

Pengembangan Soal Matematika Tipe PISA Konteks Light Rail Transit (LRT) Palembang

Suci Hardianti¹, Zulkardi²

¹Universitas Sriwijaya, ²Universitas Sriwijaya

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan soal-soal matematika tipe PISA konteks *Light Rail Transit* (LRT) Palembang yang valid dan praktis. Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *design research* tipe *development study*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MA Al-Fatah Palembang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumen, *walkthrough*, tes, observasi dan wawancara. Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah menghasilkan suatu produk berupa 9 butir soal matematika tipe PISA konteks *Light Rail Transit* (LRT) Palembang yang valid dan praktis serta dilengkapi dengan kisi-kisi soal, kartu soal dan rubrik penskoran.

Kata Kunci: *design research*, soal PISA, konteks *Light Rail Transit* (LRT).

1. PENDAHULUAN

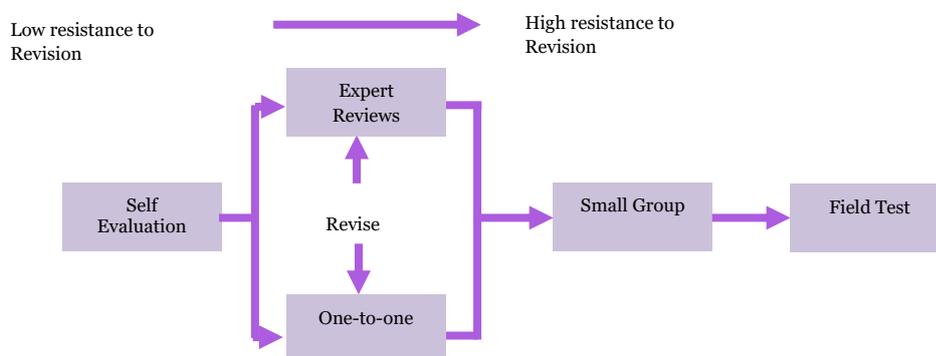
PISA (*Programme for International Student Assessment*) didefinisikan sebagai studi internasional untuk mengukur kemampuan dan keterampilan siswa yang berusia 15 tahun oleh suatu organisasi yaitu OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) (OECD, 2016). PISA diselenggarakan satu kali dalam 3 tahun sejak tahun 2000 (OECD, 2015). Studi ini diikuti oleh siswa-siswa dari berbagai negara anggota OECD dalam kemampuan membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematical literacy*), sains (*scientific literacy*), finansial (*financial literacy*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). Tujuan pembelajaran matematika yang diutarakan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) 2006 yaitu supaya siswa memiliki kecakapan dalam hal: (1) memahami konsep-konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep tersebut dalam menyelesaikan soal atau masalah; (2) menggunakan penalaran, melakukan manipulasi, serta menyusun bukti; (3) memecahkan masalah antara lain mampu memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, serta menafsirkan solusinya; (4) menyajikan gagasan matematis dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika tersebut, tujuan dari kurikulum 2013 salah satunya adalah supaya siswa memperoleh pelajaran yang sesuai dengan soal yang diujikan di level internasional (Kemdikbud, 2013). Oleh karena itu pembelajaran matematika siswa disajikan dalam masalah kontekstual yang merujuk pada soal PISA.

Namun pada kenyataannya, tujuan pembelajaran matematika tersebut belum tercapai secara maksimal. Hal ini dapat dilihat dari hasil PISA yang menunjukkan bahwa Indonesia berada di urutan bawah sejak tahun 2006 sampai 2015. Terutama hasil PISA 2012 Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi (OECD, 2013). Namun pada tahun 2015, Indonesia mengalami

