

Analisis Deskriptif Soal Geometri dalam Buku Matematika Bilingual untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII Berdasarkan Kriteria International Assessment TIMSS 2007

Etik Rahayu, Hardi Suyitno¹, dan Iwan Junaedi²

Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang
Email: ¹hhardisunnes@yahoo.com; ²iwanjunaedi@staff.unnes.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan domain kognitif dan aspek kognitif (*required behavior*) soal matematika dalam Buku Matematika Bilingual untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VIII berdasarkan kriteria *International Assessment TIMSS 2007* dan proporsinya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan subjek penelitian adalah soal geometri dalam Buku Matematika Bilingual SMP. yang berjudul "*Mathematics for Junior High School Grade VIII 1st Semester*" dan "*Mathematics for Junior High School Grade VIII 2nd Semester*" karangan karangan M. Cholik Adinawan dan Sugijono. Pengumpulan data menggunakan metode observasi dan wawancara tentang penggunaan buku matematika bilingual yang paling banyak digunakan di kota Semarang. Pedoman analisis soal berdasarkan kriteria *International Assessment TIMSS 2007*, dengan validasi hasil oleh ahli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal yang dianalisis memuat satu hingga tujuh aspek kognitif. Sebagian besar soal memuat 4 aspek kognitif yaitu 44.04 %, diikuti soal dengan 3 aspek kognitif yaitu 36, 42%, soal dengan 2 aspek kognitif yaitu 14, 90%, kemudian 1,99% untuk soal dengan 1 atau 5 aspek kognitif, dan 0,33% untuk soal dengan 6 atau 7 aspek kognitif. Proporsi tinggi pada recall (28.26%) dan compute (26.57%), diikuti dengan SRP (10.85%), implement (10.65%), retrieve (8.36%), recognize (6.17%), analyze (1.99%), measure (1.59%), generalize (1.09%), SNRP (1.00%), classify (0.80%), represent (0.80%), justify (0.80%), select (0.60%), model (0.30%), synthesis (0.20%). Secara keseluruhan berdasarkan International Assessment TIMSS 2007 soal yang termasuk domain knowing memiliki persentase paling tinggi (52.28%), domain knowing-applying (24.83%), domain knowing-reasoning (12.91%), dan hanya sedikit yang termasuk domain knowing-aplying-reasoning (3.97%). Serta terdapat 4 soal (1.32%) yang mempunyai ketidaksesuaian penggunaan mathematics terms serta 1 soal (0.33%) mempunyai kesalahan penyajian dalam soal versi bahasa Inggris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek kognitif (*required behavior*) yang termasuk dalam domain reasoning sangat sedikit dibandingkan dengan aspek kognitif (*required behavior*) pada domain knowing dan applying yakni 5.07%.

Kata Kunci: Analisis Deskriptif; Soal Geometri; Kriteria *International Assessment TIMSS*

Informasi Tentang Artikel

Diterima pada	: 2 Februari 2012
Disetujui pada	: 15 Maret 2012
Diterbitkan	: Juni 2012

Pendahuluan

The International for Evaluation of Education Achievement (IEA) merupakan asosiasi untuk evaluasi prestasi pendidikan bagi siswa di tingkat internasional. Salah satu kegiatan yang diadakan IEA untuk mengukur prestasi bagi siswa di tingkat internasional adalah melalui *Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. TIMSS merupakan penilaian prestasi matematika dan sains bagi siswa kelas IV dan VIII yang diadakan 4 tahun sekali. Sehingga, *assessment framework* yang dikembangkan merupakan kerangka penilaian untuk materi kelas IV dan VIII. Namun demikian, dalam perjalanan TIMSS 1999, TIMSS 2003, dan TIMSS 2007 Indonesia hanya menyertakan peserta kelas VIII dalam penilaian internasional tersebut.

Kemampuan matematika siswa Indonesia pada tingkat internasional berdasarkan hasil tes dari IEA melalui TIMSS masih tertinggal jauh apabila dibandingkan negara lain. Sejak mengikuti TIMSS 1999 sampai TIMSS 2007, Indonesia selalu mendapatkan skor di bawah skor rata-rata internasional. Pada TIMSS 1999, siswa Indonesia menduduki peringkat 34 dari 38. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 403, skor rata-rata internasional adalah 487 (Mullis *et al.*, 2000: 32). Selanjutnya pada TIMSS 2003, siswa Indonesia menduduki peringkat 34 dari 45 negara. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 422, sementara skor rata-rata internasional adalah 467 (Mullis *et al.*, 2005: 18). Dan pada TIMSS 2007, siswa Indonesia menduduki peringkat 36 dari 49 negara. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 397, sementara skor rata-rata internasional adalah 500 (Mullis *et al.*, 2008: 35; Tjalla, 2009: 17).

Peringkat Indonesia tertinggal jauh dibanding negara tetangga, yaitu Singapura yang menduduki peringkat ketiga dan Malaysia yang mendapat peringkat kedua puluh (Mullis *et al.*, 2008: 35). Pada survei *Programme for*

International Students Assessment (PISA) tahun 2006, peringkat Indonesia untuk matematika turun dari peringkat 38 per 40 negara, dan pada tahun 2003 menjadi urutan 52 dari 57 negara, dengan skor rata-rata turun dari 441 menjadi hanya 391 (Tjalla, 2009: 14).

Berdasarkan hasil tes internasional TIMSS 2007, kemampuan kognitif siswa Indonesia paling rendah ada pada materi Geometri dibandingkan dengan materi yang lain. Skor Geometri 395 (4,5), skor Aljabar 405 (3,5), Statistik 402 (3,6) dan Bilangan 399 (3,7) (Mullis *et al.*, 2008: 121). Padahal Geometri sebagai ilmu telah memainkan peran yang besar dalam pembangunan peradaban (Taskin *et al.*, 2005: 2). Menurut Joyce, sebagaimana dikutip oleh Delil (2006: 1), prinsip-prinsip geometri sangat penting untuk penerapan teknologi dan ilmu sains seperti Fisika, Teknik, dan Kartografi. Selain itu, mempelajari geometri dapat mempertajam kemampuan berpikir.

Memahami faktor-faktor penyebab perbedaan prestasi matematika siswa antar negara sudah menjadi perhatian peneliti (Husen, Robitaile & Garden, Beaton *et al* dalam Delil 2006). Selain itu, Schmidt *et al* menyatakan bahwa banyak penelitian tentang kurikulum (*curriculum materials*) sebagai kunci utama sebagai faktor penyebab perbedaan prestasi matematika siswa antar negara (Delil, 2006: 2). Buku merupakan bagian penting dalam kurikulum (Monica, 2003: 1; Delil, 2006: 2). Fan & Zhu (2004: 1) mengungkapkan bahwa buku mempunyai pengaruh terhadap perbedaan prestasi matematika siswa antar negara. Penelitian tentang analisis buku sebagai faktor-faktor penyebab perbedaan prestasi siswa banyak dilakukan. Sebagai contoh, Li dalam desertasinya menganalisis soal aljabar dalam buku matematika di Cina dan Amerika berdasarkan *Internasional Assessment* TIMSS 1995 (Delil, 2006: 24). Penelitian yang hampir serupa dilakukan oleh Huseyin Delill dalam tesisnya, yakni

menganalisis buku berdasarkan *International Assessment TIMSS 2003*.

Bloom menyatakan "idealnya setiap mata pelajaran harus memiliki taksonomi tujuan pendidikan dalam bahasanya sendiri dan mencerminkan sub-divisi dan tingkat pendidikan yang sesuai (Anderson *et al.*, 2001: XXVIII-XXIX). TIMSS mencoba memperjelas taksonomi domain kognitif dari Bloom dalam bahasa dan konteks matematika. Kerangka penilaian TIMSS meliputi domain kognitif yang memuat serangkaian kriteria aspek kognitif (*required behavior*) yang diperlukan dalam penyelesaian soal matematika. Kerangka penilaian TIMSS ditunjukkan untuk kelas IV dan kelas VIII. Mullis, *et al.*, (2005: 10) mengungkapkan bahwa dalam pelaksanaannya TIMSS mengumpulkan informasi mengenai kurikulum matematika dan sains dari masing-masing negara. Hasil dari TIMSS memberikan pengaruh yang kuat dalam upaya perubahan dan perkembangan pendidikan matematika dan sains di seluruh dunia.

