

PENGEMBANGAN SOAL TIPE PISA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DAN IMPLEMENTASINYA PADA KONTES LITERASI MATEMATIKA (KLM) 2011

Ratu Ilma Indra Putri¹

¹FKIP, Universitas Sriwijaya, Palembang

Email: ratu.irma@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) untuk menghasilkan soal-soal *Tipe PISA* yang valid dan praktis di SMP; (2) untuk melihat efek potensial soal-soal *Tipe PISA* terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP pada KLM 2011. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*). Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Palembang dan diimplementasikan pada siswa SMP pada KLM 2011 sebanyak 116 orang. Pengumpulan data menggunakan *walkthrough*, analisis dokumen, dan tes soal *tipe PISA*. Semua data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil analisis data menyimpulkan bahwa (1) penelitian ini telah menghasilkan suatu produk soal *Tipe PISA* yang mengukur kemampuan komunikasi siswa SMP yang valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil penilaian validator ahli (*expert*) dan *one to one*, selain itu dilakukan validasi secara kuantitatif soal *tipe PISA* ini tergambar setelah dilakukan analisis validasi butir soal pada 36 siswa. Praktis tergambar dari hasil uji coba *small group* dimana siswa dapat memahami dan menyelesaikan soal *tipe PISA* yang diberikan. (2) *prototype* soal *tipe PISA* yang dihasilkan yang terdiri dari 20 soal untuk babak penyisihan, 8 soal untuk babak semi final, dan 3 soal untuk babak final yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap kemampuan komunikasi siswa, hal ini terlihat dengan munculnya beragam solusi jawaban siswa pada saat babak penyisihan yang lulus sebanyak 30 orang siswa, dan semi final yang lulus sebanyak 3 orang siswa, serta kemampuan siswa menjawab secara tertulis dan berargumentasi pada saat babak final.

Kata kunci: *Development Research*, Soal *Tipe PISA*, Komunikasi, Valid, Praktis, Efek Potensial

1. Pendahuluan

Kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah sangat penting bagi siswa, hal ini terdapat dalam tujuan pendidikan matematika di dalam kurikulum (Depdiknas, 2006).

Dalam UU nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 3 disebutkan, "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa karena komunikasi merupakan bagian yang sangat penting pada matematika. Hal ini sejalan dengan Pugalee (2001) menyatakan bahwa jika siswa diberi kesempatan berkomunikasi tentang matematika, maka siswa akan berupaya meningkatkan keterampilan dan proses pikirnya yang krusial dalam

pengembangan kemahiran menulis dan membaca matematika atau literasi matematis. Proses komunikasi juga membantu membangun makna, mempublikasikan ide, dan memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan pemahaman mereka.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi matematis tersebut belum dilatih secara maksimal. Seringkali siswa tidak terbiasa melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran. Dikarenakan oleh belum tersedianya soal-soal yang mengukur kemampuan komunikasi matematis sehingga soal-soal yang selama ini diberikan kepada siswa adalah soal-soal yang hanya menyelesaikannya secara prosedur matematis, tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikannya secara lisan ataupun tertulis sehingga kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide atau konsep matematika menjadi sangat lemah.

Hal tersebut sangat sesuai dengan hasil survei tiga tahunan PISA. Pada tahun 2003, Indonesia berada pada urutan ke-40 dari 40 negara dalam hal matematika, IPA, dan membaca. Untuk matematika, lebih dari 50 persen siswa dari Indonesia mencapai level terendah dengan skor di bawah 358. Pada survei PISA tahun 2006, peringkat Indonesia untuk matematika turun dari 38 dari 40 negara (2003) menjadi urutan 52 dari 57 negara, dengan skor rata-rata turun dari 411 (2003) menjadi hanya 391 (2006). Kemudian pada survei PISA tahun 2009 yang baru saja diumumkan hasilnya pada tanggal 7 Desember 2010, secara umum Indonesia berada pada peringkat 57 dari 65 negara dan untuk matematika berada pada peringkat 5 terendah dengan skor 371. Dalam Kompas.com (2009), bahwa kemampuan siswa Indonesia di bawah rata-rata. Tiga hasil studi internasional menyatakan, kemampuan siswa Indonesia untuk semua bidang yang diukur secara signifikan ternyata berada di bawah rata-rata skor internasional sebesar 500. Siswa Indonesia hanya mampu menjawab soal dalam kategori rendah dan sedikit sekali bahkan hampir tidak ada yang dapat menjawab soal yang menuntut pemikiran tingkat tinggi.

