ANALISIS KEMAMPUAN SISWA SEKOLAH DASAR DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL MATEMATIKA MODEL *THE TRENDS FOR INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCINECE STUDY* (*TIMSS*) DI PEKANBARU

Gustimal Witri, Zetra Hainul Putra, Nori Gustina
gustimalw@yahoo.com, zet22boy@yahoo.co.id
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
FKIP Universitas Riau, Pekanbaru

ABSTRACT

The aim to do this research is to investigate fifth grade students of Primary School to solve *TIMSS* problem in Pekanbaru. Lack of information about fifth grade students' abilities in Indonesia to solve *TIMSS* problems is the reason to do this research. The method used in this research was the mixed methods approach. The data were collected from 134 fifth grade students from Primary School Teacher Education (*PGSD*) partnership Primary School in Pekanbaru. Twenty *TIMSS* problems were tested to those students, and the result showed that the fifth grade students of Primary School in Pekanbaru still achieved low category. They got difficulties in solving *TIMSS* problems especially on data display and reasoning in cognitive aspect. Meanwhile, there was not significantly different between boys and girls in solving *TIMSS* problems.

Key words: *TIMSS* problems, Mixed Methods Approach, Data Display, Reasoning, and Cognitive Aspect.

PENDAHULUAN

*The Trends for International Mathematics and Science Study (TIMSS)*merupakan studi internasional yang komprehensif untuk mengetahui pencapaian siswa Sekolah Dasar (SD) kelas empat dan Sekolah Menegah Pertama (SMP) kelas delapan dalam bidang matematika dan sains (TIMSS, 2011; Dogan dan Tatsuoka, 2008; Herman, 2003). *TIMSS* telah dilaksanakan pertama kali pada tahun 1995 dan kemudian di tahun 1999, 2003, 2007, dan 2011.Studi ini dirancang untuk memberikan informasi penting bagi pengambil kebijakan (*policy makers*),pengembang kurikulum dan peneliti di setiap negara agar mereka dapat memahami secara lebih mendalam mengenai prestasi yang dicapai siswa dan sistem pendidikan yang dimiliki oleh negara tersebut.

The Trends for International Mathematics and Science Study (TIMSS) untuk bidang matematika memiliki kerangka penilaian yang dikelompokkan ke dalam dua bagian (TIMSS, 2011). Kerangka pertama yaitu berkaitan dengan matematika yang dibagi menjadi tiga pokok bahasan: 1) bilangan (*Number*), 2) bentuk geometri dan pengukuran (*Geometry Shapes and Measurement*), dan 3) penyajian data (*Data Display*). Sedagkan kerangka kedua berkaitan dengan dimensi kognitif atau proses berfikir siswa yang juga dikelompokkan menjadi tiga pokok bahasan: 1) pengetahuan (*Knowing*), 2) penerapan (*Applying*), dan 3) penalaran (*Reasoning*). Persentase untuk masing-masing pokok bahasan yang diujikan disajikan dalam tabel 1 dan tabel 2 berikut ini.

Tabel 1
Persentase Pokok Bahasan Matematika di *TIMSS* 2011

Bidang	Persentase
Bilangan	50 %
Bentuk Geometri dan Pengukuran	35 %
Penyajian Data	15 %

Sumber :*TIMSS* 2011

Tabel 2
Persentase Pokok Bahasan Kognitif di *TIMSS* 2011

Bidang	Persentase
Pengetahuan	40 %
Penerapan	40 %
Penalaran	20 %

Sumber :*TIMSS* 2011

Pokok bahasan matematika dibagi lagi ke dalam beberapa topik yang lebih spesifik. Bilangan terdiri dari pemahaman dan kemampuan siswa kelas empat Sekolah Dasar (SD) dalam menyelesaikan persoalan yang terkait dengan bilangan bulat, pecahan dan desimal, nama bilangan, pola dan hubungan antarbilangan. Bentuk geometri dan pengukuran meliputi titik, garis, sudut, bagunan dua dimensi dan tiga dimensi.Sementara itu penyajian data meliputi dua bidang utama yaitu membaca dan menginterpretasikan data, serta mengorganisasikan dan menyajikan data (TIMSS, 2011).

