

Pengembangan Soal Tipe PISA untuk Mengetahui Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Arvin Efriani¹, Ratu Ilma Indra Putri², dan Hapizah³

^{1,2,3} Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang- Prabumuli KM 32, Inderalaya Ogan Ilir, Palembang 30662

¹Email: arvinefriani@gmail.com

²Email: ratu.ilma@yahoo.com

³Email: hapizah@fkip.unsri.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan literasi matematika dapat diketahui dengan cara pemberian soal. Soal yang diberikan dikembangkan sendiri oleh guru sesuai dengan konteks yang ada di sekitar siswa. Konteks yang dapat digunakan yaitu cabang olahraga sepak bola di Asian Games 2018. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan soal tipe PISA yang valid, praktis dan memiliki efek potensial dari soal yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan yaitu *design research*. Subjek penelitian adalah siswa yang berusia 15 tahun kelas X SMAN 10 Palembang. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dokumentasi, *walkthrough*, tes dan wawancara. Penelitian ini menghasilkan soal tentang cara siswa mengestimasi tinggi stadion Gelora Sriwijaya. Soal tersebut telah dinyatakan: (1) valid dari segi konten, konstruk dan bahasa, (2) praktis karena soal bisa dipahami oleh siswa dan dapat diimplementasikan dengan baik, dan (3) memiliki efek potensial dari hasil analisis jawaban siswa yaitu kemampuan literasi matematis.

Kata Kunci: PISA, Kemampuan Literasi Matematis, *Design Research*, Asian Games 2018

ABSTRACT

The ability of mathematical literacy can be improved by providing the problem. Problems given is developed by the teacher themselves in accordance with the context around the student. The context can be used soccer in Asian Games 2018. The aims of research to produce valid, practical and potential effect in PISA like problem. The research method used design research. The subjects of the study were 15 years-old students of class X SMAN 10 Palembang. The techniques of collecting data were used documentation, walkthrough, test and interview. This research produced the problem about how the students estimate the maximum height of the roof top Sriwijaya Galore Stadium. The problem had been emphasized (1) valid from contents, constructs and languages, (2) practical because the problem could be understand and implemente well by the students, and (3) had a potential effect from the result of analysis the student's answer in mathematical literacy ability.

keyword: PISA, Mathematics Literacy Ability, Design Research, Asian Games 2018

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak terlepas dari peran pendidikan. Pendidikan merupakan suatu usaha untuk menyiapkan peserta didik menghadapi tantang globalisasi. Pendidikan di sekolah salah satunya mempelajari matematika. Untuk melihat keberhasilan

pembelajaran matematika salah satunya melalui keikutsertaan dalam studi internasional yaitu PISA (*Programme International Student Assessment*). PISA adalah studi internasional yang dilaksanakan 3 tahun sekali untuk melihat kemampuan akademis siswa usia 15 tahun dalam hal membaca, matematika, sains dan keuangan (OECD, 2016).

Berdasarkan hasil keikutsertaan Indonesian dalam studi PISA, Indonesia belum menunjukkan hasil yang maksimal. Terbukti dari 6 kali Indonesia berpartisipasi dalam studi PISA, Indonesia selalu menempati posisi terbawah dari sekian negara yang hadir. PISA tahun 2015, Indonesia menduduki peringkat 63 dari 69 negara dengan skor yang mengalami kenaikan dari tahun 2012 yaitu skor 375 menjadi 386. Walaupun skornya mengalami sedikit kenaikan, Indonesia masih ketinggalan jauh dari negara Asia lainnya seperti Singapura dengan skor 564 dan Thailand dengan skor 415. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia ternyata berada dibawah rata-rata skor internasional PISA yaitu 500 (OECD, 2015).

Hasil PISA di Indonesia yang rendah menunjukkan adanya kesalahan dalam sistem pendidikan. Soedjadi (2001) mengatakan bahwa masih banyak guru matematika di sekolah yang terbiasa menyajikan materi pembelajaran dengan cara menjelaskan teori atau definisi kemudian memberikan contoh soal lalu diakhiri dengan latihan soal yang serupa dengan contoh soal. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Wijaya (2014) bahwa adanya kesulitan yang dialami siswa di Indonesia dalam menyelesaikan soal PISA yang berbasis konteks dan mengubahnya menjadi masalah matematika. Oleh karena itu, siswa hanya terbiasa dengan soal-soal rutin yang mengakibatkan siswa tidak bisa mengerjakan soal PISA (Lutfianto, 2013).