Menurut Cai *et al.*, Li *et al.*, dan Fan, sebagaimana dikutip oleh Delill (2006: 2) fakta menunjukkan bahwa penelitian tentang analisis buku lebih fokus pada isi, hanya sedikit penelitian tentang analisis buku yang terfokus pada kualitas soal (Delill, 2006: 2). Fakta menunjukkan bahwa sebagian besar guru lebih sering menyandarkan proses pembelajaran sehari-harinya pada penggunaan buku teks. Mereka memutuskan apa yang harus diajarkan, bagaimana untuk mengajarkannya, dan menyusun soal-soal serta latihan-latihan untuk siswa mereka berdasarkan buku teks yang mereka pilih sekalipun sumber belajar selain buku teks sangat banyak (Pepin, 2005: 1).

Buku merupakan bagian penting dalam pembelajaran (Nicol & Crespo 2006: 331). Buku digunakan dalam pembelajaran matematika hampir diseluruh dunia (Pepin, 2002: 1). Buku yang tepat merupakan kunci dari kualitas pembelajaran (Xiaozhong & Han Jianhai,

2009: 259), demikian pula dalam pembelajaran bilingual dua bahasa, yakni bahasa Inggris dan bahasa Indonesia seperti yang dikembangkan oleh Rintisan Sekolah Berstandar Internasional (RSBI). Xiuqing (2011: 96) menegaskan bahwa dalam pembelajaran bilingual, kualitas buku mempunyai peran yang penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran. Saat ini banyak variasi buku matematika bilingual yang digunakan dalam pembelajaran bilingual di Indonesia.

Berdasarkan hasil observasi di Semarang, buku Buku Matematika Bilingual kelas VIII yang paling banyak digunakan di RSBI N adalah *Mathematics for Junior High School Grade VIII 1st Semester*" dan "*Mathematics for Junior High School Grade VIII 2nd Semester*" karangan M. Cholik Adinawan dan Sugijono. Selain itu, salah satu upaya untuk menyukseskan pembelajaran bilingual adalah dengan adanya penelitian terhadap buku bilingual (Xiaozhong & Han Jianhai, 2009: 258). Analisis bahasa buku matematika bilingual sangat penting, karena diharapkan dapat memperbaiki kesalahan *mathematics terms* (penggunaan istilah matematika dalam bahasa Inggris) dalam buku bilingual.

Merujuk uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melengkapi soal-soal geometri matematika yang tercantum dalam Buku Matematika Bilingual untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII berdasarkan *International Assessment TIMSS 2007* menjadi signifikan untuk dilaksanakan dalam rangka mengetahui soal geometri yang diberikan kepada siswa secara umum.

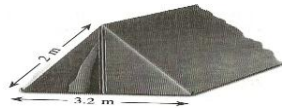
Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah soal geometri dalam buku teks matematika. Fokus masalah dalam penelitian ini adalah kompetensi domain kognitif soal-soal yang termuat dalam buku matematika bilingual berdasarkan pada kriteria *International Assessment*

TIMSS 2007. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu: pengumpulan data buku matematika bilingual yang digunakan dan pengumpulan data kriteria *International Assessment Frameworks* TIMSS 2007 melalui metode wawancara dan observasi. Penelaahan diberlakukan untuk semua soal matematika yang telah dikumpulkan, soal dianalisis berdasarkan *Assessment*

- a. Is any diameter a chord?
- b. Is any chord a diameter?
- c. What is the longest chord in a circle called?

Soal di atas dikategorikan A1 karena memuat indikator “mengingat definisi”, yaitu definisi mengenai tali busur. Contoh



The above figure shows the front view of a tent. Find the length of the supporting pole!

Soal di atas dikategorikan A1 karena memuat indikator “mengingat pengetahuan konseptual”, yaitu rumus teorema Pythagoras. Dikategorikan A3 karena memuat indikator “menyelesaikan prosedur +, -, x, ÷” (*carry out algorithmic procedure for +, -, x, ÷*). Dikategorikan A4 karena memuat indikator “mendapatkan informasi dari gambar”

The figure shows a drum with its head being made of an elastic material and circular in shape with a diameter of 60 cm and extended 3 cm into the inside of the drum. Find the area of the material used to make the drumhead!



Source: Private archive

*Framework*s TIMSS 2007 kemudian dikelompokkan berdasarkan teori

Hasil dan Pembahasan

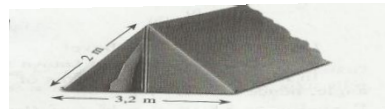
Hasil Penelitian

Deskripsi Soal-soal Geometri dalam Buku Matematika Bilingual

Berikut ini merupakan soal geometri yang mengindikasikan domain kognitif TIMSS 2007. Contoh soal knowing, aspek kognitif (*required behavior*) A1

- a. Apakah setiap diameter merupakan tali busur?
- b. Apakah setiap tali busur merupakan diameter?
- c. Disebut apakah tali busur terpanjang pada sebuah lingkaran?

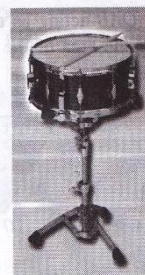
berikut adalah soal *knowing-applying*, aspek kognitif (*required behavior*) A1, A3, A4, B5



Gambar di atas menunjukkan tampak depan sebuah tenda. Hitunglah tinggi tiang penyangga tenda tersebut!

(*retrieve information from figure*). Dikategorikan B5 karena memuat indikator “menggunakan sifat-sifat geometri untuk menyelesaikan soal (*use geometric properties to solve problems*). Berikut adalah contoh soal *knowing-reasoning*, aspek kognitif (*required behavior*) A1 A3, C1

Membran pada drum di samping berbentuk lingkaran yang terbuat dari bahan elastis dengan diameter 60 cm, dan lipatan ke dalam badan drum selebar 3 cm. Hitunglah luas bahan yang digunakan untuk membuat membran drum tersebut!

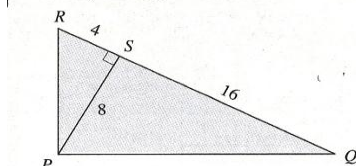


Sumber: Dokumen Pribadi

Soal di atas dikategorikan A1 karena memuat indikator “mengingat pengetahuan konseptual”. Dikategorikan A3 karena memuat indikator “menyelesaikan prosedur +, -, x, ÷” (*carry out algorithmic procedure for +, -, x, ÷*). Dikategorikan C1 karena memuat indikator “menggunakan

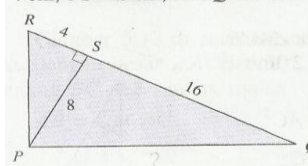
hubungan antara objek geometri” (*use relationships between objects in mathematical situations*). Berikut adalah contoh soal *knowing-applying-reasoning*, dengan aspek kognitif (*required behavior*) A1, A2, A3, A4, B5, C4

In $\triangle PQR$ shown below, $RS = 4$ cm, $PS = 8$ cm, and $QS = 16$ cm.



- Find the length of PQ !
- Find the length of PR !
- Show that $\triangle PQR$ has a right angle at P !

Pada $\triangle PQR$ berikut ini, diketahui $RS = 4$ cm, $PS = 8$ cm, dan $QS = 16$ cm.