Pokok bahasan kognitif dibagi juga ke dalam beberapa topik yang lebih spesifik. Pengetahuan (*Knowing*) dibagi menjadi enam sub topik meliputi mengingat (*recall*), mengenal (*recognize*), menghitung (*compute*), mendapatkan kembali (*retrieve*), mengukur (*measure*), dan mengelompokkan/mengurutkan (*classify/order*). Penerapan (*applying*) meliputi lima sub topik yaitu memilih (*select*), mengambarkan (*represent*), memperagakan (*model*), menerapkan (*implement*), dan menyelesaikan persoalan rutin (*solve routine problem*). Sementara itu memberi alasan (*reasoning*) juga membahas lima sub topik sebagai berikut menganalisa (*analyze*), menggeneralisasi/mengkhususkan (*generalize/speciefize*), mengintegrasi/mempersatukan (*integrate/synthesize*), membenarkan (*justify*), dan menyelesaikan persoalan nonrutin (*solve non-routine problem*) (TIMSS, 2011).

Pada *TIMSS* tahun 2003 dan 2007 juga diteliti perbedaan kemampuan antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan (*TIMSS,* 2008). Adapun persentase jawaban yang benar dari beberapa negara dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3
Persentase Perbandingan Kemampuan Siswa Laki-laki dan Perempuan di Beberapa Negara

Negara	Data Tahun 2003		Data Tahun 2007	
	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
USA	58,6 %	62,9 %	63,3 %	59,2 %
Hongkong	76,4 %	76,5 %	69,9 %	69,6 %
Iran	48,2 %	37,7 %	36,9 %	41,4 %
Singapura	75,5 %	80,7 %	75,1 %	81,4 %
Rata-rata Internasional	55,2 %	57,5 %	57,2 %	57,8 %

Studi internasional yang komprehensif ini diikuti oleh 63 negara di dunia. Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang berpartisipasi sejak *TIMSS* pertama kali diselenggarakan di tahun 1995 (TIMSS, 1997). Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) telah berpartisipasi sebanyak 5 kali sejak *TIMSS* pertama kali dilaksanakan hingga *TIMSS* kelima tahun 2011. Skor Indonesia untuk bidang matematika di tahun 2011 yaitu 386 jauh dibawah standar internasional yaitu 500. Hal ini bertolak belakang dengan waktu belajar matematika siswa di Indonesia yaitu 173 jam dan merupakan nomor 3 terbanyak setelah Gana, sedangkan rata-rata waktu belajar internasional yaitu 138 jam pertahun. Untuk tingkat Sekolah Dasar (SD), Indonesia pernah berpartisipasi sekali saat pertama kali *TIMSS* dilaksankan di tahun 1995, tetapi tidak tersedianya informasi tetang pencapaian dan trend siswa Sekolah Dasar (SD) di Indonesia. Oleh sebab itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pencapaian siswa terutama siswa Sekolah Dasar (SD) dalam menyelesaikan soal-soal model *TIMSS.*

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimanakah kemampuan siswa Sekolah Dasar (SD) dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS* di Pekanbaru? dan (2) Apakah ada perbedaan kemampuan antara siswa laki-laki dan perempuan Sekolah Dasar (SD) dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS* di Pekanbaru?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi yaitu mengabungkan atau menghubungkan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif (Creswell, 2003). Metode penelitian kualitatif digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa Sekolah Dasar (SD) dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS*di Pekanbaru*,* sedangkan metode penelitian kuantitatif digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan kemampuan antara siswa laki-laki dan perempuan Sekolah Dasar (SD) dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS*di Pekanbaru.Uji statistik yang digunakan yaitu*Independent-Sample T Test*(Sudjana, 2005).

