia (24%) dan hampir setara de-ngan rerata internasional (41%).

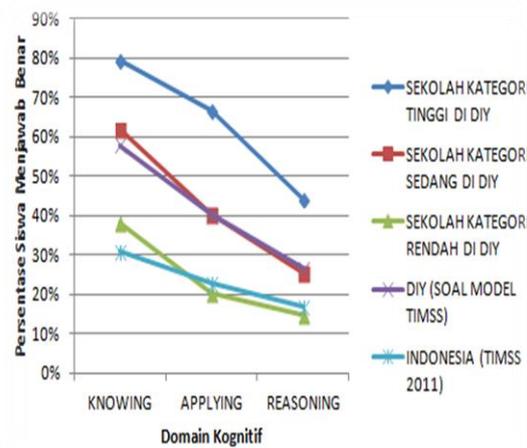
Selain itu, untuk masing-masing domain konten yaitu bilangan, aljabar, geometri, serta da-ta dan peluang, persentase menjawab benar sis-wa kelas VIII di DIY dalam menyelesaikan soal model TIMSS lebih besar dari siswa Indonesia dalam TIMSS 2011. Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Wijaya, Van den Heuvel-Panhuizen, Doorman, dan Robitzsch (2014). Salah satu hasil dalam penelitian tersebut adalah siswa dalam studi CoMTI (*Context-based Mathematics Tasks Indo-nesia*) di 11 sekolah yang ada di Provinsi DIY menunjukkan kemampuan yang lebih baik dari-pada siswa Indonesia dalam studi PISA 2003. Rerata persentase menjawab benar siswa dalam studi CoMTI adalah 61%, yang jauh lebih besar dari persentase menjawab benar siswa Indonesia dalam studi PISA yang hanya 29% (Wijaya *et al.*, 2014).

Tabel 4. Perbandingan Persentase Menjawab Benar Siswa di DIY dalam Menyelesaikan Soal Model TIMSS dan Siswa Indonesia serta Rerata Internasional pada TIMSS 2011

Domain	Subdomain	Persentase Menjawab Benar		
		DIY (Soal Model TIMSS)	Indonesia (TIMSS 2011)	Rata-Rata Internasional (TIMSS 2011)
Konten	Bilangan	60%	24%	43%
	Aljabar	35%	22%	37%
	Geometri	38%	24%	39%
	Data & peluang	40%	29%	45%
Kognitif	Pengetahuan	58%	31%	49%
	Penerapan	40%	23%	39%
	Penalaran	27%	17%	30%
Rerata		43%	24%	41%



(2a)



(2b)

Gambar 2a-b. Persentase Menjawab Benar Soal Model TIMSS Ditinjau dari Domain Konten (2a) dan Domain Kognitif (2b) untuk Tiap Kategori Sekolah

Hasil perbandingan persentase menjawab benar siswa di DIY dengan siswa Indonesia maupun rerata internasional menunjukkan bahwa meskipun hasil untuk semua subdomain lebih besar dibandingkan dengan hasil siswa Indonesia dan secara keseluruhan rerata untuk siswa DIY juga sedikit lebih tinggi dibandingkan rerata internasional, hanya pada subdomain bilangan dan pengetahuan saja yang lebih tinggi dari rerata internasional (Tabel 4). Untuk subdomain aljabar, geometri, data dan peluang, penerapan, serta penalaran, hasil siswa DIY hanya terpaut antara 1-

5% saja dengan rerata internasional. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa DIY hampir setara dengan rerata kemampuan siswa internasional.

Untuk melihat apakah asal sekolah memberikan hasil yang berbeda, maka hasil TIMSS 2011 untuk Indonesia kemudian dibandingkan dengan hasil siswa DIY berdasarkan kategori sekolah (tinggi, sedang, rendah, berdasarkan hasil UN). Berdasarkan kategori sekolah, siswa dari sekolah kategori tinggi di DIY menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menyelesaikan