Berdasarkan Permen no 58 tahun 2014, adanya kesenjangan antara kurikulum yang ada di Indonesia dengan materi yang diujikan dalam PISA sehingga adanya kebijakan pemerintah dalam menerapkan kurikulum 2013 salah satunya berangkat dari pandangan bahwa kurikulum yang digunakan selama ini tidak mengajarkan materi yang diujikan dalam studi penilaian internasional (Kemendikbud, 2013). Hal ini ditunjukkan dengan hasil PISA yang tidak mengembirakan yang disebabkan oleh materi uji yang ada di PISA tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah pendekatan PMRI. Menurut Sulastri & Kusmanto (2016) dengan menggunakan pendekatan PMRI dapat mengaplikasikan konsep yang lebih kompleks termasuk menerapkan pola pikir dalam situasi kehidupan siswa sehari-hari. Rimawati dan Komala (2018) menyampaikan bahwa dengan menggunakan pembelajaran Matematika Realistik, kemampuan siswa kelas VIII Mts Negeri Cianjur dalam memecahkan masalah matematis dapat meningkat. Situasinya tidak

hanya sebatas pandangan yang dapat dilihat dengan nyata tetapi juga dapat berupa hal yang dapat dibayangkan dan dekat dengan siswa (Putri, 2013). Situasi yang dekat dengan siswa diterapkan dalam bentuk masalah. Masalah yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika sesuai dengan fungsi pendidikan yaitu masalah-masalah yang berpotensi mengembangkan kemampuan literasi matematis (Gatabi, Stacey & Gooya, 2012, UU no.20 tahun 2003). Untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika, tidak hanya dapat diterapkan dalam pembelajaran tetapi juga dapat melalui pemberian soal. Menurut Barezi (2008) pemberian soal dapat berupa soal PISA yaitu dengan memberikan soal tersebut sedini mungkin atau pada awal siswa menginjak jenjang sekolah menengah. Zulkardi (2010) menganjurkan untuk mendesain soal PISA dan mengguna-kannya dalam praktik pembelajaran matematika di kelas. Oleh karena itu, soal yang diberi-kan kepada siswa sebaiknya dikembangkan sendiri oleh guru sesuai dengan konteks yang ada di sekitar siswa.

Konteks yang digunakan dalam soal PISA salah satunya ada yang berhubungan dengan olahraga. Akan tetapi, soal menggunakan konteks olahraga tersebut masih sedikit. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan konteks cabang olahraga di Asian Games 2018.

Asian Games adalah *event* olahraga yang diselenggarakan empat tahun sekali dengan atlet-atlet dari seluruh Asia. Tahun 2018, Indonesia menjadi tuan rumah lagi setelah Asian Games tahun 1962. Asian games 2018 dilaksanakan di dua kota besar yaitu Jakarta dan Palembang. Kota Palembang memiliki suatu kebanggaan tersendiri menjadi salah satu tempat penyelenggara Asian Games 2018, sehingga masyarakat Palembang tidak asing lagi dengan *event* yang akan diselenggarakan tersebut. Ada 39 cabang olahraga yang akan diperlombakan di Asian Games 2018. Penyelenggaraan di kota Palembang hanya ada 12 cabang olahraga yang akan dilombakan salah satunya cabang olahraga permainan sepak bola.

Permainan sepak bola salah satu permainan yang banyak diminati oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan permainan sepak bola tidak membutuhkan peralatan sebagaimana permainan lain yang dikenalkan oleh bangsa penjajah (Hidayat, 2017). Untuk permainan sepak bola yang diselenggarakan di Palembang yaitu khusus untuk permainan sepak bola wanita. Dengan menggunakan permainan sepak bola seperti pemain dan lapangan diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan harian sumsel bahwa dengan adanya pembelajaran matematika melalui olahraga bisa membuat siswa lebih menyukainya baik menyukai matematika dan juga bisa lebih mengenang perayaan Asian Games (www.sumselpostonline.com). Oleh karena itu, artikel ini membahas pengembangan soal tipe PISA untuk mengetahui kemampuan literasi matematis siswa menggunakan konteks cabang olahraga Asian Games 2018 khususnya sepak bola.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian *design research* dengan tipe *development studies* atau penelitian pengembangan. Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap *preliminary* dan tahap *prototyping (formative evaluation)* yang meliputi *self evaluation, expert reviews, one to one, dan small group* (Tessemer, 1993; Zulkardi, 2002).

Tahap *preliminary*, peneliti menentukan subjek dan tempat penelitian, menganalisis siswa yang akan dijadikan subjek, menganalisis kurikulum, dan menganalisis soal PISA yang dikembangkan. Perangkat yang dihasilkan pada tahap ini dinamakan draf awal. Kemudian pada draf ini dilakukan tahap *formative evaluation*.

Tahap pertama yang dilakukan pada *formative evaluation* adalah *self evaluation*. Peneliti mendesain kisi-kisi soal yang berisi indikator soal PISA, mendesain kartu soal, soal, rubrik penskoran, dan lembar *walkthrough*. Kemudian peneliti menelaah kembali perangkat yang telah dirancang untuk dikembangkan. Hasil draf yang dirancang pada tahap *self evaluation* ini disebut *prototype I*. Langkah selanjutnya yang dilakukan terhadap *prototype 1* adalah *prototyping*. Diawali dengan *expert reviews* dan *one to one* yang dilakukan secara paralel.