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V Sekolah Dasar (SD) mitra PGSD di Pekanbaru yang berjumlah 134 siswa (74 siswa laki-laki dan 60 siswa perempuan).Alasan pengambilan sampel kelas V Sekolah Dasar (SD) karena mereka sudah selesai mempelajari pelajaran kelas IV Sekolah Dasar (SD).Pengambilan sampel dilakukan dengan cara memilih satu kelas secara acak dari setiap Sekolah Dasar (SD) mitra PGSD FKIP Universitas Riau di Pekanbaru yaitu SDN 136 Pekanbaru, SDN 147 Pekanbaru, SDN 163 Pekanbaru, dan SDN 181 Pekanbaru.Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 13 s.d 18 Oktober 2013.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu uji coba soal model *TIMSS* yang telah dirancang dengan 5 orang siswa dan sekaligus dilakukan wawancara dengan mereka untuk mengetahui validasi soal yang meliputi isi, konstruk, dan bahasa.Wawancara juga dilakukan dengan seorang guru yang mengajar di kelas 5 tersebut. Setelah dilakukan revisi maka dilanjutkan dengan tes untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal model *TIMSS* (Gambar 1).Instrument penelitian yang digunakan yaitu berupa soal-soal tes model *TIMSS.*

Gambar 1.Skema Pengumpulan Data yang diadopsi dari Tessmer (1993).

Teknik analisis data dibagi menjadi dua tahap yaitu: 1) analisis data kepraktisan soal yang juga menggunakan analisis kualitatif deskriptif yaitu berdasarkan dokumen hasil tes yang diperoleh dari siswa yang mengerjakan soal-soal model *TIMSS* padates kelompok kecil dan wawancara dengan siswa pada kelompok kecil dan guru. Serta 2) analisis data tes soal-soal model *TIMSS* dari hasil uji lapangan. Selanjutnya dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa. Siswa akan diberi nilai dengan rumus:

$$Nilaisiswa = \left(\frac{skoryangdiperoleh}{skormaksimal} \times 700\right) + 100$$

Nilai tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif serta dikelompokkan dengan kategori berikut:

Tabel 4
Kategori Kemampuan Siswa Berdasarkan Tolak ukur *TIMSS* 2011

Nilai	Keterangan
625 – 800	Sangat Tinggi (*advance*)
550 – 624	Tinggi (*high*)
475 – 549	Sedang (*Intermediate*)
100– 474	Rendah (*Low*)

Sumber : TIMSS 2011

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan pendesaian soal model *The Trends for International Mathematics and Science Study (TIMSS*). Sebanyak 20 soal dipilih dari 73 soal yang diujicobakan di *TIMSS* 2011 di mana soal-soal tersebut sudah diuji validitas dan realibilitasnya secara internasional (*TIMSS,* 2013). Soal-soal tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan beberapa soal disesuiakan dengan konteks yang ada di Indonesia.Karena keterbatasan waktu, peneliti tidak dapat melakukan uji validitas butir soal.Persentase pokok bahasan dan kognitif disesuaikan dengan tabel 1 dan 2.

Soal yang sudah didesain dan dievaluasi oleh tim peneliti selanjutnya di ujicobakan dengan 5 orang siswa dari SDN 163 dan SDN 147 Pekanbaru. Dari hasil ujicoba tersebut diperoleh hasil bahwa 1 siswa memperoleh skor dengan kategori tinggi, 1 dengan kategori sedang, dan sisanya rendah.Untuk mengetahui validitas soal yang meliputi isi, konstruk, dan bahasa maka dilakukan wawancara dengan siswa berserta guru.Pada tabel.5 diuraikan soal-soal yang direvisi berdasarkan komentar siswa dan guru.