Soal-soal tipe PISA merupakan salah satu alternatif model soal yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, karena kemampuan yang diukur pada PISA matematika yaitu kemampuan literasi matematis.

Berdasarkan uraian di atas perlu dikembangkan soal-soal Tipe PISA yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ‘Pengembangan Soal-Soal Tipe PISA dan Implementasinya di Kontes Literasi Matematika 2011. Tujuan Penelitian dalam penelitian ini: 1) menghasilkan soal-soal matematika tipe PISA untuk kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang valid dan praktis. 2) mengetahui efek potensial soal matematika tipe PISA di Kontes Literasi Matematika 2011 yang dilihat dari kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP).

2. Tinjauan Pustaka

Indikator komunikasi matematis menurut NCTM (1989: 214) antara lain:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (Depdiknas, 2004), bahwa penalaran dan komunikasi merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam melakukan penalaran dan mengkomunikasikan gagasan matematika. Menurut dokumen di atas, dan hal ini yang menjadi sangat penting berkaitan dengan penilaian penalaran ini, indikator yang menunjukkan penalaran dan komunikasi antara lain adalah:

1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
2. Mengajukan dugaan (*conjectures*).
3. Melakukan manipulasi matematika.
4. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
5. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
6. Memeriksa kesahihan suatu argumen.
7. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, atau relasi matematika dengan benda nyata, gambar, atau diagram.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi, atau symbol matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide.
4. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.

Programme for International Student Assessment (PISA)

Dalam OECD (2009) dijelaskan definisi dari literasi matematis (*mathematical literacy*), yaitu:

Mathematical literacy is an individual's capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgements and to use and engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual's life as a constructive, concerned and reflective citizen.

Dari definisi ini, kita dapat mengatakan bahwa dalam PISA siswa diminta untuk merefleksi dan mengevaluasi materi, bukan hanya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang memiliki jawaban yang benar tunggal. Seseorang dikatakan memiliki tingkat literasi matematis apabila ia mampu menganalisis, bernalar dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya secara efektif, serta mampu memecahkan dan menginterpretasikan solusi masalah matematika dalam berbagai situasi yang berkaitan dengan penjumlahan (*Quantity*), ruang dan bentuk (*Space and Shape*), perubahan dan hubungan (*Change and Relationship*), probabilitas/ketidaktentuan (*Uncertainty*).

3. Metode

Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan atau *development research*. Penelitian pengembangan ini adalah jenis penelitian yang ditujukan untuk menghasilkan soal matematika tipe PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis yang valid dan praktis. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap *preliminary* yaitu persiapan dan tahap *formative evaluation* (Tessmer, 1993) yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews* dan *one-to-one*, dan *small group*), serta *field test*.

Subjek penelitian dilaksanakan siswa SMP yang mengikuti Kontes Literasi Matematika (KLM) yang berjumlah 167 siswa.

Berdasarkan metode dan prosedur penelitian di atas, maka teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini untuk masing-masing tahapan adalah:

Self Evaluation

Dokumen

Dokumen yang digunakan dalam hal ini adalah kurikulum yang sesuai dengan KTSP SMP dan soal-soal PISA. Kemudian peneliti mendesain perangkat soal yang meliputi kisi-kisi dan soal matematika tipe PISA yang didasarkan pada isi, konstruk, dan bahasa. Maka pada tahap ini diperoleh prototipe pertama yang berupa perangkat soal matematika tipe PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

Prototyping

Expert Review

Walk through dilakukan dengan pakar/pembimbing, kemudian pakar/pembimbing memberikan saran atau masukan tentang kejelasan soal, kesesuaian konteks yang digunakan. Prosedur yang digunakan antara lain:

- a. Mula-mula peneliti memberikan hasil dari pembuatan prototipe soal-soal matematika tipe PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis kepada pakar/pembimbing (prototipe pertama).
- b. Pakar/pembimbing mengevaluasi semua soal tersebut, kemudian memberikan saran-saran perbaikan dengan bantuan instrumen.
- c. Peneliti melakukan perbaikan terhadap soal-soal tersebut, dengan mempertimbangkan semua komentar dan saran dari pakar/pembimbing.