Tahap *expert review, prototype I* yang telah dibuat divalidasi oleh pakar. Proses validasi dapat dilakukan melalui tiga cara, yaitu tatap muka (*face to face review*), surat/email (*mails review*), diskusi panel (*focus group*) (Tessemer, 1993). Bersama dengan *expert review*, dilakukan tahap *one to one*. Tahap ini melibatkan 3 orang siswa dengan kemampuan beragam (tinggi, sedang, dan rendah). Siswa diminta untuk membaca dan mencermati soal kemudian memberi tanggapan tentang keterbacaan dan kejelasan maksud soal. Saran dan komentar dari pakar, teman sejawat dan siswa dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi *prototype I*. Hasil revisi pada tahap ini disebut *prototype II*. Selanjutnya, *prototype II* diujikan kepada siswa pada tahap *small group*.

Tahap *small group*, soal diujicobakan kepada 6 siswa yang tidak termasuk dalam subjek penelitian dengan kemampuan yang beragam. Para siswa diminta pendapat dan komentar mengenai soal yang telah mereka kerjakan. Tahap ini fokus untuk mengetahui kepraktisan soal yang dikembangkan oleh peneliti. Saran dan komentar siswa pada tahap *small group* dijadikan pertimbangan untuk merevisi *prototype II*. Hasil revisi pada tahap ini disebut *prototype III*. Selanjutnya, *prototype III* diujikan kepada siswa pada tahap *field test*.

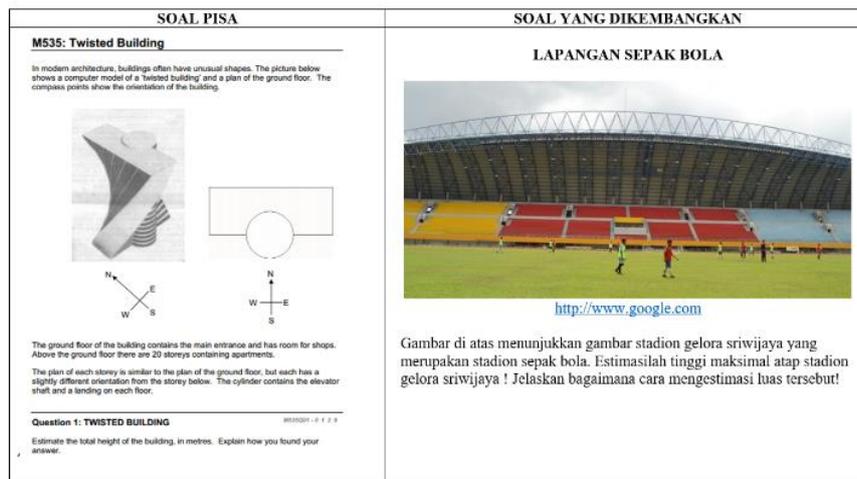
Tahap *field test*, soal diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas X MIA 1 SMA Negeri 10 Palembang sebanyak 32 siswa. Penelitian diadakan pada semester ganjil

tahun ajaran 2017/2018. Tahap ini fokus untuk melihat efek potensial dari soal yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah : (1) dokumentasi, (2) *walkthrough*, (3) tes dan (4) wawancara. Data dianalisis secara deskriptif dari komentar *expert review*, *one to one*, jawaban siswa dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan soal tipe PISA dengan konteks sepak bola. Proses pengembangan soal telah dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap *preliminary* dan tahap *prototyping* yang terdiri dari *self evaluation*, *expert reviews*, *one to one*, *small group* serta *field test* (Tessemer, 1993; Zulkardi, 2002). Adapun tahap-tahap pelaksanaannya sebagai berikut :

Pada tahap *preliminary*, peneliti mengumpulkan soal-soal PISA dari tahun 2000 – 2012. Berdasarkan email yang berisi pertanyaan peneliti kepada salah satu anggota OECD, untuk soal PISA tahun 2015 tidak dikeluarkan karena salah satu dari soal PISA tahun 2015 akan diujicobakan lagi tahun 2018. Selain itu juga, peneliti mengumpulkan soal-soal PISA yang telah dikembangkan beberapa tahun terakhir oleh peneliti-peneliti lainnya. Selanjutnya, peneliti membuat soal dengan dengan rujukan soal PISA yang telah ada dan soal PISA yang telah dikembangkan. Soal yang menjadi rujukan dan soal yang dikembangkan adalah diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Soal PISA dan Soal yang dikembangkan

Dari gambar di atas, soal yang menjadi rujukan peneliti adalah soal PISA tahun 2006. Soal tersebut menanyakan estimasi tinggi bangunan tidak beraturan. Selanjutnya, peneliti membuat parafrase dengan mengubah gambar dan merumuskan kembali soal ke dalam aspek yang berbeda yang diadopsi dari metode Bairac (2005). Sehingga menghasilkan soal tipe

PISA dengan konteks sepakbola di Asian Games 2018. Soal ini menanyakan estimasi tinggi maksimal atap stadion Gelora Sriwijaya. Gambar yang digunakan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menceritakan dan sebagai alternatif siswa untuk menjawab soal dengan menggunakan kemampuan penalarannya. Tujuan pengembangan soal ini adalah untuk melatih siswa peka terhadap lingkungan sekitar yaitu menghitung tinggi dengan memanfaatkan benda-benda yang dapat dijadikan pembanding untuk menentukan solusinya.