peningkatan dalam kompetensi matematika yaitu berdasarkan nilai rerata dari 375 poin menjadi 386 poin. Meskipun capaian PISA Indonesia mengalami sedikit peningkatan, negara lain juga mengalami peningkatan yang lebih tinggi sehingga Indonesia masih berada di peringkat bawah yaitu 63 dari 69 negara (OECD, 2016). Rendahnya prestasi matematika siswa Indonesia dalam studi internasional PISA salah satunya disebabkan oleh tidak terbiasanya siswa menemukan dan menyelesaikan soal-soal kontekstual seperti PISA (Kamaliyah, 2012). Sedangkan penggunaan konteks dalam matematika itu sangat penting, seperti yang diutarakan oleh Zulkardi & Ilma (2006) konteks berperan sebagai titik awal bagi siswa dalam mengembangkan pengertian matematika serta sebagai sumber aplikasi matematika. Sehingga soal PISA menggunakan konteks akan membantu siswa dalam memaksimalkan kemampuan matematis yang mereka miliki. Konteks yang dipakai dalam penelitian ini yaitu *Light Rail Transit (LRT)* Palembang. Sebuah transportasi baru yang dibangun di Palembang dengan model lintasan rel tepadu. LRT berfungsi sebagai sarana transportasi yang dapat digunakan oleh warga Palembang dan sekitarnya. Adapun nama-nama stasiun LRT Palembang yaitu DJKA, Jakabaring, Polresta, Ampera, Cinde, Dishub, Bumi Sriwijaya, Demang, Garuda Dempo, RSUD, Pundi Kayu, Asrama Haji dan Bandara SMB II. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana karakteristik soal matematika tipe PISA konteks *Light Rail Transit (LRT)* Palembang yang valid dan praktis? Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal matematika tipe pisa konteks *Light Rail Transit (LRT)* Palembang yang valid dan praktis.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *design research* tipe *development study*. Pada penelitian ini, akan dikembangkan seperangkat soal matematika tipe PISA konteks *Light Rail Transit (LRT)* Palembang yang valid dan praktis. Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu *preliminary* atau persiapan dan tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test* (Tessmer, 1993; Zulkardi, 2006). Tahapan tersebut dapat dilihat pada bagan berikut :



Gambar 1. Bagan alur desain *preliminary* dan *formative evaluation* (Tessmer, 1993; Zulkardi, 2006)

Pada tahap *preliminary* peneliti mengkaji literatur tentang penelitian pengembangan soal PISA yang telah diteliti sebelumnya, kemudian menentukan subjek penelitian dan tempat pelaksanaan penelitian. Selain itu, peneliti mendesain kisi-kisi, kartu soal serta rubrik penilaian. Tahap kedua yaitu *formative evaluation*, dimana pada tahap ini mencakup *self evaluation*, *expert reviews*, *small group*, dan *field test*. *Self evaluation* atau dikenal dengan evaluasi diri yaitu penilaian oleh diri sendiri terhadap soal beserta perangkat lain yang sudah didesain. Hasil dari tahap ini disebut dengan prototipe 1. Kemudian dilanjutkan dengan tahap berikutnya yaitu *expert reviews* dan *one-to-one* yang dilaksanakan secara paralel. Peneliti meminta pakar untuk memvalidasi prototipe 1. Validasi pakar menggunakan telaah dari segi konten, konstruk, dan bahasa. Bersamaan dengan *expert reviews*, peneliti mencobakan butir soal kepada siswa secara individu (*one-to-one*). Soal diberikan kepada 3 siswa dengan kemampuan yang berbeda yaitu tinggi, sedang dan rendah. Dari hasil tahap *expert reviews*, dan *one-to-one* soal *prototype 1* dapat dikatakan valid. Jika belum valid itu artinya peneliti harus melakukan revisi dan hasil revisi inilah yang disebut *prototype 2*. Tahap selanjutnya yaitu *Prototype 2* diujicobakan pada *small*