(Tessmer, 1993)

One to One

Dokumen yang digunakan pada *one to one evaluation* berupa lembar komentar/saran siswa dan lembar jawaban siswa untuk soal prototipe pertama. Analisis dilakukan terhadap lembar komentar/saran siswa dan lembar jawaban siswa kelas VII SMP yang terdiri dari tiga orang siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah untuk melihat kepraktisan soal-soal matematika tipe PISA yang dibuat oleh peneliti yang meliputi keterjelasan dan keterbacaan soal.

Small Group

Dokumen yang digunakan adalah dokumen berupa lembar komentar/saran siswa dan lembar jawaban siswa untuk soal prototipe kedua. Analisis dilakukan terhadap lembar komentar/saran siswa dan lembar jawaban siswa kelas VII SMP yang bukan merupakan subjek penelitian yang terdiri dari 6 siswa dengan kemampuan matematika tinggi (2 siswa), sedang (2 siswa), dan rendah (2 siswa). Analisis dokumen pada *small group* ini juga untuk melihat kepraktisan soal matematika tipe PISA yang berupa keterjelasan dan keterbacaan soal.

Sebelum soal diujicobakan di *field test*, peneliti melakukan uji coba soal prototipe kedua pada siswa kelas VII SMP non subjek penelitian yang berjumlah 36 siswa untuk mendapatkan data reliabilitas soal dan validitas butir soal secara kuantitatif.

Field Test

Tes soal matematika tipe PISA prototipe ketiga digunakan untuk memperoleh data tentang efek potensial soal tipe PISA terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. Tes terdiri

dari 20 soal pada babak penyisihan, 8 soal pada babak semi final, dan 3 soal pada babak final yang mengacu pada ciri PISA dan indikator kemampuan komunikasi matematis.

4. Hasil dan Pembahasan

Tahapan yang dibahas pada bab ini yaitu tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews* dan *one-to-one*, dan *small group*), serta *field test*.

Self Evaluation

Tahap ini meliputi analisis siswa, analisis kurikulum, analisis soal-soal PISA dan desain soal sebagaimana diuraikan berikut ini:

Analisis Siswa

Analisis siswa ini bertujuan untuk mengetahui jumlah siswa yang menjadi subjek penelitian, yaitu siswa/i yang mengikuti Kontes Literasi Matematika (KLM) pada tanggal 26 Desember 2011 di Palembang.

- **Analisis Kurikulum**

Pada tahap analisis kurikulum ini yang dilakukan adalah mengidentifikasi materi pembelajaran matematika Sekolah Menengah Pertama (SMP). Standar isi pembelajaran matematika untuk tingkat SMP meliputi Bilangan, Geometri dan Pengukuran, Pengolahan Data.

- **Analisis Soal-Soal PISA**

Peneliti menganalisis soal-soal PISA untuk mengidentifikasi karakteristik soal PISA.

Desain

Desain soal matematika model PISA untuk kemampuan komunikasi matematis yang dibuat meliputi:

- a. Kisi-kisi soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.
- b. Kartu soal dan kunci jawaban, serta rubrik penilaian model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.
- c. Soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Pada tahap awal ini, peneliti mengembangkan soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari 20 soal untuk babak penyisihan, 8 soal untuk babak semi final, dan 3 soal untuk babak final. Peneliti juga membuat kisi-kisi soal, kartu soal, dan kunci jawaban, serta rubrik penilaian sebagai bahan pertimbangan bagi validator untuk memeriksa validitas soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Produk awal atau desain soal yang dibuat peneliti selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Prototyping

Expert Reviews

Pada tahap ini validitas soal secara kualitatif dikonsultasikan dan diperiksa berdasarkan konten, konstruk, dan bahasa oleh peneliti (gambar 1). Selain itu, peneliti meminta pendapat dari beberapa pakar PMRI yang sudah berpengalaman dalam pendidikan matematika sebagai validator, validator tersebut adalah:

1. Prof.Dr. R.K. Sembiring, Ketua TIM PMRI Pusat.
2. Dr. Yansen Marpaung, dosen Universitas Sanata Darma.
3. Prof.Dr. Zulkardi, M.Ikom, M.Sc., dosen Pendidikan Matematika UNSRI.
4. Prof. Dr.Sutarto Hadi, M.Sc., dosen Pendidikan Matematika FKIP Unlam Banjar Masin.