Setelah selesai melakukan tahap *preliminary*, tahap selanjutnya yaitu tahap *prototyping*. Pada tahap ini dimulai dengan tahapan *self evaluation*, yang mana peneliti mengevaluasi dan menelaah sendiri draf soal-soal tipe PISA yang telah dikembangkan sebelumnya. Soal yang telah dikembangkan yaitu soal dengan konteks cabang olahraga permainan sepakbola. Konteks ini dipilih karena sepakbola dekat dengan keseharian siswa, tidak hanya siswa laki-laki yang mengenal sepakbola tetapi juga siswa perempuan. Konteks pada soal ini tergolong konteks pribadi dan kontennya adalah *space and shape* khususnya menggunakan kesebangunan atau skala. Proses matematika yang terjadi dalam penyelesaiannya adalah interpretasi. Prediksi level untuk soal ini adalah level 5. Hal ini sesuai dengan karakteristik soal PISA level 5, ditunjukkan dari soal yang menuntut siswa bekerja dengan model pada situasi yang kompleks, mengidentifikasi kendala dan menjelaskan dugaan-dugaan dengan tepat. Selain itu, siswa dapat memilih, membandingkan dan mengevaluasi strategi penyelesaian masalah yang sesuai ketika berhadapan dengan situasi yang rumit.

Dari soal yang dikembangkan pada tahap *self-evaluation* yang diperlihatkan pada Gambar 1 sudah sesuai dengan *framework* PISA sehingga tidak ada perbaikan. Soal yang telah dikembangkan pada tahap ini disebut *prototype* I. Selanjutnya, *prototype* I di validasi tahap *expert review* bersamaan dengan *one to one*.

Proses validasi *prototype* I dengan *expert review* dilakukan melalui dua cara, yaitu melalui surat/email (*mails review*) dan diskusi panel (*focus group*). Proses validasi menggunakan *mails reviews* dilakukan dengan mengirimkan file *prototype* I ke alamat email masing-masing pakar. Untuk pakar yang berasal dari luar negeri *file* dikirimkan dalam versi bahasa inggris, sedangkan pakar yang dari Indonesia *file* dikirim tetap dalam versi aslinya. Berikut ini nama-nama validator *prototype* I menggunakan *mails reviews* diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nama Validator Tahap *Expert Review*

Nama	Jabatan	Instansi
Dr. Ross Turner	Direktur ACER, Tim MEG PISA	<i>Australian Council for Educational Research (ACER)</i>

Nama	Jabatan	Instansi
Prof. Kaye Stacey	Ketua MEG PISA	University of Melbourne, Australia
Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Sc	Dosen Matematika	Universitas Negeri Padang

Sedangkan validasi secara *focus group* dilakukan secara langsung oleh peneliti bersama beberapa mahasiswa dan dosen. Ada satu mahasiswa yang fokus membahas soal peneliti yaitu Dedi Yansen, S.Si., beliau membahas soal secara keseluruhan baik dari segi konten, konstruk dan bahasa. Selain itu juga, dihadiri beberapa dosen yaitu Prof. Dr. Zulkardi, M.Ikomp., M.Sc. dan Dr. Somakim, M.Pd. tetapi tidak memberikan masukan pada soal yang telah dikembangkan ini.

Beriringan dengan tahap *expert reviews*, dilakukan juga tahapan *one to one*. Pada tahap *one to one, prototype* I diujicobakan kepada 3 siswa dengan kemampuan yang beragam (tinggi, sedang dan rendah). Berikut ini komentar dan saran dari *expert reviews* dan *one to one* diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komentar dan Saran

Expert	Komentar/ saran
Dr. Ross Turner	Setuju dengan pertanyaan pada soal yang menanyakan perkiraan dan meminta siswa untuk menunjukkan pekerjaan mereka dan menjelaskan bagaimana mereka membuat estimasi mereka. Akan tetapi, untuk rubrik penskoran disarankan untuk sangat hati-hati dalam kemungkinan jawaban siswa <i>“Your question asks for an estimate (very appropriate) and specifically asks students to show their work and explain how they made their estimation. This might be ok, but you will need to think very carefully about the wide range of possible approaches, and design a marking scheme that shows markers how to treat each of these possible approaches and their associated explanations.”</i>
Prof. Kaye Stacey	setuju dengan soal dan penyelesaian <i>“Nice solution and nice problem, but I think you will have to give students more support to know that this is what you want”</i>
Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Sc	Oke, perbaiki spasi pada kemampuan komunikasi di rubrik penskoran
Dedi yansen, S.Si	Gambar kurang jelas
S1	Untuk gambar sudah jelas tetapi yang ditanyakan tinggi yang dihitung darimana kemana? Sebaiknya kata tinggi diperjelas menjadi tinggi maksimal stadion dari dasar sampai ke atap, serta tambahkan informasi skala peta untuk mempermudah pengerjaan.
S2	Sebaiknya ada informasi yang diketahui dari soal
S3	Yang mau diukur darimana kemana, tidak bisa dicari karena informasi kurang, tinggi orangnya kurang