Tabel 5
Revisi Soal Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Nomor soal	Persentase Benar	Komentar siswa	Revisi Peneliti
8	0%	Penulisan soal meragukan.	Keterangan gambar yang dituliskan di samping tabel dipindahkan dan diperjelas di awal kalimat.
13	0%	Gambar kurang jelas.	Gambar diperjelas dengan mempertegas garis-garis bantu vertikal dan horizontal.
2	20%	Bahasa yang digunakan kurang jelas.	Ditambahkan kalimat keterangan diawal yaitu di atas meja ada sebuah kue.
11	20%	Soal kurang jelas dan sulit dimengerti.	Gambar 4 segitiga yang disusun berbentuk segitiga dirbah menjadi persegi.
17	20%	Soal kurang jelas dan tidak lengkap.	Soal dilengkapi dengan menulis kata tuliskan semua tiket yang memiliki nomor belakang 112.
20	20%	Gambar kurang jelas.	Gambar diperjelas dengan mempertegas garis-garis bantu vertikal dan horizontal.
4	40%	Kata-kata sulit dimengerti siswa	Kata 3 digit diubah menjadi bilangan ratusan.

Sumber: Dioleh Peneliti

Soal-soal yang telah direvisi diuji lapangan dengan 134 siswa Sekolah Dasar (SD) mitra PGSD FKIP Universitas Riau.Dari hasil uji coba diperoleh rata-rata skor siswa yaitu 445 dengan standar deviasi 112.Siswa hanya mampu mengerjakan 50% dari soal-soal model *TIMSS* yang diujikan. Siswa yang memperoleh skor di atas 625 atau dengan katogori berkemampuan matematika sangat tinggi yaitu hanya sekitar 6,72% dan tinggi sekitar 11,94%. Sementara itu, 22,39% siswa berkemampuan sedang dan sisanya sebesar58,95% siswa dikategorikan berkemampuan rendah (Tabel 6).

Tabel 6
Persentase Kemampuan Siswa Berdasarkan Tolak Ukur *TIMSS* 2011

Nilai	Keterangan	Persentase siswa
625 – 800	Sangat Tinggi (*advance*)	6,72 %
550 – 624	Tinggi (*high*)	11,94 %
475 – 549	Sedang (*Intermediate*)	22,39 %
100 – 474	Rendah (*Low*)	58,95 %
Total		100%

Sumber : Diolah Peneliti

Hasil data kemampuan siswa juga dikelompokkan berdasarkan pokok bahasan matematika di *TIMSS* 2011 dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 7
Persentase Kemampuan Siswa berdasarkan Pokok Bahasan Matematika

Bidang	Rata-rata Skor siswa	Kategori
Bilangan	512	Sedang (*Intermediate*)
Bentuk Geometri dan Pengukuran	387	Rendah (*Low*)
Penyajian Data	358	Rendah (*Low*)

Sumber : Diolah Peneliti

Dari hasil yang disajikan pada tabel 7 terlihat bahwa siswa cukup mampu mengerjakan soal-soal bilangan.Namun siswa masih sangat kesulitan mengerjakan soal-soal bentuk geometri dan pengukuran hal tersebut karena soal-soal yang disajikan didesain dengan bentuk yang berbeda atau tidak rutin dikerjakan siswa di Indonesia. Pada bidang penyajian data siswa juga masih kesulitan dalam mengerjakannya hal tersebut karena penyajian data belum dipelajari di kelas V Sekolah Dasar (SD) di Indonesia (Depdiknas, 2006).

Selanjutnya hasil data kemampuan siswa dikelompokkan berdasarkan pokok bahasan kognitif berdasarkan *TIMSS* 2011 dan diperoleh hasil berikut ini:

Tabel 8
Persentase Kemampuan Siswa berdasarkan Pokok Bahasan Kognitif

Bidang	Rata-rata Skor siswa	Kategori
Pengetahuan	456	Rendah (*Low*)
Penerapan	485	Sedang (*Intermediate*)
Penalaran	344	Rendah (*Low*)

Sumber :Diolah Peneliti

Berdasarkan tabel 8 terlihat bahwa siswa lebih mampu mengerjakan soal-soal dalam bidang penerapan dibandingkan dengan pengetahuan namun perbedaan skor tidak terlalu signifikan yaitu sekitar 29 point. Hal ini berbeda dengan penalaran yang masih sangat rendah. Pencapaian siswa yaitu 344 point atau sekitar 34,8 % siswa mampu menyelesaikan soal-soal tersebut. Hal tersebut senada dengan jarangnya soal-soal penalaran yang diajarkan di Sekolah Dasar (SD) di Indonesia.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan antara siswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS* maka dilakukan uji statistik *Independent-Sample T Test* dengan SPSS.17 dan diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 9
Hasil Pengolahan Data Perbedaan Kemapuan Siswa Laki-laki dengan Perempuan