soal model TIMSS daripada siswa kategori sekolah sedang, rendah, maupun hasil untuk siswa Indonesia pada TIMSS 2011, baik untuk domain konten (Gambar 2a), maupun domain kognitif (Gambar 2b). Hasil siswa sekolah kategori sedang lebih baik dibandingkan hasil siswa Indonesia pada TIMSS 2011, meskipun untuk beberapa subdomain yaitu aljabar, geometri, dan penalaran atau *reasoning*, hasil siswa dari sekolah kategori sedang lebih rendah dibandingkan rerata hasil siswa Provinsi DIY. Untuk subdomain bilangan (Gambar 2a) dan pengetahuan atau *knowing* (Gambar 2b), hasil siswa Indonesia TIMSS 2011 bahkan lebih rendah dibandingkan dengan hasil yang diperoleh siswa dari sekolah kategori rendah di DIY. Secara keseluruhan, kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal TIMSS 2011 hampir setara dengan kemampuan siswa sekolah kategori rendah di Provinsi DIY, sedangkan kemampuan siswa di Provinsi DIY dalam menyelesaikan soal model TIMSS hampir setara dengan kemampuan siswa di sekolah kategori sedang.

Hasil-hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa hasil TIMSS untuk siswa Indonesia belum tentu menggambarkan kemampuan siswa di suatu wilayah di Indonesia. Nilai UN Provinsi DIY yang memang lebih tinggi dibandingkan rerata nilai UN nasional (Pusat Penilaian Pendidikan, 2014) menunjukkan bahwa kemampuan siswa di Provinsi DIY memang tergolong lebih baik. Penelitian Wijaya *et al.* (2014) juga menyimpulkan bahwa kemampuan siswa di Provinsi DIY yang umumnya lebih baik dibandingkan siswa Indonesia menyebabkan siswa di Provinsi DIY menunjukkan kemampuan yang lebih baik daripada siswa Indonesia dalam studi PISA 2003.

Akses untuk memperoleh pendidikan yaitu kesempatan untuk memperoleh pendidikan berkualitas, baik dari segi kualitas pengajar maupun ketersediaan sumber pengajaran, adalah aspek yang sangat mempengaruhi hasil belajar matematika siswa (Erbas, 2005; Cueto, Ramirez, dan Leon, 2006) dan data TIMSS 2011 menunjukkan bahwa 54% siswa di Indonesia misalnya belum memiliki sumber belajar (contohnya buku) yang memadai, hanya 14% yang sudah memiliki akses internet di rumah, dan 87% sekolah hanya menyediakan satu komputer untuk dipergunakan oleh enam siswa atau lebih (Mullis, *et al.*, 2012). Data TIMSS 2011 lebih lanjut juga menunjukkan bahwa 60% guru di Indonesia mengalami permasalahan dalam melaksanakan kegiatan belajar

mengajar, dan permasalahan tersebut misalnya berupa hambatan belajar karena siswa kurang gizi (39%) dan kurang tidur (50%). Selain itu, data TIMSS 2011 juga menunjukkan bahwa 87% kegiatan belajar mengajar sering terhambat oleh tidak bersemangatnya siswa dalam belajar matematika. Hal ini tentu mengkhawatirkan karena motivasi memiliki korelasi yang signifikan dengan hasil belajar matematika siswa (Schoenfeld, 1989). Data-data tersebut dan juga hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa selain terdapat begitu banyak faktor yang mempengaruhi pencapaian TIMSS siswa Indonesia, tetapi juga bahwa akses terhadap pendidikan yang berkualitas di Indonesia belum merata.

Pemerataan pendidikan merupakan permasalahan yang kompleks dan memerlukan kontribusi dari semua pemegang kebijakan pendidikan di Indonesia, namun hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa rerata TIMSS 2011 hampir setara dengan nilai siswa Provinsi DIY kategori sekolah rendah mengindikasikan bahwa pemerataan pendidikan untuk sekolah kategori rendah dapat menjadi langkah awal dalam meningkatkan kualitas pendidikan siswa Indonesia secara keseluruhan. Upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah-sekolah kategori rendah tersebut dapat berupa penggunaan metode pengajaran tertentu maupun optimasi peran guru, misalnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Blanton dan Kaput (2005) menunjukkan bahwa guru dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran aljabar misalnya dengan cara mengintegrasikan penalaran aljabar ketika sedang mengajarkan bahasan lain dan menyusun kegiatan pengajaran yang dapat digunakan secara spesifik untuk melatih penalaran aljabar. Kemampuan guru dalam mendorong siswa untuk berperan aktif dalam melakukan proses matematis dan mendukung aktivitas kognitif siswa juga merupakan faktor penentu kesuksesan siswa dalam melakukan penalaran dan berpikir tingkat tinggi (Henningsen dan Stein, 1997).