group yang terdiri dari 6 orang siswa dengan kemampuan yang berbeda, yaitu 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan rendah. Sekelompok siswa dalam tahapan ini bukan merupakan subjek dalam penelitian, namun memiliki karakteristik yang sama dengan subjek penelitian sesungguhnya. Tahap *small group* digunakan untuk mengetahui kepraktisan soal yang telah dikembangkan. Hasil revisi soal dari tahap *small group* dinamakan *prototype 3* yang kemudian diuji cobakan pada tahap *field test*. Setelah mendapatkan *prototype 3* selanjutnya adalah uji lapangan (*field test*). Tahap *field test* bertujuan untuk mengetahui efek potensial soal yang dikembangkan terhadap kemampuan literasi matematis siswa dengan cara menganalisis jawaban siswa sesuai dengan indikatornya.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian yaitu dokumen, *walk through*, tes, observasi dan wawancara. Teknik pengumpulan data melalui dokumen adalah dilakukan pada saat analisis kurikulum, *framework* PISA dan soal-soal PISA. Kemudian *walk through* dilakukan dengan pakar pada tahapan *expert review*, yaitu cara untuk mengevaluasi, menilai serta memvalidasi suatu rancangan secara langsung atau melalui diskusi. Pakar memberikan masukan, komentar atau saran terkait dengan konten, konstruk, dan bahasa. Hasil validasi yaitu berupa komentar dan saran yang akan digunakan dalam mempertimbangkan revisi. Selanjutnya teknik pengumpulan data melalui tes dilakukan pada tahapan *field test*, dimana *prototype* ketiga diujikan kepada siswa yang telah ditentukan. Selain itu teknik pengumpulan data juga dilakukan melalui observasi dan wawancara yaitu ketika siswa mengerjakan soal matematika tipe PISA pada tahap *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Observasi dan wawancara diterapkan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan soal tipe PISA tahap *one-to-one* dan mengetahui kepraktisan soal ketika tahap *small group*. Observasi juga dilakukan untuk melihat efek potensial terhadap kemampuan literasi matematis siswa dari pengerjaan siswa soal tipe PISA yang telah dikembangkan pada tahap *field test*.

3. HASIL PENELITIAN

Tahap pertama adalah tahap *preliminary*. Pada tahap ini peneliti mengkaji literatur tentang penelitian pengembangan soal PISA yang telah diteliti sebelumnya, kemudian menentukan subjek penelitian dan tempat pelaksanaan penelitian. Siswa yang menjadi subjek dalam *one to one* adalah 3 siswa kelas X yang memiliki tingkat kemampuan berbeda. Selanjutnya peneliti melakukan analisis kurikulum untuk mengkaji materi pelajaran matematika di kelas X SMA. Kurikulum 2013 dipilih sebagai acuan dalam pengembangan soal PISA pada penelitian ini. Selain itu peneliti juga melakukan analisis soal dengan mengidentifikasi karakteristik soal matematika tipe PISA yang meliputi konten, konteks, level dan kemampuan proses dalam PISA. Langkah berikutnya adalah pendisainan soal sehingga menghasilkan prototipe awal. Selain itu dalam tahap ini peneliti juga menghasilkan kisi-kisi, kartu soal, rubrik penilaian dan dilengkapi dengan perubahan-perubahan hasil adaptasi dari soal asli PISA itu sendiri.

Tahap selanjutnya adalah *formative evaluation*. Adapun langkah pertama dalam tahapan ini adalah *self evaluation* atau disebut juga evaluasi diri. Peneliti menelaah kembali prototipe awal yang telah didesain yaitu kisi-kisi, kartu soal dan rubrik penilaian. Tahapan ini dilakukan bertujuan untuk melihat keseuaian baik dari segi konten, konstruk maupun bahasa. Hasil pada tahap *self evaluation* disebut juga prototipe 1 seperti yang terlihat pada Gambar 2 dibawah ini. Prototipe inilah yang akan divalidasi pada tahap berikutnya.