Komentar ini dijadikan pertimbangan untuk merevisi *prototype* I. Berdasarkan proses validasi pada tahap *expert review* dan *one to one*, maka soal tetap dipertahankan hanya saja untuk rubrik penskoran diperbaiki sesuai dengan saran *expert* menggunakan rubrik penskoran PISA. Untuk saran siswa menambahkan skala tidak diterima dengan alasan apabila ditambahkan informasi akan merubah prediksi level dan tidak sesuai dengan *framework* PISA. Berikut ini soal yang telah di revisi, dihasilkan *prototype* II dan akan divalidasi pada tahap *small group* seperti diperlihatkan pada Gambar 2.



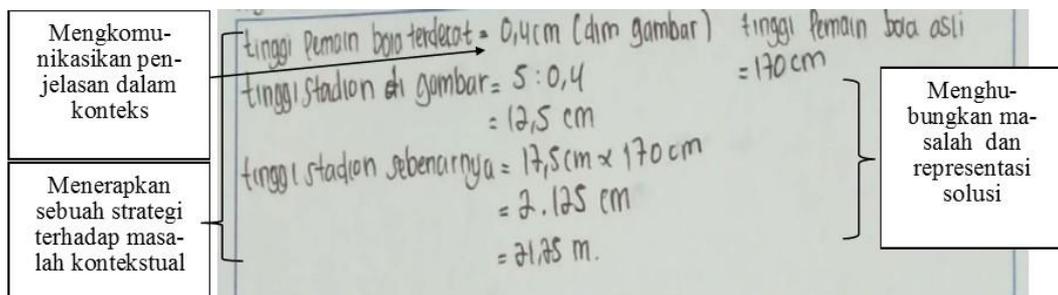
Gambar 2. Prototype 2

Pada tahap *small group*, *prototype* II diujicobakan kepada 6 siswa berusia 15 tahun dengan kemampuan beragam. Proses *small group* dilakukan pada tanggal 7 November 2017. Selama proses pengerjaan soal, siswa sudah mengerti maksud soal namun ada siswa yang tidak bisa mengerjakan soal dengan benar karena siswa tidak paham bagaimana cara mengerjakannya sehingga siswa bingung menentukan cara pengerjaannya. Selain itu, peneliti mencatat hal-hal yang menjadi pertanyaan mengenai soal yang sedang dikerjakan dan peneliti juga mewawancarai siswa untuk mengetahui respon, komentar dan saran untuk mengetahui kesulitan apa saja yang siswa alami. Pada tahap ini, peneliti tidak merevisi soal karena soal yang diujikan sudah dapat dipahami dengan baik oleh siswa dan gambar yang digunakan sudah jelas dan mendukung pertanyaan. Hasil yang dilihat dari tahap ini adalah kepraktisan soal.

Tahap selanjutnya adalah uji lapangan, yang dilaksanakan pada tanggal 9 November di SMA Negeri 10 Palembang dengan melibatkan sebanyak 30 siswa berumur 15 tahun. Salah

satu tujuan *field test* adalah untuk mengetahui efek potensial soal terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Setelah siswa selesai mengerjakan soal, peneliti menganalisis jawaban siswa dan mewawancarai siswa untuk menggali efek potensial dari soal yang telah dikembangkan.

Penyelesaian soal yang telah dikembangkan dapat dilakukan dengan memperkirakan tinggi maksimal atap stadion Gelora Sriwijaya. Salah satunya yaitu dengan memperkirakan tinggi pemain yang dekat dengan stadion selanjutnya menggunakan kesebangunan atau skala atau perbandingan untuk mendapatkan jawaban. Untuk memperkirakannya ditinjau dari kemampuan literasi matematis yang dilibatkan, siswa perlu kemampuan menggunakan bahasa dan operasi simbolik, formal dan teknis untuk membuat hubungan antara konteks dengan representasi solusi yang akan diberikan. Kemudian, siswa membutuhkan kemampuan memilih strategi untuk memecahkan permasalahan. Selanjutnya, siswa juga memerlukan kemampuan matematisasi dengan menentukan batasan-batasan dari permasalahan yang ada. Setelah mendapatkan solusi, siswa dapat menggunakan kemampuan penalaran dan argumentasinya dalam merefleksikan solusi tersebut serta membuat penjelasan dan penalaran yang mendukung atau menyangkal dari permasalahan tersebut. Setelah permasalahan terselesaikan, siswa dapat mengkomunikasikan penjelasan dan argumentasi solusi dari masalah yang ada. Berikut ini berbagai macam jawaban siswa untuk soal nomor 2 seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi