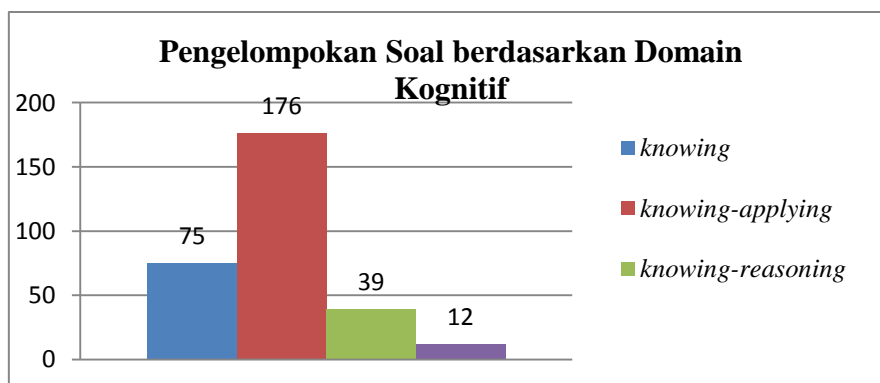
- Hitunglah panjang PQ !
- Hitunglah panjang PR !
- Tunjukkan bahwa $\triangle PQR$ siku-siku di P !

Soal di atas dikategorikan A1 karena memuat indikator “mengingat pengetahuan konseptual”. Dikategorikan A2 karena memuat indikator “mengenal objek matematika” (*recognize mathematical object*). Dikategorikan A3 karena memuat indikator “menyelesaikan prosedur +, -, x, ÷” (*carry out algorithmic procedure for +, -, x, ÷*). Dikategorikan A4 karena memuat indikator “memperoleh informasi dari gambar” (*retrieve information from figure*). Dikategorikan B5 karena memuat indicator menggunakan sifat-sifat geometri dalam menyelesaikan soal (*use geometric properties to solve problems*). Dikategorikan C4 karena memuat indikator memberikan justifikasi

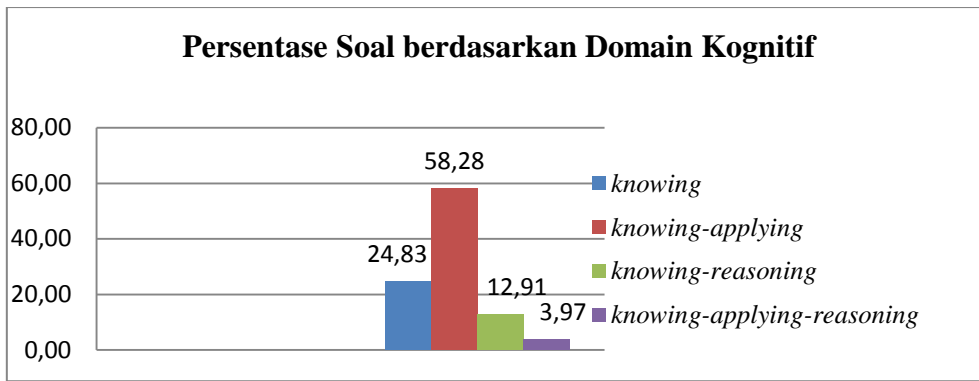
(*acceptable reason*) atas kebenaran atau kesalahkan dari suatu pernyataan berdasarkan hasil perhitungan matematika (*justification for the truth or falsify of a statement by reference to mathematical results*)Pengelompokan soal matematika dalam buku matematika bilingual Berdasarkan Domain Kognitif TIMSS 2007

Proporsi Soal-soal Geometri dalam Buku Matematika Bilingual

Dalam penelitian ini, peneliti menemukan bahwa beberapa soal memuat lebih dari satu domain kognitif. Hasil penelitian sebagai berikut.

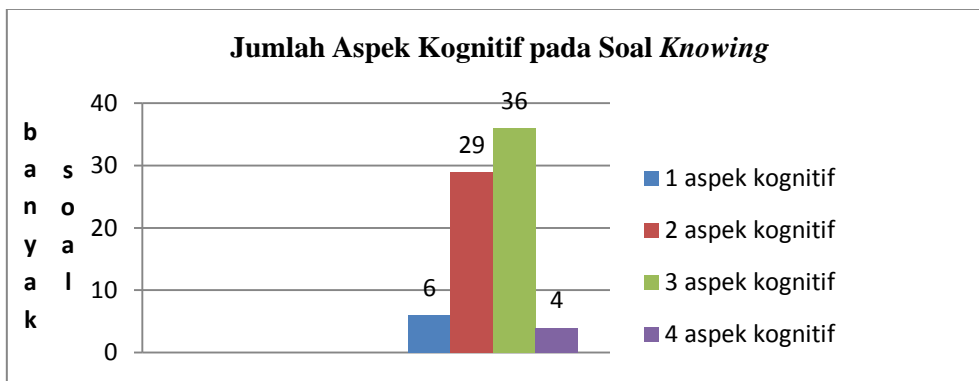


Gambar 1. Pengelompokan soal berdasarkan domain kognitif

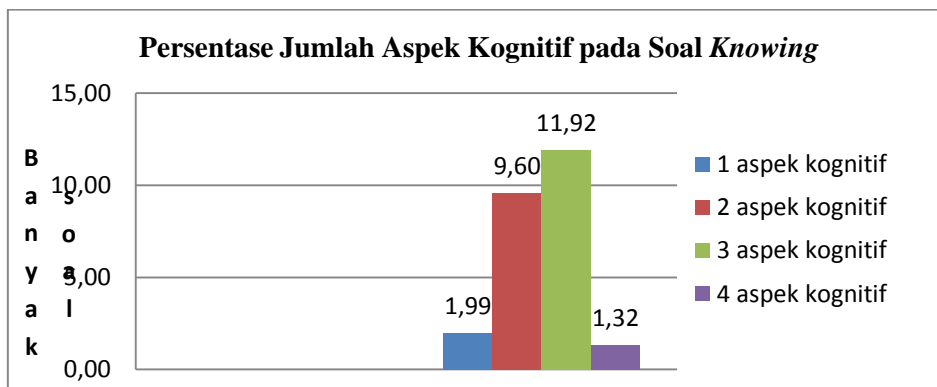


Gambar 2. Persentase B erdasarkan Domain Kognitif

Semua soal dianalisis kompleksitas aspek kognitifnya (*required behavior*). Gambar berikut menunjukkan soal *knowing* yang dianalisis berdasarkan banyaknya aspek kognitif (*required behavior*).