5. Prof. Dr. Ipung Yuwono, M.sc.dosen Pendidikan Matematika UM.
6. Dr. Agung Lukito, dosen Pendidikan Matematika Unesa
7. Dr. Sugiman, dosen Pendidikan Matematika UNY
8. Dr. Usman, dosen Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makasar
9. Meliasari, M.Sc., dosen Pendidikan Matematika UNJ
10. Dr. Hasratuddin, dosen Pendidikan Matematika Unimed

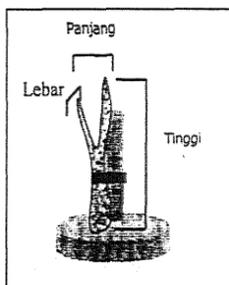


Gambar 1. Proses validasi oleh *expert reviewe*

Berikut satu contoh soal tipe PISA pada babak penyisihan yang dilakukan proses validasi

Setelah direvisi

Terumbu Karang



<http://www.google.co.id/imgres?q=TERUMBU+KARANG>

Hubungan antara panjang dan tinggi terumbu karang adalah sebagai berikut.

$$y = 0,75x - 0,5.$$

Keterangan:

tinggi terumbu karang x mm,
panjang terumbu karang y mm.

Soal 3

Panjang terumbu karang yang tingginya 40 mm adalah....

Uji Coba Pada *One-to-One*

Desain soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi diuji coba pada tiga orang siswa secara individu (*one-to-one*) dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah (gambar 2). 18 soal yang sudah ada diujicobakan di SMPN 1 Palembang dalam waktu 2 jam (2 x 60) menit. Berikut adalah aktivitas siswa SMPN 1 Palembang pada *one to one evaluation*. Dari kiri ke kanan adalah siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.



Gambar 2. Aktivitas Siswa pada *One to One Evaluation*

Pada tahap ini peneliti menyampaikan maksud ujicoba soal kepada siswa, bahwa ujicoba tidak semata-mata untuk melihat kemampuan mereka dalam mengerjakan soal tetapi lebih kepada proses validasi yaitu untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap soal yang diberikan, apakah siswa memahami maksud soal, bahasa soal, atau apakah ada soal yang berhubungan dengan materi yang belum dipelajari siswa, apakah ada konteks yang tidak familiar dengan siswa.

Uji Coba *Small Group*

Soal-soal pada prototipe kedua yang merupakan hasil revisi dari *Expert Reviews* dan *one to one* diujicobakan pada *small group* yang terdiri dari 6 orang siswa kelas IX SMP Negeri I untuk mengujicobakan 20 soal dalam waktu 3 jam pelajaran (2 x 45 menit). Siswa yang diikutsertakan dalam *small group*, berasal dari tiga kemampuan berbeda, yaitu dua orang siswa dengan kemampuan rendah, dua siswa orang dengan kemampuan sedang, dan dua orang siswa dengan kemampuan tinggi. Uji coba *Small Group* ini dilaksanakan pada tanggal 9 November 2011 di SMP Negeri 1 Palembang. Siswa diminta untuk mengerjakan semua soal pada lembar jawaban yang sudah disediakan kemudian siswa diminta untuk memberikan saran dan komentar terhadap soal yang sudah dikerjakan. Gambar 3. menunjukkan aktivitas siswa pada saat *small group evaluation*.



Gambar 3. Aktivitas siswa pada *Small Group Evaluation*

Fokus analisis pada tahap ini adalah bagaimana implementasi dari soal yang telah direvisi pada tahap sebelumnya pada saat diujicobakan pada subjek yang lebih banyak, apakah hasil revisi soal dari tahap sebelumnya memberikan pengaruh kepada tingkat pemahaman siswa terhadap soal, ataukah hasil revisi justru membuat siswa semakin sulit memahami maksud soal tersebut.