Dari jawaban di atas, siswa mampu menduga jawaban dari pertanyaan. Siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar dan memperkirakan jawaban dari tinggi pemain bola terdekat. Peneliti menyelidiki lebih lanjut alasan mengapa siswa memilih perkiraan dengan menggunakan pemain bola terdekat. Berikut cuplikan wawancara :

P : Kenapa menggunakan pemain bola yang paling dekat

S : Karena bisa dibandingkan bu, tinggi pemain sebanding tidak dengan stadionnya, kalau menggunakan yang ini (manusia yang jauh dari stadion) ini tidak tau bu jarak manusia ini ke stadion berapa

P : ooo ya oke

Berdasarkan cuplikan di atas bahwa siswa tahu memperkirakan tinggi stadion dengan menggunakan pemain yang dekat dengan stadion karena apabila menggunakan pemain yang jauh dari stadion maka ada jarak yang tidak diketahui nilainya. Ditinjau dari kemampuan matematis yang dilibatkan, yaitu kemampuan menghubungkan keterkaitan gambar dengan strategi yang akan digunakan yaitu menentukan pemain dan stadion yang akan dibandingkan. Kemudian, menentukan tinggi pemain dan stadion pada gambar dengan menggunakan penggaris. Siswa juga mengetahui batasan solusi dari pertanyaan yaitu menggunakan pemain yang terdekat tetapi pada lembar jawaban tidak dituliskan. Alasan tersebut baru muncul ketika siswa diwawancarai. Sehingga, kemampuan komunikasi siswa tidak terlalu baik dikarenakan siswa fokus hanya mencari solusi tetapi tidak menuliskan proses secara rinci solusi yang didapat. Dari hasil jawaban dan wawancara, siswa memiliki kemampuan penalaran yang tinggi sehingga bisa mempertimbangkan jawaban dari pertanyaan dengan logis. Hal ini, sesuai dengan pendapat Hapizah (2014) bahwa dengan penalaran yang baik, siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik juga. Sedangkan jawaban siswa berkemampuan rendah seperti diperlihatkan pada Gambar 4.

The image shows a student's handwritten solution for a math problem. The student has written: "Misalkan : panjang tiap kotak = 10 m", "Lebar = 5 m", "Luas kotak = p x l", "= 10 x 5", "= 50 m²", "Terdapat 20 kotak", "Jadi, 50 x 20", "= 100 m² sebagai panjang maksimum." There are three annotations in boxes: 1. "Tidak tepat mengkomunikasikan penjelasan dalam konteks" pointing to the first line. 2. "Tidak tepat menerapkan sebuah strategi terhadap masalah kontekstual" pointing to the calculation of area. 3. "Tidak tepat menghubungkan masalah dan representasi solusi" pointing to the final result.

Gambar 4. Jawaban Siswa Kemampuan Rendah

Untuk siswa dengan kategori rendah, siswa tidak mengerti dengan maksud soal yang diberikan dikarenakan siswa tidak dapat memahami maksud soal dengan baik. Sehingga, untuk menjawab soal dengan memperkirakan menghitung bagian dari atap tetapi tidak dapat memperkirakan jawaban yang logis dari pertanyaan. Sehingga peneliti mewawancarai siswa tersebut :

P : Apakah sudah mengerti dengan maksud soal tersebut?

S : Iya, saya sudah mengerti maksudnya adalah menyuruh mengestimasi/
memperkirakan tinggi maksimal atap stadion

P : Cara mengestimasi bagaimana?

S : Caranya adalah menghitung jumlah kotak-kotak ini

P : Kotak-kotak yang mana?

S : Yang ini, 1,2,3. . .

P : Itu berapa kotak?

S : Setelah dihitung, 20 kotak. Setelah itu, saya berpikir bahwa genteng itu berbentuk persegi panjang. Jadi panjangnya saya perkirakan 50 cm dan lebarnya 30 cm lalu saya hitung luas persegi panjang dengan panjang kali lebar. Hasilnya dikalikan 20 genteng.

P : yang adik hitung itu tinggi atau luas?

S : Tinggi tetap (sambil berpikir) oh ya seharusnya mencari lebarnya saja karena menghitung tinggi

Dari wawancara di atas, siswa tidak memahami maksud soal dengan baik. Sehingga apa yang ditanyakan soal tidak sesuai dengan jawabannya. Ditinjau dari kemampuan literasi matematis, siswa tidak dapat memilih strategi yang tepat sehingga kemampuan literasi matematis yang lain seperti merefleksikan solusi, menentukan batasan dari solusi, membuat penjelasan dan penalaran yang mendukung argumen tidak dapat dilakukan siswa dengan baik.