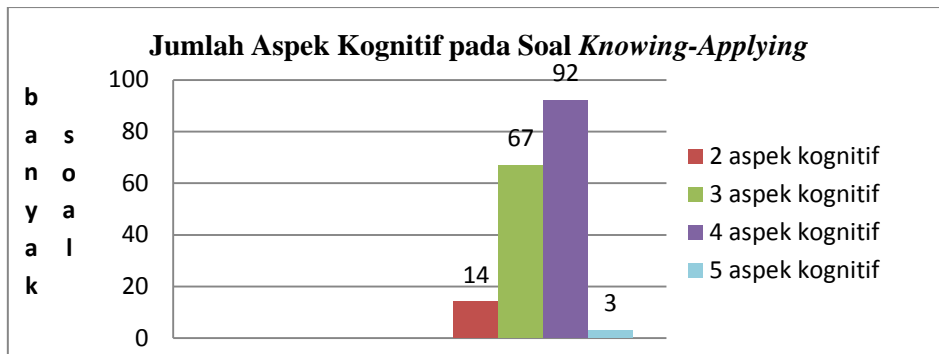


Gambar 3 Jumlah Aspek Kognitif pada Soal Knowing

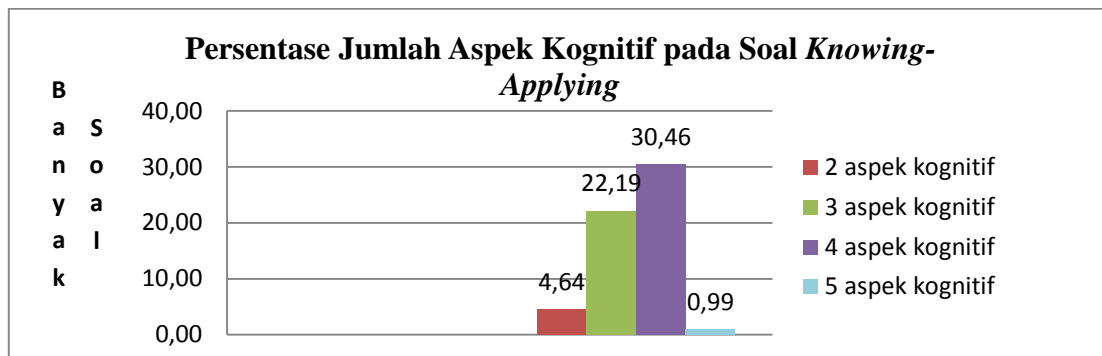


Gambar 4 Persentase Jumlah Aspek Kognitif pada Soal Knowing

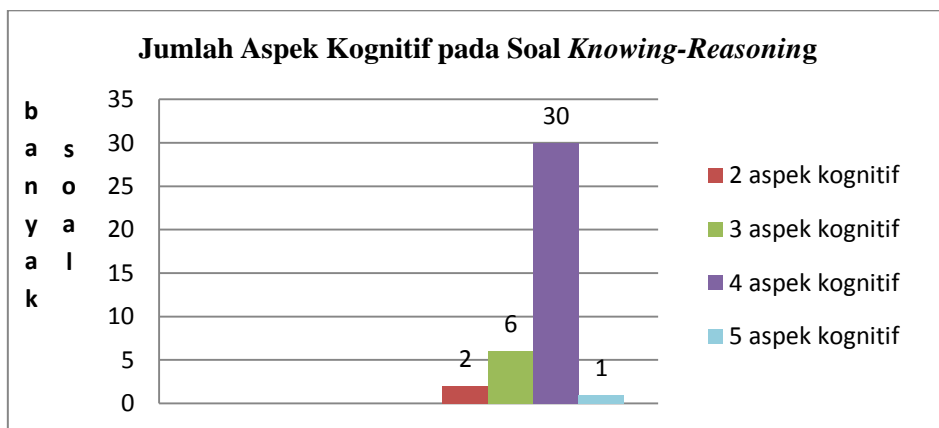
Gambar berikut menunjukkan soal *knowing-applying* yang dianalisis berdasarkan banyaknya aspek kognitif (*required behavior*).



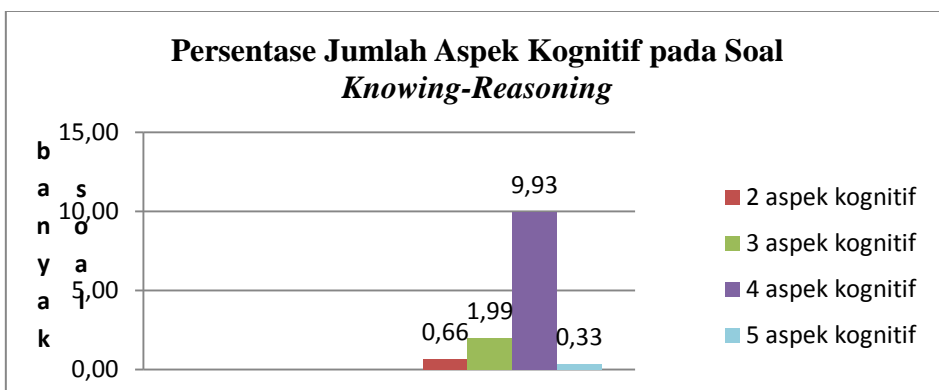
Gambar 5 Jumlah Aspek Kognitif pada Soal *Knowing-Appling*



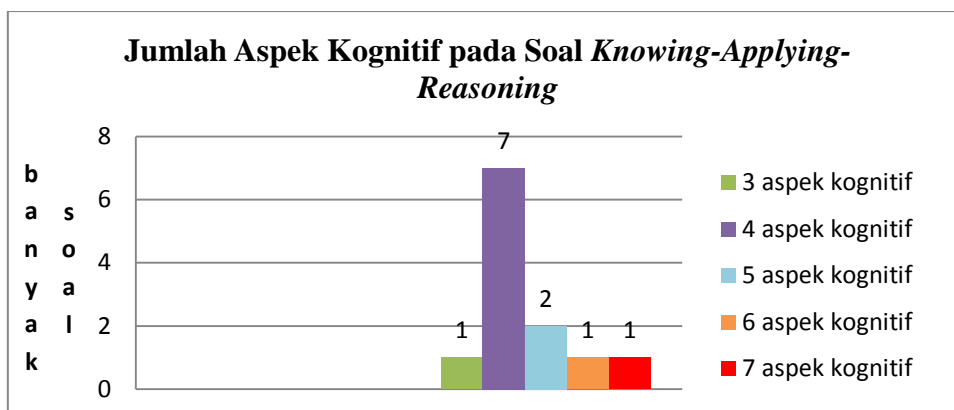
Gambar 6 Persentase Jumlah Aspek Kognitif pada Soal *Knowing-Appling*



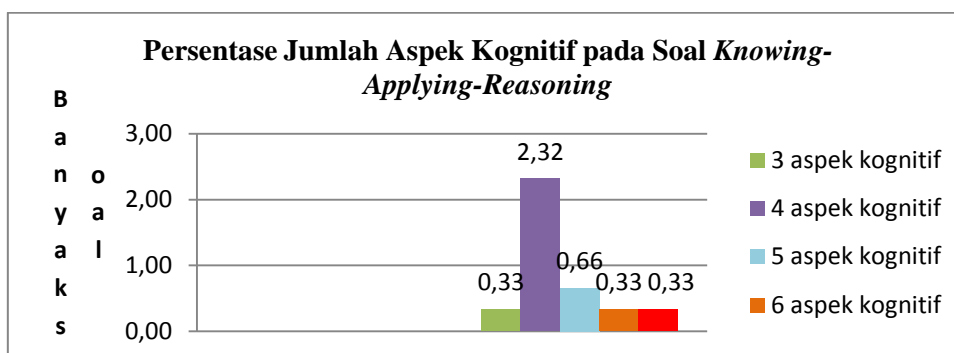
Gambar 7 Jumlah Aspek Kognitif pada Soal *Knowing-Reasoning*



Gambar 8 Persentase Jumlah Aspek Kognitif pada Soal *Knowing-Reasoning*

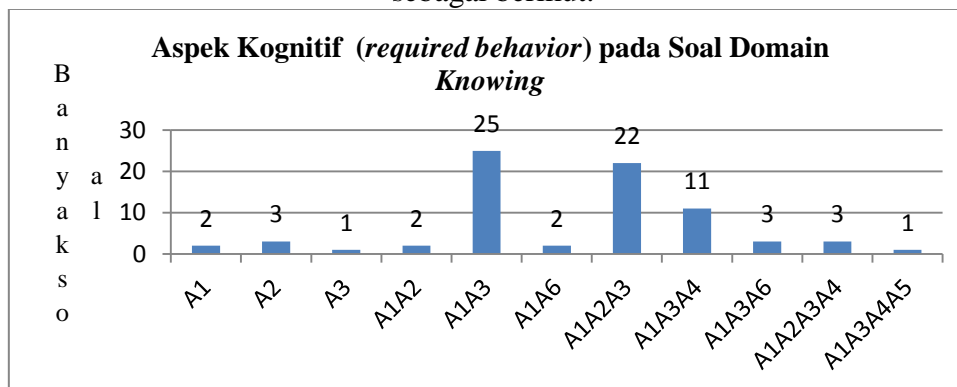


Gambar 9 Jumlah Aspek Kognitif pada Soal *Knowing-Applying-Reasoning*

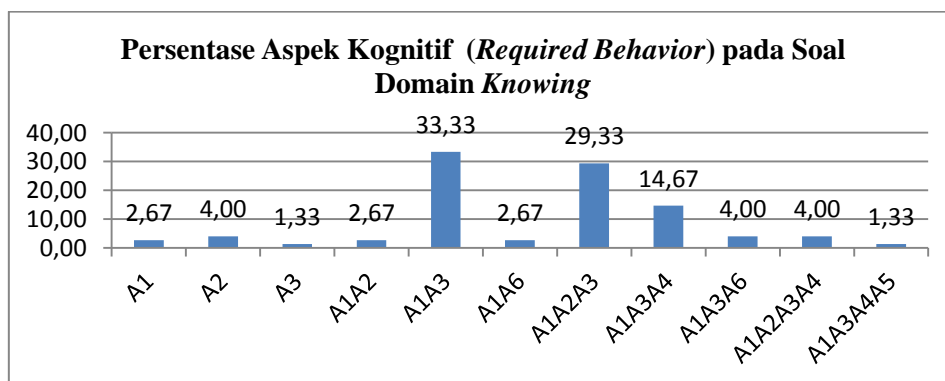


Gambar 10 Persentase Jumlah Aspek Kognitif pada Soal *Knowing-Applying-Reasoning*