Selain itu, guru juga dapat membantu siswa dalam mengevaluasi proses belajarnya misalnya dengan mendorong siswa untuk memeriksa serta mengoreksi tugas yang telah dikerjakannya, sejalan dengan hasil penelitian Zhu dan Leung (2012) pada siswa di Hongkong yang menunjukkan bahwa jika siswa menelaah dan mengoreksi kembali tugas yang diberikan, skor matematika mereka akan semakin baik.

Selain peran guru, metode pembelajaran yang dapat lebih meningkatkan motivasi dan peran aktif siswa juga layak untuk dipertimbangkan dalam melaksanakan kegiatan pengajaran, misalnya pendekatan pembelajaran kooperatif (Kramarski dan Mevarech, 2003; Zakaria, Chin, dan Daud, 2010) maupun pembelajaran berbasis masalah (Herman, 2007). Penelitian Kramarski dan Mevarech (2003) menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dengan pendekatan pengajaran metakognitif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan penalaran matematis, yaitu dengan cara (1) mendorong siswa untuk merefleksikan suatu permasalahan/soal yang diberikan sebelum menjawab soal tersebut, (2) mendorong siswa untuk mempertimbangkan strategi penyelesaian soal dan memahami mengapa strategi tersebut yang harus digunakan, dan (3) mendorong siswa untuk memahami persamaan maupun perbedaan antara permasalahan atau soal yang diberikan dengan yang telah pernah mereka kerjakan dan selesaikan sebelumnya.

KESIMPULAN

Kemampuan Matematika siswa SMP kelas VIII di Provinsi DIY dalam menyelesaikan soal model TIMSS masih tergolong rendah meskipun jika dibandingkan dengan hasil TIMSS 2011, kemampuan siswa di Provinsi DIY jauh lebih baik dari hasil TIMSS 2011 untuk siswa Indonesia dan sedikit lebih tinggi rerata internasional. Hasil ini menunjukkan bahwa pemerataan akses pendidikan dan peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia masih sangat diperlukan. Penelitian lanjutan di daerah lain maupun penelitian yang secara khusus meneliti faktor-faktor yang memengaruhi prestasi belajar matematika siswa di Indonesia penting untuk dilakukan agar wawasan utuh tentang strategi pemerataan dan peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia dapat diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

Agasi, G.R. & Rudhito, M.A. (2014). Kemampuan siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal-soal TIMSS tipe penalaran. Dalam D.B. Nugroho, N.A. Wibowo, & S. Andini (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sain IX* (hlm. 879 – 888). Salatiga: Fakultas Sains dan Matematika UKSW.

- Blanton, M.L., & Kaput, J.J. (2005). Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, **36**(5), 412-446.
- Cueto, S., Ramirez, C., & Leon, J. (2006). Opportunities to Learn and Achievement in Mathematics in A Sample of Sixth Grade Students in Lima, Peru. *Educational Studies in Mathematics*, **62**, 25–55.
- Dolinar, G. (2014). *International Mathematics Olympiad (IMO 2014): Indonesia team results*. [Online]. Diakses dari http://www.imoofficial.org/country_team_r.aspx?code=ID&column=year&order=desc.
- Ebel, R.L., & Frisbie, D.A. (1991). *Essentials of Educational Measurement*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- Erbas, A.K. (2005). Predicting Turkish Ninth Grade Students' Algebra Performance. *The Mathematics Educator*, **15** (1), 25–34.
- Gonzales, P., Williams, T., Jocelyn, L., Roey, S., Kastberg, D., & Brenwald, S. (2009). *Highlights from TIMSS 2007: Mathematics and science achievement of U.S. fourth-and eighth-grade students in an international context (NCES 2009-001)*. Washington, DC, Maryland: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Grandy, J. (1987). *GRE Board Professional Report No. 83-16P: Characteristics of Examinees Who Leave Questions Unanswered on the GRE General Test Under Right-Only Scoring*. Princeton, N.J.: Educational Testing Service.
- Henningsen, M., & Stein, M.K. (1997). Mathematical Tasks and Student Cognition: Classroom-Based Factors that Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, **28**(5), 524-549.
- Herman, T. (2007). Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Cakrawala Pendidikan*, **26**(1), 42-62.
- Jakwerth, P.R., Stancavage, F.B., & Reed, E.D. (1999). *An Investigation of Why Students Do Not Respond to Questions*. Palo Alto, C.A: American Institutes for Research.
- Ker, H.W. (2013). Trend analysis on Mathematics achievements: A comparative study using TIMSS data. *Universal Journal of Educational Research*, **1** (3), 200- 203.