Hasil *field test* menunjukkan hanya 3 siswa memperoleh *full credit*, 4 siswa memperoleh *partial credit*, 25 siswa memperoleh *no credit* dari 32 siswa. Adapun kemampuan matematis yang dilibatkan dari 32 siswa yaitu :

Kemampuan komunikasi dengan indikator mengkomunikasikan penjelasan dan argumentasi dalam konteks masalah diperoleh tidak ada siswa yang dapat mengkomunikasikan penjelasannya dengan lengkap dan hanya 22 siswa mengkomunikasikan tetapi belum lengkap. Hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban siswa, siswa hanya menuliskan jawaban tanpa adanya penjelasan darimana jawaban itu berasal.

Kemampuan matematisasi dengan indikator menentukan batasan solusi matematika diperoleh tidak ada siswa yang dapat memberikan batasan dengan lengkap dan benar dan hanya 22 siswa memberikan batasan tetapi tidak lengkap. Pada soal ini, siswa hanya fokus pada satu jawaban yang mana siswa tidak mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang lainnya. Siswa tidak terbiasa mencari jawaban dengan mencoba berbagai macam asumsi yang mungkin terjadi sehingga tidak dapat memberikan batasan solusi matematika.

Kemampuan representasi dengan indikator merepresentasikan hasil matematika dalam bentuk representasi diperoleh 3 siswa dapat merepresentasikan dengan benar dan lengkap dan 5 siswa merepresentasikan tetapi belum lengkap.

Kemampuan penalaran dan argumen dengan indikator merefleksikan solusi matematika diperoleh tidak ada siswa yang dapat merefleksikan solusi dengan lengkap dan benar, dan hanya 8 siswa merefleksikan tetapi belum lengkap. Sedangkan indikator membuat penje-

lasan dan penalaran yang mendukung, menyangkal atau memenuhi syarat suatu solusi diperoleh tidak ada siswa yang dapat menyangkal solusi. Siswa terbiasa hanya menuliskan satu solusi tanpa mencoba mencari solusi yang lain terutama solusi yang menyangkal dari pertanyaan. Begitu juga untuk merefleksikan solusi, siswa hanya fokus mencari jawaban tanpa mengartikan solusi yang didapat dengan permasalahan yang ada.

Kemampuan memilih strategi untuk memecahkan masalah dengan indikator menerapkan sebuah strategi untuk menafsirkan, menilai dan memvalidasi solusi diperoleh 3 siswa dapat menerapkan strategi dengan lengkap dan benar dan hanya 5 siswa menerapkan tetapi belum lengkap. Dalam hal ini, siswa tidak mengetahui strategi yang tepat untuk dikarenakan siswa tidak paham dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, pada soal ini juga tidak ada informasi yang diberikan kecuali gambar sehingga siswa menganggap informasi dari soal kurang dan tidak menjawabnya.

Kemampuan menggunakan bahasa dan operasi simbolis, formal dan teknis dengan indikator membuat hubungan antara konteks suatu masalah dan representasi solusi diperoleh tidak ada siswa yang dapat menggunakan hubungan dengan tepat dan hanya 8 siswa membuat hubungan tetapi belum lengkap. Dalam hal ini, siswa tidak menjelaskan hubungan konteks dan representasi dari solusi secara detail. Siswa hanya menggunakan simbol dalam membantu mencari solusi permasalahan.

Kemampuan menggunakan alat matematika diperoleh 5 siswa dapat menggunakan alat matematika dengan benar dan hanya 1 siswa menggunakan alat matematika tetapi belum tepat. Kebanyakan siswa tidak mau menggunakan alat matematika dalam membantu mencari solusi dikarenakan tidak tersediannya alat bantu tersebut dan malas menggunakannya.

Dari uraian di atas, kemampuan literasi matematis siswa masih rendah dikarenakan tidak ada siswa yang dapat menyatakan dengan lengkap untuk kemampuan komunikasi, matematisasi, penalaran dan penggunaan bahasa dan operasi simbolik. Siswa belum terbiasa menuliskan jawaban secara rinci dan hanya fokus mencari satu jawaban saja. Oleh karena itu, untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa dapat dilakukan dengan membiasakan siswa mengerjakan soal-soal tipe PISA secara rutin. Hal ini sependapat dengan Charmila (2016) dengan membiasakan siswa berlatih soal PISA dalam pembelajaran di kelas dan (Kohar, 2014) menyediakan bank soal PISA.

KESIMPULAN

Berdasarkan proses pengembangan soal telah dihasilkan soal pengembangan PISA yang dinyatakan valid dan praktis. Valid dinilai dari hasil validator pada tahap *expert review*

dan *one to one* yang menyatakan bahwa soal telah baik dari segi konten, konstruk dan bahasa. Soal yang dikembangkan juga dinyatakan praktis dari tahap *small group*. Setelah dianalisis dari hasil jawaban siswa dan wawancara, valid dan praktis soal bukan karena bahasa atau kiamt soal tetapi kurangnya pemahaman konsep siswa mengenai materi yang dipelajari.