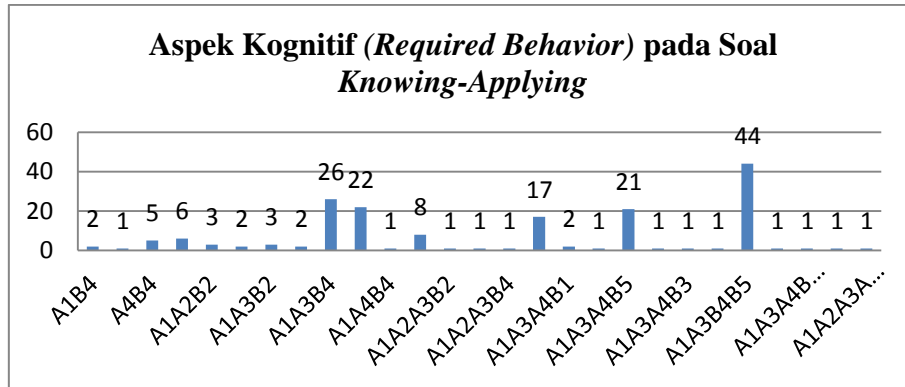
Hasil analisis aspek kognitif (*required behavior*) soal *knowing* menunjukkan perolehan sebagai berikut.



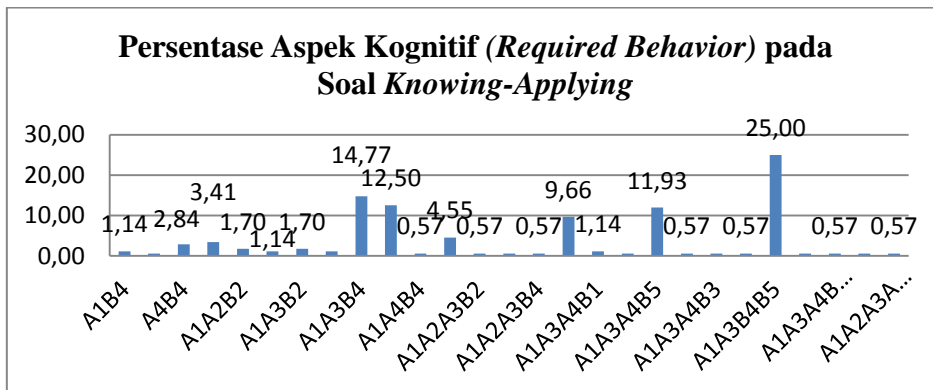
Gambar 11 Aspek Kognitif (*Required Behavior*) Soal *Knowing*



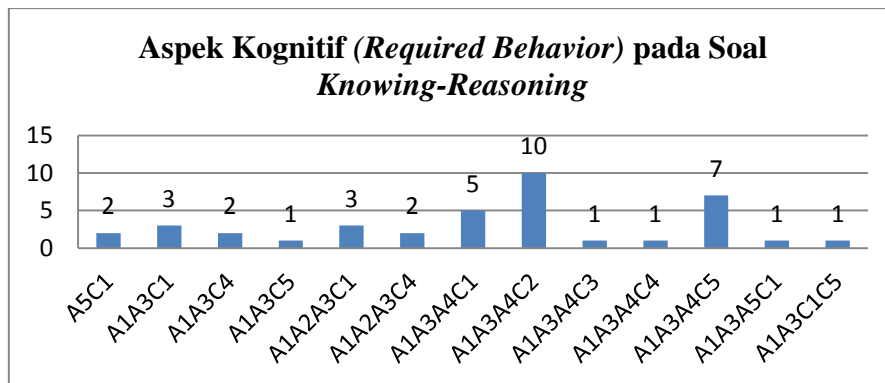
Gambar 12 Persentase Aspek Kognitif (*Required Behavior*) Soal *Knowing*



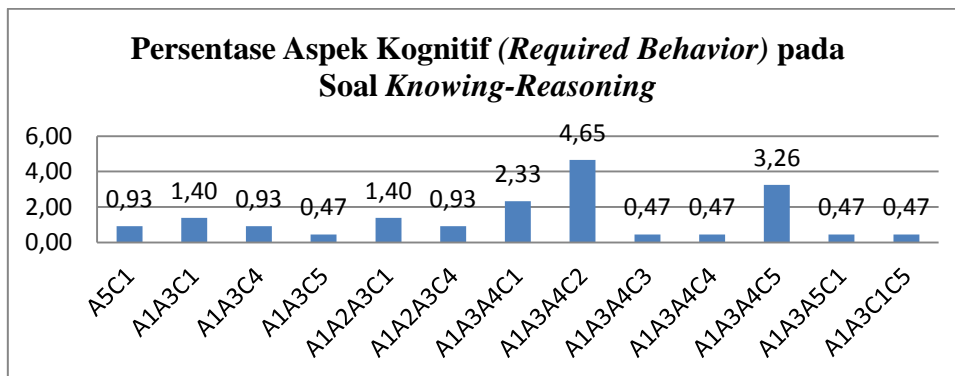
Gambar 13 Aspek Kognitif (Required Behavior) Soal Knowing- Applying



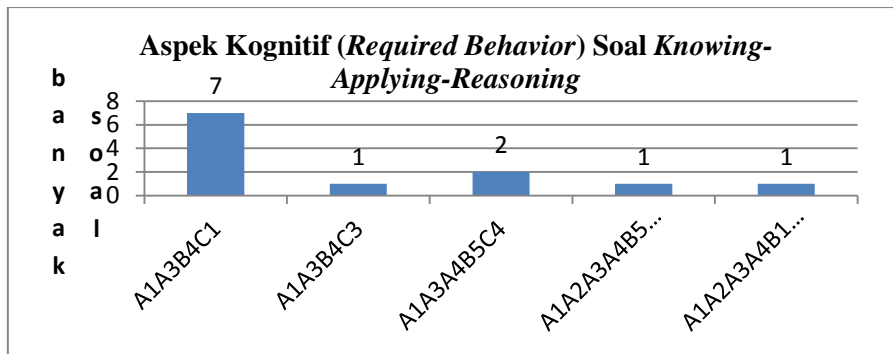
Gambar 14 Persentase Aspek Kognitif (Required Behavior) Soal Knowing, Applying.



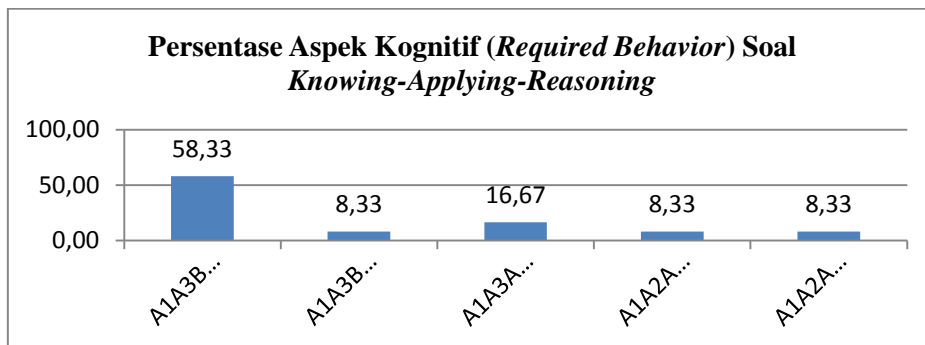
Gambar 15 Aspek Kognitif (Required Behavior) Soal Knowing-Reasoning