Group Statistics

	Jenis Kelamin	N	*Mean*	*Std. Deviation*	*Std. Error Mean*
Skor	laki-laki	74	434.8885	108.69978	12.63609
	Perempuan	60	457.5292	116.92946	15.09553

Sumber: Diolah Peneliti dengan SPSS.17

Dari table 9 terlehit bahwa rata-rata skor siswa perempuan lebih tinggi sekitar 22,64 poin dan standar deviasi siswa laki-laki lebih kecil dari siswa perempuan. Persentase

kebenaran jawaban siswa laki-laki yaitu 47,8% dan perempuan yaitu 51,1%. Persentase tersebut masih di bawah rata-rata internasional pada tabel 3.Dari hasil perhitung diperoleh nilai t_{hitung} = 1,159 lebih kecil dari t_{tabel} = 1,66 pada taraf signifikansi α=0,05. Dengan demikian, penulis dapat menyatakan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan yang signifikan antara siswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kempuan siswa Sekolah Dasar (SD) di Pekanbaru dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS* masih dalam kategori rendah.Hal tersebut dibuktikan dengan rendahnya rata-rata skor siswa yaitu 445 dengan standar deviasi 112.Siswa hanya mampu mengerjakan 50% dari soal *TIMSS* yang diujikan.Kesulitan mereka terutama dalam menyelesaikan soal-soal geometri dan pengukuran, penyajian data, serta penalaran pada aspek kognitif.

Selanjutnya juga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan yang signifikan antara siswa perempuan dan laki-laki dalam menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS*. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai t_{hitung} = 1,159 lebih kecil dari t_{tabel} = 1,66 pada taraf signifikansi α=0,05.

SARAN-SARAN

Mengingat penelitian ini masih terbatas pada pembahasan tentang kemampuan siswa Sekolah Dasar (SD) di Pekanbaru menyelesaikan soal-soal matematika model *TIMSS,* maka perlu penelitian lanjutan yang membahas tentang kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal *TIMSS* tersebut. Selain itu perlu juga penelitian lebih lanjut tentang pemahaman guru tentang soal-soal model *TIMSS* dan pengembangan pembelajaran berbasis soal-soal model *TIMSS*.

DAFTAR PUSTAKA

Creswell, J.W. 2003.*Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Second Edition*. California: Saga Publisher. Inc.

Depdiknas.2006. Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Depdiknas.

Dogan, Enis dan Kikumi, Tatsuoko. 2008. "An International Comparison Using a Diagnostic Testing model: Turkish Students' Profile of Mathematics Skill on TIMSS-R". *Artikel.*Educ Stud Math 68, 263 – 272.

Herman, Tatang. 2003. "TIMSS dan Implikasinya terhadap Pendidikan Matematika di Indonesia".*Artikel.* Mimbar Pendidikan 22, 12 – 18.

Sudjana. 2005. *Metode Statistik Edisi Enam.* Bandung: Tarsito.

Tessmer, Martin. 1993. *Planning and Conducting Formative Evaluations.* London: Kogan Page.

*TIMSS.*2013. *TIMSS 2011 User Guide for the International Database: Released Items Mathematics-Fourth Grades.* Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA): TIMSS & PIRLS International Study Center.

*TIMSS.*2011.*TIMSS 2011 Assessment Frameworks.* Chestnut Hill, MA, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.

*TIMSS.*2011. *TIMSS 2011 International Results in Mathematics.* Chestnut Hill, MA, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.

*TIMSS.2008. TIMSS 2007 Technical Report.*TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

*TIMSS.*1997. *Technical Report Volume II: Implementation and Analysis,Primary and Middle School Years (Population 1 and Population 2).* Chestnut Hill, MA, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.