Gambar 2. Soal prototipe 1

Expert review atau uji pakar dilaksanakan bersamaan dengan *one to one*. Pada tahap *expert review* dilakukan validasi butir soal beserta instrumennya kepada pakar yang berpengalaman dalam pendidikan matematika sebagai validator. Pakar yang terlibat dalam tahap ini adalah Ibu Eka Fitri Puspa Sari, M.Pd yang merupakan mahasiswa S3 di Universitas Sriwijaya sekaligus menjabat sebagai dosen di Universitas PGRI Palembang. Proses validasi dilakukan melalui tatap muka (*face-to-face review*). Pakar memberikan banyak masukan terhadap prototipe 1 diantaranya menambahkan keterangan pada gambar agar siswa lebih mudah mencerna maksud soal yang berupa gambar dan menambahkan kata penghubung pada soal. Selain itu revisi juga dilakukan pada soal terakhir untuk menyamakan satuan agar lebih sesuai. Gambar 3 dibawah ini merupakan lembar validasi berdasarkan masukan dari validator.

Fitri Puspa Sari, M.Pd		
Komentar	Saran	Tanda Tangan
<ul style="list-style-type: none"> - soal s1 terlalu banyak kata "stasiun" - satuan berbeda ada yg cm ada yg meter - tidak memuat kata/kalimat perintah 	<ul style="list-style-type: none"> - Gambar diperjelas - tambahkan keterangan mengenai "DIPA" dan "PS" - Gambar & sumber jangan dipisah - tambahkan kata & perintah untuk soal 3-2 - sempatkan kalimat pada soal s1 - tambahkan kata hubung - satuan di samakan 	
	<ul style="list-style-type: none"> soal telah baik/valid 	

Gambar 3. Lembar validasi

Bersamaan dengan *expert review* dilakukan juga tahapan uji *one to one*. Pada tahap ini soal diujikan kepada 3 orang siswa kelas X MA Al-Fatah Palembang yang berinisial ARP, RZ dan SM. Pertama, siswa diberikan soal yang telah didesain yaitu sebanyak 9 butir soal dengan level yang berbeda-beda. Media yang digunakan untuk menampilkan soal adalah *Power Point 2016* yang berbasis video. Selama proses pengerjaan, peneliti melakukan observasi dan wawancara serta mencatat apa saja yang menjadi kesulitan siswa. Dengan demikian peneliti dapat melakukan revisi apabila ada maksud soal yang sulit dimengerti siswa. Selanjutnya, berdasarkan masukan dari validator dan komentar dari siswa dilakukan revisi sehingga menghasilkan prototipe 2 seperti gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Hasil revisi