- Koretz, D., Lewis, E., Skewes-Cox, T., & Burstein, L. (1993). *CSE Technical Report 357: Omitted and Not-Reached Items in mathematics in the 1990 National Assessment of Educational Progress*. Los Angeles, CA: Center for Research on Standards, and Student Testing.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z.R. (2003). Enhancing Mathematical Reasoning in The Classroom: The Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training. *American Educational Research Journal*, **40**(1), 281-310.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, **30** (3), 607 - 610.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 assessment frameworks*. Chessnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A (2012). *TIMSS 2011 international results in Mathematics*. Chessnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College.
- Provasnik, S., Kastberg, D., Ferraro, D., Lemanski, N., Roey, S., & Jenkins, F. (2012). *Highlights from TIMSS 2011: Mathematics and science achievement of U.S. 4th and 8th grade students in an international context (NCES 2013-009)*. Washington, DC, Maryland: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Pusat Penilaian Pendidikan. (2014). *Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun 2014*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Prasetyo, D.A.B., & Rudhito, M.A. (2016). Analisis Kemampuan dan Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Model TIMSS, *Jurnal Pengajaran MIPA*, **21**(2), 122-128.
- Rosnawati, R. (2013). Kemampuan penalaran Matematika siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011. Dalam A.M. Abadi, W.S.B. Dwandaru, E. Wijayanti, & H. Nurcahyo (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA (M-1 – M-6)*. Yogyakarta: Fakultas MIPA Universitas negeri Yogyakarta.
- Rudhito, M.A. & Prasetyo, D.A.B. (2016). Pengembangan soal Matematika model TIMSS untuk mendukung pembelajaran Matematika SMP kelas VII Kurikulum 2013. *Cakrawala Pendidikan*, **35** (1), 88 – 97.
- Schoenfeld, A.H. (1989). Exploration of Students' Mathematical Beliefs and Behavior. *Journal of Research in Mathematics Education*, **20**(4), 338-355.
- Sriraman, B. & English, L. (2010). *Theories of Mathematics education: Seeking new frontiers*. Heidelberg: Springer.
- Tadda, M. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Aljabr Berdasarkan Gender. *Prosiding Seminar Nasional*, **2**(1), 347-354.
- Van de Walle, J.A., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2010). *Elementary & middle school Mathematics: Teaching developmentally (Seventh Edition)*. Boston, Massachusetts: Allyn & Bacon Pearson Education Inc.
- Wijaya, A., Heeuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in Solving Context-Based PISA Mathematics Tasks: An Analysis of Students' Error. *The Mathematics Enthusiast*, **11** (3), 555 – 584.
- Yore, L.D., Anderson, J.O., & Chiu, M. (2010). Moving PISA results into the policy arena: Perspectives on knowledge transfer for future considerations and preparations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, **8** (3), 593 – 609.
- Zakaria, E., Chin, L.C., & Daud, M.Y. (2010). The Effects of Cooperative Learning on Students' Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics. *Journal of Social Sciences*, **6** (2), 272-275.
- Zhu, Y., Leung, F.K.S. (2012). Homework and Mathematics Achievement in Hongkong: Evidence from TIMSS 2003. *International Journal of Science and Mathematics Education*, **10**, 907-925.