Gambar 16 Persentase Aspek Kognitif (Required Behavior) Soal Knowing-Reasoning

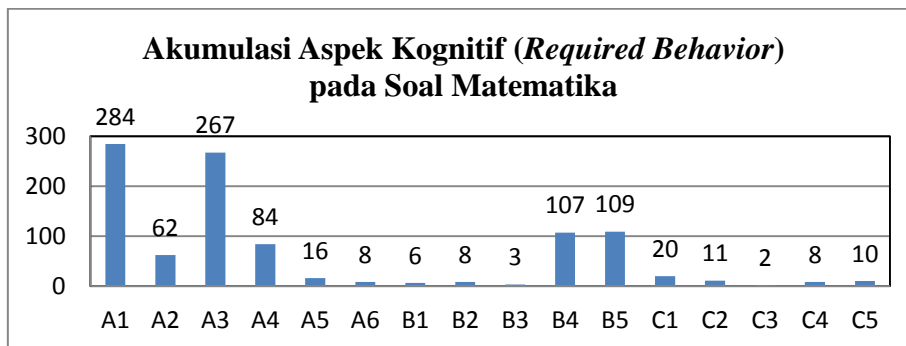


Gambar 17 Aspek Kognitif (Required Behavior) Soal Knowing-Appling-Reasoning

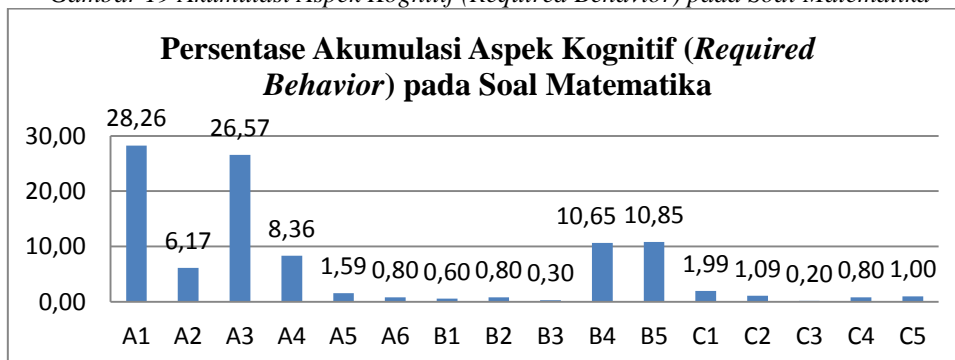


Gambar 18 Persentase Aspek Kognitif (Required Behavior) Soal Knowing-Appling-Reasoning.

Secara keseluruhan, akumulasi aspek kognitif (*required behavior*) dari semua soal yang dianalisis menunjukkan perolehan sebagai berikut.



Gambar 19 Akumulasi Aspek Kognitif (Required Behavior) pada Soal Matematika



Gambar 20 Persentase Akumulasi Aspek Kognitif (Required Behavior) pada Soal Matematika

Pembahasan

Deskripsi Soal Geometri dalam Buku Teks

Topik soal matematika yang disajikan dalam subjek penelitian adalah

geometri yang terangkum dalam lima bab: *Pythagorean Theorem* (Teorema Pythagoras), *Circles* (Lingkaran), *Tangent Lines to a Circle* (Garis Singgung Lingkaran), *Cubes and Cuboid* (Kubus dan Balok), *Prisms and Pyramids* (Bangun Ruang Sisi Datar Limas dan Prisma tegak). Soal-soal tersebut dianalisis berdasarkan 16 aspek kognitif (*required behavior*) TIMSS 2007 yaitu *recall, recognize, compute, retrieve, measure, classify/order, select, represent, model, implement, solve routine problems, analyze, generalize, synthesize/integrate, justify, solve routine problems*. yang terangkum dalam 3 domain kognitif (*knowing, applying, dan reasoning*).

Dalam penelitian ini, peneliti menemukan adanya kesesuaian dan ketidaksesuaian antara *international assessment* TIMSS 2007 dengan Domain kognitif Bloom. Salah satu contoh dalam domain *knowing assessment* TIMSS 2007 memuat aspek kognitif (*required behavior*) *recall* yang meliputi indikator mengingat definisi, mengingat terminologi, mengingat sifat-sifat bilangan, mengingat sifat-sifat geometri; dan mengingat notasi. Dalam teori domain kognitif Bloom, proses mengingat dihubungkan dengan pengetahuan yang relevan, yang meliputi

- a. Is any diameter a chord?
- b. Is any chord a diameter?
- c. What is the longest chord in a circle called?

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan *International Assessment* TIMSS 2007 soal di atas dikategorikan A1 karena memuat indikator “mengingat definisi”, yaitu definisi mengenai tali busur. Soal di atas apabila dianalisis berdasarkan domain kognitif Bloom, soal tersebut dikategorikan dalam aspek kognitif “*remember*” karena memuat indikator “*recall factual knowledge*.”

pengetahuan tentang fakta, pengetahuan konseptual, pengetahuan procedural, dan pengetahuan metakognitif (*recall the relevant knowledge that may be “factual knowledge”, “conceptual knowledge”, “procedural knowledge”, “metacognitive knowledge”*), hal ini merupakan suatu kesesuaian. Meski demikian, dalam Domain kognitif Bloom, proses kognitif “*recall*” merupakan padanan kata dari proses kognitif “*retrieve*”. Sedangkan pada *International Assessment* TIMSS, aspek kognitif (*required behavior*) “*retrieve*” mempunyai definisi tersendiri, dan berbeda dengan indikator dari aspek kognitif (*required behavior*) “*recall*”. Meskipun demikian, secara keseluruhan kriteria *International Assessment* merupakan refleksi dari taksonomi domain kognitif oleh Bloom seperti yang dijelaskan pada telaah pustaka. *International Assessment* TIMSS 2007 merupakan salah satu rumusan penentuan objektif pendidikan yang sesuai dengan bahasa matematika dan mencerminkan sub-divisi tingkat pendidikan yang sesuai, suatu rumusan yang diharapkan oleh Bloom pada setiap mata pelajaran.

Soal berikut ini menunjukkan kesesuaian *assessment* TIMSS 2007 sesuai dengan Domain kognitif Bloom.

- a. Apakah setiap diameter merupakan tali busur?
- b. Apakah setiap tali busur merupakan diameter?
- c. Disebut apakah tali busur terpanjang pada sebuah lingkaran?

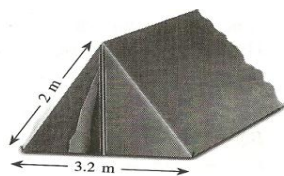
Selain itu, peneliti menemukan adanya kesesuaian antara *assessment* TIMSS 2007 dengan kerangka penilaian matematika yang lain, yaitu *assessment* TIMSS 2003. Berikut ini merupakan contoh soal geometri yang dianalisis oleh Delil berdasarkan *International Assessment* TIMSS 2003.

Tabel 1. Contoh soal geometri

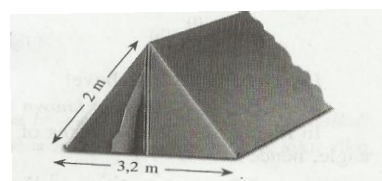
How many planes can pass through three non-linear points? a) 1 b) 2 c) 3 d) 4	Berapa banyak bidang yang dapat dibentuk melalui tiga titik yang tidak kolinear? a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
---	--

Hasil analisis berdasarkan *International Assessment TIMSS 2003* menunjukkan bahwa aspek kognitif (*required behavior*) pada soal diatas adalah “*recall*” karena memuat indikator mengingat sifat (*recall the properties*). Seperti halnya *assessment TIMSS 2007*, *recall the properties* juga merupakan bagian dari indikator aspek kognitif (*required behavior*) *Assessment TIMSS 2003 (International Assessment TIMSS*

2003 meliputi *knowing facts and procedures, using concepts, solving routines problems, reasoning* dimana “*recall*” yang meliputi *a definition/word/unit, a fact on numbers, a properties of a number/plane figure, a convention* merupakan aspek kognitif dari *knowing facts and procedures*). Selanjutnya, peneliti menemukan hal menarik dalam soal berikut.



The above figure shows the front view of a tent. Find the length of the supporting pole!



Gambar di atas menunjukkan tampak depan sebuah tenda. Hitunglah tinggi tiang penyangga tenda tersebut!