Field Test (Uji Lapangan)

Soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada prototipe ketiga ini diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas VII pada Kontes Literasi MAtematika (KLM) pada tanggal 26 Desember 2011. Soal-soal tersebut diberikan kepada siswa selama dalam beberapa babak dimulai pada babak penyisihan dari pukul 08.00-10.30 yang terdiri dari

20 butir soal, babak seperempat final dari pukul 13.00-14.00 yang terdiri dari 8 butir soal, dan babak final dari pukul 15.00-15.30 yang terdiri dari 3 butir soal (gambar 4). Peneliti berinteraksi untuk melihat kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi selama proses pengerjaan soal, sehingga dapat mengetahui masalah siswa.



Gambar 4. Aktivitas Siswa pada saat *Field Test*.

Deskripsi Pelaksanaan Uji Coba (*Field Test*)

Uji coba lapangan (*Field Test*) dilaksanakan pada tanggal 26 Desember 2011 di acara KLM di pascasarjana Unsri dengan jumlah peserta sebanyak 163 siswa yang berasal seluruh sekolah yang ikut KLM. *Field test* ini bertujuan untuk mengetahui efek potensial soal matematika model PISA terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Soal-soal yang diberikan pada *field test* ini yaitu soal-soal yang telah valid dan praktis. Soal yang diberikan kepada siswa pada babak penyisihan sebanyak 20 butir soal, dari 116 siswa yang berhasil masuk babak semi final sebanyak 30 siswa. Pada saat babak semi final diberikan sebanyak 8 butir soal dan yang berhasil masuk babak final sebanyak 3 siswa. Pada saat babak final yang masing-masing siswa diberikan sebanyak 3 butir soal.

Data hasil tes soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis untuk menentukan rata-rata nilai akhir dan kemudian dikonversikan ke dalam data kualitatif untuk menentukan kategori tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pembahasan

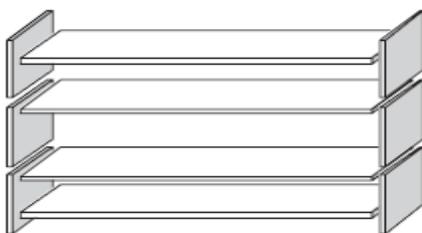
Proses pengembangan yang sudah dilalui yang terdiri dari tiga tahap, yaitu *self evaluation*, *prototyping (expert reviews and one to one, small group)* dan *field test* serta revisi pada masing-masing tahap maka diperoleh perangkat soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Soal-soal yang dikembangkan dapat dikategorikan valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil penilaian validator, dimana hampir semua validator menyatakan baik berdasarkan konten (sesuai dengan ciri PISA, indikator kemampuan komunikasi matematis), konstruksi (mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, kaya dengan konsep, sesuai dengan level siswa kelas VII SMP, mengundang pengembangan konsep lebih lanjut), dan bahasa (sesuai dengan EYD, soal tidak berbelit belit, soal tidak mengandung penafsiran ganda, batasan pertanyaan dan jawaban jelas). Setelah soal dinyatakan valid secara kualitatif berdasarkan konten, konstruk, dan bahasa kemudian soal diujicobakan terhadap siswa/siswi kelas VII.7 SMPN 1 Palembang sebanyak 36 siswa untuk menganalisis validitas butir soal dan reliabilitas soal. Dari hasil analisis butir soal tersebut diperoleh 20 soal yang valid dengan koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,72$ (reliabilitas tinggi). Maka dapat disimpulkan bahwa perangkat soal yang dikembangkan sudah valid secara kualitatif dan kuantitatif.

Dari hasil revisi berdasarkan komentar/saran siswa pada *one to one* dan *small group evaluation* menunjukkan soal yang dikembangkan praktis. Soal tersebut dikategorikan praktis tergambar dari hasil pengamatan pada uji coba *small group*, dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik. Soal yang dikembangkan sesuai dengan alur pikiran siswa, konteks yang diberikan dikenal/diketahui oleh siswa, mudah dibaca, dan tidak menimbulkan penafsiran yang beragam.

Salah Satu Soal Babak Semi Final dan Hasil Pekerjaan Siswa.

Rak Buku

Untuk membuat sebuah rak buku seperti gambar di bawah, seorang tukang kayu membutuhkan beberapa komponen, yakni: 4 papan kayu panjang, 6 papan kayu pendek, 12 penjepit kecil, 2 penjepit besar, dan 14 sekrup.



Soal

Jika tukang kayu tersebut mempunyai 26 papan kayu panjang, 33 papan kayu pendek, 200 penjepit kecil, 20 penjepit besar, dan 510 sekrup, berapakah paling banyak rak buku yang dapat dibuat?