Pembahasan

Berdasarkan proses pengembangan soal yang melalui beberapa tahapan, telah dihasilkan soal matematika tipe PISA konteks LRT yang telah valid dan praktis. Kevalidan soal ditunjukkan dari hasil validasi pada tahapan *expert review* yang mana validator telah menyatakan soal matematika tipe PISA konteks LRT sudah tergolong baik. Dari segi konten, soal dinyatakan valid berdasarkan kesesuaian soal dengan karakteristik soal PISA dan penggunaan konteks *Light Rail Transit* (LRT). Penilaian dari segi konstruk yaitu dilihat dari kesesuaian level, dekat dengan kehidupan sehari-hari, memuat petunjuk yang jelas, terdapat pedoman penskoran serta gambar, tabel dan grafik dapat terbaca dengan jelas. Sedangkan valid dari segi bahasa dapat dilihat dari penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai EYD, kalimat tidak berbelit-belit ataupun menimbulkan penafsiran yang tidak sesuai dengan maksud soal. Maka dari itu soal pengembangan dapat dinyatakan valid. Sementara kepraktisan soal dilihat dari proses *one to one*. Pada tahapan ini, soal diujikan kepada 3 orang siswa secara individu yang mana mereka memiliki tingkat kemampuan yang tidak sama. Praktis karena soal yang dikembangkan sesuai dengan cara berpikir siswa dan konteks yang digunakan telah dikenal oleh siswa sehingga tidak menimbulkan penafsiran lain yang tidak sesuai dengan maksud soal. Namun dalam pelaksanaan tahap *one to one*, satu orang siswa yaitu yang berkemampuan rendah mengalami kesulitan dalam mengartikan maksud soal karena menurutnya kalimat dalam soal terlalu berbelit-belit, terlalu banyak penggunaan kata “stasiun” sehingga sulit untuk dipahami. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi terhadap unit 5 pertanyaan 5.1. Hal ini sejalan dengan saran dari validator pada tahap sebelumnya, sehingga dihasilkan prototipe 2 setelah dilakukan revisi. Secara keseluruhan siswa mengalami kesulitan dalam penyelesaian soal. Hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal PISA. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mardhiyanti, Putri dan Kesumawati (2011) yang mengutarakan bahwa siswa lebih terbiasa mengerjakan soal-soal sesuai contoh yang diberikan oleh guru daripada mengerjakan soal-soal PISA yang menurut mereka masih jarang ditemui.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai pengembangan soal matematika tipe PISA konteks *Light Rail Transit* (LRT) Palembang maka dapat disimpulkan bahwa soal yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan praktis. Kevalidan soal ditunjukkan dari hasil validasi pada tahapan *expert review* yang mana validator telah menyatakan soal matematika tipe PISA konteks LRT sudah tergolong baik dari segi konten, konstruk maupun bahasa. Sementara kepraktisan soal dilihat dari proses *one to one* yang menunjukkan bahwa siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik. Pada tahapan ini, soal diujikan kepada 3 orang siswa secara individu yang mana mereka memiliki tingkat kemampuan yang tidak sama. Praktis

karena soal yang dikembangkan sesuai dengan cara berpikir siswa dan konteks yang digunakan telah dikenal oleh siswa sehingga tidak menimbulkan penafsiran lain yang tidak sesuai dengan maksud soal.

Dari hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka sekiranya hasil penelitian ini dapat bermanfaat serta menjadi bahan masukan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Selain itu peneliti memberikan saran sebaiknya siswa lebih sering diberikan soal-soal PISA agar terbiasa dan tidak lagi mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tipe PISA khususnya level tinggi. Dengan demikian siswa akan dengan mudah mengembangkan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah, sehingga tidak lagi takut untuk bersaing di tingkat internasional.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: BSNP
- [2] Kamaliyah. (2012). Developing the sixth level of PISA like mathematics problem for secondary school student. *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 3(2). 169-188
- [3] Kemdikbud. (2013). Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses. Jakarta: Kemendikbud.
- [4] Mardhiyanti, D., Putri, R.I.I., Kesumawati, N. (2011). Pengembangan soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/viewfile/334/100>. Diakses pada 15 september 2018
- [6] OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. PISA, Paris: OECD Publishing.
- [7] OECD. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*. PISA, Paris: OECD Publishing.
- [8] Zulkardi. (2006). Formative Evaluation: What, why, when and how. <http://www.oocities.org/zulkardi/books.html/>. Diakses pada 15 September 2018.
- [9] Zulkardi & Ilma, R. (2006). Mendesain sendiri soal kontekstual matematika. https://p4mriunsri.files.wordpress.com/2009/11/mendesain_sendiri_soal_kontekstual.pdf/. Diakses pada 5 September 2018.

Ucapan terima kasih

Peneliti mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT karena telah memberikan kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan artikel ini. Peneliti juga berterimakasih kepada kedua orang tua yaitu Bapak Hasrat, S.Pd dan Ibu Paulina, S.Pd yang telah memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materil. Terimakasih juga untuk dosen pembimbing Bapak Prof. Dr. H. Zulkardi, M. I. Komp, M.Sc yang selalu membimbing dan memberikan masukan-masukan yang positif. Terimakasih pula untuk saudara dan para sahabat yang selalu memberikan semangat serta bantuan yang tidak dapat disebutkan satu per satu.