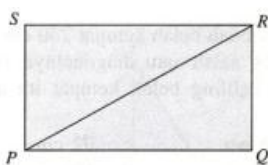
Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan *Assessment TIMSS 2007* salah satu aspek kognitif (*required behavior*) soal di atas adalah A1 karena memuat indikator “*recall*”, yaitu mengingat rumus teorema Pythagoras. Meskipun dalam *Assessment TIMSS 2007* indikator “*recall*” hanya meliputi mengingat definisi, mengingat terminologi, mengingat sifat-sifat bilangan, mengingat sifat-sifat geometri; dan mengingat notasi. Tidak memuat indikator “mengingat rumus/*theorem*”, namun perlu diperhatikan bahwa “*rumus/theorem*” merupakan pernyataan yang harus dibuktikan dimana dalam proses pembuktian diperlukan suatu definisi, postulat, sifat, atau terminologi. Sehingga, “mengingat rumus/*theorem*” dikategorikan dalam A1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal memuat satu hingga tujuh aspek kognitif (*required behavior*). Berdasarkan

jumlah aspek kognitif pada soal, sebagian besar soal memuat 4 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 44.04 %, diikuti soal yang memuat 3 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 36, 42%, soal yang memuat 2 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 14, 90%, diikuti soal yang memuat 1 dan 5 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 1,99%, dan sedikit memuat 6 dan 7 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 0,33%.

Berdasarkan aspek kognitif (*required behavior*), analisis soal menghasilkan proporsi yang lebih tinggi untuk soal-soal yang melibatkan proses *recall* (28.26%), *compute* (26.57%), *SRP* (10.85%), *implement* (10.65%), *retrieve* (8.36%), *recognize* (6.17%), *analyze* (1.99%), *measure* (1.59%), *generalize* (1.09%), *SNRP* (1.00%), *classify* (0.80%), *represent* (0.80%), *justify* (0.80%), *select* (0.60%), *model* (0.30%), *synthesis* (0.20%).

Berdasarkan data tersebut, empat aspek kognitif (*required behavior*) yang paling banyak pada soal adalah *recall* (28.26%), *compute* (26.57%), *SRP* (10.85%), *implement* (10.65%). Data tersebut menunjukkan bahwa soal geometri dengan aspek kognitif (*required behavior*) yang termasuk dalam domain *knowing* dan domain *applying* memiliki proporsi lebih tinggi dibandingkan domain *reasoning*, yakni secara berturut-turut 71.74% dan 23.18%. Sedangkan soal geometri dengan aspek kognitif (*required behavior*) yang termasuk dalam domain *reasoning* sebesar 5.07%. Padahal, dalam soal evaluasi penilaian matematika di tingkat internasional, proporsi soal dengan aspek kognitif (*required behavior*) yang termasuk dalam domain *reasoning* mencapai 25% (Mullis *et al.*, 2007: 33).



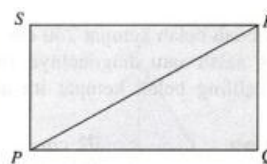
In the above quadrilateral $PQRS$, $PR = 20$ cm and $\angle QPR = 30^\circ$. The area of the quadrilateral $PQRS$ is

- $50\sqrt{2}$ cm²
- $50\sqrt{3}$ cm²
- $100\sqrt{2}$ cm²
- $100\sqrt{3}$ cm²

Soal di atas membahas mengenai persegi panjang. Namun, *mathematics terms* yang digunakan adalah “*quadrilateral*” yang bermakna “segi empat”. Meskipun persegi panjang merupakan segi empat, *mathematics terms* yang lebih sesuai digunakan dalam soal ini adalah *Rectangular* yang bermakna persegi panjang. Secara prosedural soal ini bisa

Secara keseluruhan mengacu pada kriteria *international assessment TIMSS 2007*, sebagian besar soal-soal yang termuat dalam buku teks “*Mathematics for Junior High School Grade 1st Semester*” dan “*Mathematics for Junior High School Grade 2nd Semester*” merupakan soal *knowing* (52.28%), soal *knowing, applying* (24.83%), soal *knowing, reasoning* (12.91%), dan soal *knowing, applying, reasoning* (3.97%).

Analisis tambahan dalam penelitian ini adalah kesesuaian penggunaan *mathematics terms* (penggunaan istilah matematika dalam bahasa inggris). Ada beberapa soal yang memuat ketidaksesuaian penggunaan *mathematics terms* (penggunaan istilah matematika dalam bahasa inggris). Misalnya pada soal berikut ini.



Pada persegi panjang $PQRS$ di atas, panjang $PR = 20$ cm dan $\angle QPR = 30^\circ$. Luas persegi panjang $PQRS$ adalah

- $50\sqrt{2}$ cm²
- $50\sqrt{3}$ cm²
- $100\sqrt{2}$ cm²
- $100\sqrt{3}$ cm²

dikerjakan, tetapi terjadi kesalahan makna pada *mathematics terms* yang digunakan.

Selain penggunaan kesesuaian *mathematics terms* (penggunaan istilah matematika dalam bahasa inggris), peneliti menemukan kesalahan penyajian soal dalam bahasa Inggris pada bab *cube and cuboids*.

Robby wants to build a cuboid-shaped show window of length 150 cm, width 60 cm, and height 70 cm. The faces of the show window are to be covered with panes of glass. If the price per square meter of the pane of glass is Rp50,000, find the total cost of the panes of glass.

Robby membuat etalase toko berbentuk balok dengan panjang 150 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 70 cm. Rangka etalase dibuat dari batang aluminium dan permukaannya ditutup kaca. Jika harga batang aluminium Rp12.000 per meter dan harga kaca Rp50.000 per m², hitunglah biaya yang dibutuhkan untuk membuat etalase tersebut!

Dapat dilihat bahwa soal dalam bahasa Inggris kurang lengkap, yaitu tidak ada pernyataan “Jika harga batang aluminium per meter Rp 12.000,00.” Sehingga perlu ditambahkan “*The price per square meter of aluminium is Rp 12.000,00.*” Secara keseluruhan dari semua soal yang dianalisis, terdapat 4 soal (1.32%) yang mempunyai ketidaksesuaian penggunaan *mathematics terms* (penggunaan istilah matematika dalam bahasa Inggris) serta 1 soal (0.33%) mempunyai kesalahan penyajian dalam soal versi bahasa Inggris.

Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Prestasi Siswa

Buku merupakan bagian penting dalam pembelajaran yang memegang peranan yang signifikan sebagai penyedia soal-soal yang sering dirujuk oleh guru. Keberadaan buku dapat diasumsikan sebagai faktor penentu kesuksesan ataupun kegagalan dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, hasil analisis soal-soal dalam buku teks dapat menunjukkan kualitas soal-soal yang biasa disajikan guru selama proses pembelajaran matematika. Meskipun demikian, terdapat banyak faktor yang berpengaruh dalam prestasi matematika siswa. Seperti yang dilaporkan oleh TIMSS bahwa selain faktor keberadaan buku teks terdapat faktor *school environment, teacher preparation, students characteristic, students attitudes* yang berpengaruh terhadap prestasi matematika siswa.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Soal memuat satu hingga tujuh aspek kognitif (*required*

behavior) TIMSS 2007 yang meliputi *recall, recognize, compute, retrieve, measure, classify/order, select, represent, model, implement, solve routine problems, analyze, generalize, synthesize/integrate, justify, solve routine problems* dengan soal yang memuat 4 aspek kognitif (*required behavior*) merupakan soal yang terbanyak yaitu 44.04 %, diikuti soal yang memuat 3 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 36, 42%, soal yang memuat 2 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 14, 90%, diikuti soal yang memuat 1 dan 5 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 1,99%, dan sedikit memuat 6 dan 7 aspek kognitif (*required behavior*) yaitu 0,33%.