Dari soal yang dikembangkan memunculkan efek potensial yaitu kemampuan literasi matematis seperti kemampuan mengomunikasikan penjelasan dari konteks, menerapkan strategi, menentukan batasan dari solusi matematika, menginterpretasikan hasil matematika, merefleksikan solusi matematika, membuat penjelasan dan penalaran yang mendukung atau menyangkal dari permasalahan tersebut dan menghubungkan antara konteks suatu masalah dengan solusi yang didapatkan. Akan tetapi, dari hasil *field test* menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa masih rendah terutama kemampuan menerapkan sebuah strategi, mengomunikasikan penjelasan dari konteks, menentukan batasan solusi matematika, merefleksikan solusi matematika, dan membuat hubungan antara konteks suatu masalah dan representasi solusi. Hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa dengan soal tipe PISA dan menganggap informasi dari soal yang diberikan kurang. Selain itu, siswa juga belum terbiasa menuliskan jawaban secara rinci dan hanya fokus mencari satu jawaban saja. Oleh karena itu, untuk melatih kemampuan literasi matematis siswa dapat dilakukan dengan membiasakan siswa mengerjakan soal-soal tipe PISA secara rutin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada para validator yaitu Dr. Ross Turner, Prof. Kaye Stacey dan Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Sc yang telah menyempatkan waktunya untuk memvalidasi instrumen saya. Kepala Sekolah dan Guru SMA N 10 Palembang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut. Serta, siswa *one to one*, *small group* dan *field test* yang telah terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bairac, R. 2005. *Some Methods for Composing Mathematical Problems*. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Online. <http://cimt.plymouth.ac.uk/journal/bairac.pdf>.
- Barezi, K. 2008. *A Study on How Hungarian Students Solve Problems that are Unusual for them*. *Handbook on Mathematics Teaching Improvement: Professional Practices that address PISA*.
- Charmila, N. 2016. Pengembangan Soal Matematika Model PISA Menggunakan Konteks Jambi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Volume 20 Nomor 2.
-

- Gatabi, A.R., Stacey, K. & Gooya, Z. 2012. Investigating Grade Nine Textbook Problem for Characteristics Related to Mathematical Literacy. *Mathematics Education Research Journal*, halaman 403-421. Doi 10.1007/s12294-012-00520-5
- Hapizah. 2014. Pengembangan Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Prsamaan Diferensial. *Jurnal Kreano*, Volume 5 Nomor 1, ISSN: 2086-2334.
- Hidayat, W. 2017. *Buku Pintar Sepak Bola*. Jakarta Timur : Anugrah
- Kemdikbud. 2013. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta.
- Kohar, A.W. 2014. Pengembangan Soal Matematika Model PISA untuk Mengetahui Profil Literasi Matematis Siswa. *Tesis* : Universitas Sriwijaya
- Lutfianto, M., Zulkardi & Hartono, Y. 2013. Unfinished Student Answer in PISA Mathematics Contextual problem. *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, Volume 4 Nomor 2, halaman 188-193.
- OECD. 2015. *Assesment and Analytical Framework*. Paris: OECD
- OECD. 2016. *PISA 2018 Draft Analytical Framework*. Paris: OECD
- Putri, R.I.I. 2013. Evaluasi Program Pelatihan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Bagi Guru Matematika Sumatera Selatan. *Seminar Nasional Implementasi Kurikulum 2013*.
- Rismawati, R., & Komala, E. (2018). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 129-136.
- Soedjadi, R. 2001. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Sulastri, S., & Kusmanto, B. (2016). Upaya Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Matematika Melalui Model Rme (Realistic Mathematics Education) Siswa Kelas IX A SMP Negeri 04 Bumiayu Semester 1 Tahun Pelajaran 2013/2014. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(3).
- Sumselpostonline. 2015. *Ciptakan Pembelajaran Matematika dengan Asean Games*. Online. <http://sumselpostonline.com/ciptakan-pembelajaran-matematika-dengan-asean-games/>
- Wijaya, A. 2014. *Difficulties in Solving Context-Based (PISA)*. Online. <http://eprints.uny.ac.id/24176/1/E-3.pdf>
- Tessemer, M. 1993. *Planning and conducting formative evaluations: improving the quality of education and training*. Philadelphia: Kogan page.
- Zulkardi. 2002. Developing a learning environment on realistic mahematics educaion for indonesian student teachers. Ph.D. *Thesis University of Twente*, Enschede, the Netherland.
- Zulkardi. 2010. PISA, KTSP and UN. *In prosiding KNM XV: IndoMS dan jurusan matematika UNIMA Manado*, halaman 53-54.