Berikut hasil jawaban pekerjaan siswa dan analisisnya

Soal 3. Papan panjang = $26 : 4 = 6,5 = 6$ buah bel.

Papan pendek = $33 : 6 = 5,5 = 5$ buah.

Penjepit kecil = $200 : 12 = 16$ buah.

Penjepit besar = $20 : 2 = 10$ buah.

Sekrup = $510 : 14 = 36$ buah.

Jadi: Rak paling banyak yang dapat dibuat adalah 5 buah rak karena papan pendek hanya bisa dibuat menjadi 5 rak.

5

Soal 3.

Diketahui: 1 rak → 4 Papan Panjang
 → 6 Papan Pendek
 → 12 Penjepit kecil
 → 2 Penjepit besar
 → 14 Sekrup

Jawab ⇒ ada = 26 Papan Panjang : 4 ⇒ 6 sisa 2
 = 33 Papan Pendek : 6 ⇒ 5 sisa 3
 = 200 Penjepit kecil : 12 ⇒ 16 sisa 8
 = 20 Penjepit besar : 2 ⇒ 10
 = 510 Sekrup : 14 ⇒ 36 sisa 6

→ Kita ambil hasil minimum, karena,
 = Jadi bisa membuat 5 rak //

Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa

Dari hasil analisis pada salah satu butir soal menunjukkan kemampuan komunikasi tertulis siswa dalam menyelesaikan dari soal tersebut.

5. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan suatu produk pengembangan soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Prototype* perangkat soal yang dikembangkan dikategorikan valid dan praktis. Valid secara kualitatif tergambar dari hasil penilaian validator, dimana hampir semua validator menyatakan baik berdasarkan konten (sesuai dengan ciri PISA, indikator kemampuan komunikasi matematis), konstruksi (mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, kaya dengan konsep, sesuai dengan level siswa SMP, mengundang pengembangan konsep lebih lanjut), dan bahasa (sesuai dengan EYD, soal tidak berbelit belit, soal tidak mengandung penafsiran ganda, batasan

- pertanyaan dan jawaban jelas). Valid secara kuantitatif berdasarkan analisis butir soal (validitas butir soal) dan praktis tergambar dari hasil uji coba, dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik, dihasilkan 20 butir soal untuk babak penyisihan, 8 butir soal untuk babak semi final, dan 3 butir soal untuk babak final.
2. Berdasarkan proses pengembangan diperoleh bahwa *prototype* perangkat soal yang dikembangkan telah memiliki efek potensial terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP, hal ini terlihat dari hasil tes soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada saat KLM, pada babak penyisihan diperoleh 36 siswa yang terbaik, dan pada babak semi final diperoleh 3 siswa yang terbaik untuk mengikuti babak final. Dari soal PISA yang dikembangkan mampu melatih siswa dalam berkomunikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2004. *Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- _____. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Standar Kompetensi SMP dan MTs*. Jakarta: Depdiknas.
- Kompas. 2009. *Kemampuan indonesia di bawah rata-rata*. (online) Tersedia: <http://edukasi.kompas.com/read/2009/10/28/13264249/kemampuan.siswa.indonesia.di.bawah.rata-rata>. Diakses 25 Oktober 2010.
- Mudzakkir, H.S. 2006. *Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa Sekolah Menengah Pertama (Eksperimen pada Siswa Kelas II SMP di Kabupaten Garut)*. Tesis FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Authur. <http://educare.e-fkipunla.net>
- _____. 2000. *Principles and Standarts for School Mathematic*. Reston: NCTM.
- OECD. 2009. *PISA 2009 Assessment Framework – Key Competencies in Reading, Mathematics, and Science*. (online) Tersedia: <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9809101E.PDF>. Diakses tanggal 20 Oktober 2010.
- Pugalee, D.A. 2001. *Using Communication to Develop Students' Mathematical Literacy*. Journal Research of Mathematical Education. (on line) Tersedia: <http://www.my.nctm.org/ercsources/article-summary.asp?URI=MTMS2001-01-296a&from=B>. Diakses tanggal 25 Oktober 2010.
- Tessmer, Martin. 1993. *Planning and Conducting – Formative Evaluations*. London, Philadelphia: Kogan Page.