Secara keseluruhan, mengacu pada *International Assessment TIMSS 2007*, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar soal-soal yang termuat merupakan soal yang termasuk *domain knowing* (52.28%), *domain knowing-applying* (24.83%), *domain knowing-reasoning* (12.91%), dan hanya sedikit yang termasuk *domain knowing-applying-reasoning* (3.97%). Dengan *recall* (28.26%), *compute* (26.57%), diikuti dengan *SRP* (10.85%), *implement* (10.65%), *retrieve* (8.36%), *recognize* (6.17%), *analyze* (1.99%), *measure* (1.59%), *generalize* (1.09%), *SNRP* (1.00%), *classify* (0.80%), *represent* (0.80%), *justify* (0.80%), *select* (0.60%), *model* (0.30%), dan *synthesis* (0.20%), yang berarti bahwa proporsi domain kognitif dalam soal geometri pada buku matematika bilingual belum sesuai dengan *mathematics cognitive domains assessment framework* TIMSS 2007. Selain itu terdapat 4 soal (1.32%) yang mempunyai ketidaksesuaian penggunaan *mathematics terms* (penggunaan istilah matematika dalam bahasa Inggris) serta 1 soal (0.33%)

mempunyai kesalahan penyajian dalam soal versi bahasa Inggris.

Saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa aspek kognitif (*required behavior*) yang termasuk dalam domain *reasoning* sangat sedikit dibandingkan dengan aspek kognitif (*required behavior*) pada domain *knowing* dan *applying* yakni 5.07%. Padahal, dalam soal evaluasi penilaian matematika di tingkat internasional, proporsi soal dengan aspek kognitif (*required behavior*) yang termasuk dalam domain *reasoning* mencapai 25%, adalah diharapkan pengguna Buku Matematika Bilingual “*Mathematics for Junior High School Grade VIII 1st Semester*” dan “*Mathematics for Junior High School Grade VIII 2nd Semester*”, untuk menggunakan referensi

lain dalam rangka memenuhi kebutuhan soal-soal yang memuat aspek kognitif (*required behavior*) yang termasuk pada domain *reasoning*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat ketidaksesuaian penggunaan *mathematics terms* (istilah matematika dalam bahasa Inggris) serta terdapat kesalahan penyajian dalam soal versi bahasa Inggris. diharapkan pengguna Buku Matematika Bilingual “*Mathematics for Junior High School Grade VIII 1st Semester*” dan “*Mathematics for Junior High School Grade VIII 2nd Semester*”, untuk menggunakan referensi lain berupa buku matematika berstandar internasional atau kamus *English-Mathematics* dalam rangka memperbaiki dan memperkaya penguasaan *mathematics terms* (istilah matematika dalam bahasa Inggris).

Daftar Pustaka

- Adinawan, M. C. & Sugijono. (2010a). *Mathematics for Junior High School Grade VIII 1st Semester*. Jakarta: Erlangga
- . (2010b). *Mathematics for Junior High School Grade VIII 2nd Semester*. Jakarta: Erlangga
- Afifudin dan Saebani, Beni Ahmad. 2009. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Pustaka Setia
- Anderson, Lorin W., Krathwohl, David R., Airasian, Peter W., Cruikshank, Kathleen A., Mayer, Richard E., Pintrich, Paul R., Raths, J., Wittrock, Marlin C. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives A Bridge Edition*. United States: Addison Wesley Longman, Inc
- Anni et al., 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Bloom, Benjamin S., Engelhart, Max D., Furst, Edward J., Hill, Walker H., Krathwohl, David R. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives The Classification of Educational Goals*. United States: David McKay Company
- Delil, Huseyin. 2006. *An Analysis of Geometry Problems in 6-8 Grades Turkish Mathematics Books*, Phd thesis. Middle East technical University, Middle East, Turkey.
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Balitbang Depdiknas
- Fan, L., & Zhu, Y. (2004) “An Analysis of The Representation of Problem Types in Chinese and US Mathematics Books”, *ICME-10, Discussion Group 14, 2004*, Copenhagen, Denmark, pp. 1-13.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., Chui, A. M-Y., Wearne, D., Smith, M., Kersting, N., manaster, A., Tseng, E., Etterbeck, W.,

- Manaster, C., Gonzales, P., dan Stigler, J. (2003). *Teaching Mathematics in Seven Countries: Results from the TIMSS 1999 Video Study*. Washington, DC: National Center for Education Statistics, U. S. Department of Education.
- Goonzaes, Patrick, O'Sullivan, Christine Y., McCrone, Sharon S., & Dossey, John A, 2006. "Problem Solving in The PISA and TIMSS 2003 assessment," terdapat pada laman <http://nces.ed.gov/pubs2007/2007049.pdf> . (Diunduh pada 10 Januari 2011) Ttg pengertian domain kognitif
- Lisakdiyah, Siti. 2010. *Analisis Deskriptif pada Soal-soal dalam Buku Sekolah Elektronik (BSE) Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Berdasarkan Kriteria TIMSS Video Study*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya.
- Monica, Johansson. 2003. *Bukus in Mathematics Education A Study of Bukus As The Potentially Implemented Curriculum*, Phd thesis. Lulea University of Technology, Lulea, Sweden.
- Mullis, Ina V.S., Martin, M.O., gonzalez, eugenio j., gregory kelvin d., garden, robert a., o'connor, kathleen m., chrostowski, steven j., & smith, teresa a..2000. *TIMSS 1999 International Mathematics Report Findings From Iea's Repeat Of The Third International Mathematics And Science Study At The Eighth Grade, Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College*. Ttg urutan kognitif TIMSS tahun 1999.
- Mullis, Ina V.S., Martin, M.O., & foy, p. 2005. *IEA's TIMSS 2003 International Report On Achievement In The Mathematics Cognitive Domains Findings From A Developmental Project, Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College*. Ttg urutan kognitif TIMSS tahun 2003
- Mullis, Ina V.S., Ruddok, O'Sullivan P., Olson, J.F., Erberber, E., & Arora, A. 2005. *TIMSS 2007 Assessment Framework*. Boston USA: TIMSS & PIRLS International Study Centre, Lynch School of Education, Boston College. Ttg pengertian domain dan aspek kognitif
- Mullis, Ina V.S., Martin, M.O., Foy, P., Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J. 2008. *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College Ttg urutan kognitif TIMSS tahun 2007.
- Mullis, Ina V.S. Martin, Michael O., Ruddock, Graham J., O'Sullivan, Christine Y., Arora, Alka., Erberber, & Ebru. (2009) *The TIMSS 2011 Assessment Frameworks*. Boston College, USA : TIMSS & PIRLS International Study Centre.
- Nicol, Cynthia C., Crespo, Sandra M. 2006. *Learning to Teacht mathematics buku: How `Presevice teachers Interpret and Use Curriculum materials. Educational Studies in mathematics:62:331-355*.
- Pepin, Birgit. 2002. *Mathematical Tasks in Bukus: Developing an analytical Tool Based on "Connectivity"*. Makalah Seminar terdapat pada laman <http://dg.icme11.org/tsg/show/18> (Diunduh pada 25 Maret 2010)
- Taskin, A.G., Kirirka, Mustafa., Kol, Murat., Arslan, Caskun. 2005. *Pre-Geometry*. Istanbul : Zambak Typesetting & Design.
- Tjalla, Awaluddin. 2009, *Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasil-hasil Studi Internasional*, terdapat pada laman <http://pustaka.ut.ac.id/.../index.php?...141%3A, Pdf>. (Diunduh pada 10 Januari 2011)

- Vincent, Jill dan Kaye Stacey. 2008. *Do Mathematics Books Cultivate Shallow Teaching? Applying the TIMSS Video Study Criteria to Australian Eighth-grade Mathematics Textbooks*. *Mathematics Education Research Journal*, 20 (1), 82-107
- Xiaozhong, Ren dan Han Jianhai. 2009. *Perfecting Bilingual Teaching Management Hierarchy to Ensure teaching Quality*, terdapat pada laman [http://www.seiofbluemountain.com /search/detail.php?id=5189.Pdf](http://www.seiofbluemountain.com/search/detail.php?id=5189.Pdf). (Diunduh pada 10 Januari 2011) lihat latar belakang
- Yu, Xiuqing. 2011. Practice and consideration on bilingual teaching in basic course-advance mathematics. *International Journal of Theory and Practice in Language Studies*, Vol. 1, pp. 95-97. lihat latar belakang