

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

<sup>1)</sup>Dian Fitra, <sup>2)</sup>Ratu Ilma Indra Putri, <sup>3)</sup>Ely Susanti

<sup>1,2,3)</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pascasarjana Universitas Sriwijaya

E-mail: <sup>1)</sup>[dian\\_fitra93@yahoo.co.id](mailto:dian_fitra93@yahoo.co.id), <sup>2)</sup>[ratu.ilma@yahoo.com](mailto:ratu.ilma@yahoo.com), <sup>3)</sup>[ely\\_pasca@yahoo.com](mailto:ely_pasca@yahoo.com)

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal matematika serupa PISA menggunakan konteks Lari yang valid, praktis dan memiliki efek potensial. Metode yang digunakan adalah *development research*. Proses pengembangan dilakukan dalam dua tahapan, yaitu *Preliminary* dan *prototyping*. Pada tahapan *prototyping (formative evaluation)* dibagi menjadi fase *self evaluation, expert review & one-to-one, small group*, dan *field test*. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, walkthrough, dokumentasi dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Kesimpulan dari penelitian adalah sebagai berikut: (1)Peneliti menemukan beberapa strategi berbeda yang dilakukan oleh siswa untuk menyelesaikan soal yang diberikan; (2) Beberapa siswa memiliki kemampuan dasar matematika yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan, seperti kemampuan komunikasi, penalaran dan argumen, merumuskan strategi untuk menyelesaikan masalah, dan melakukan operasi; (3) peneliti menemukan beberapa siswa yang melakukan kesalahan pada penjumlahan bilangan desimal dan kesalahan dalam menkonversikan satuan waktu, seperti menkonversikan detik ke jam.

**Kata kunci :** *Development Studies, PISA, Konteks Lari, Kemampuan Dasar Matematika*

### Abstract

The aim of the research was to produce mathematics task PISA-like using the running context valid, practical, and had a potential effect. The method used was development research. The development process divided into two stages, preliminary and prototyping. The prototyping (formative evaluation) phase included self-evaluation, expert review & one-to-one, small group, and field test.. Data collection technique using observation, interviews, walkthroughs, documentation, and tests. The descriptive analysis was used to analyze the data. The conclusion of the research are as follows: (1) the reseacher had found several different strategies of the student to complete the items; (2) Some student have good fundamental mathematical capability during they solving the problems, such as communication capability, reasoning & argument, devising strategy for solving the problem, and performing operation; (3) Some student who made mistake on the sum decimal numbers and mistake in converting time unit, such as converting seconds to hours.

**Keywords:** Development Studies, PISA, Running context, Fundamental mathematical capability

## PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil studi Program for International Student Assessment (PISA), kemampuan dasar matematika siswa Indonesia masih berada di bawah nilai rata-rata perolehan negara *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD). Studi terbaru PISA tahun 2015 Indonesia memperoleh skor 386 dengan rata-rata capaian negara OECD yaitu 490. PISA adalah studi Internasional yang bertujuan untuk melihat kemampuan literasi matematika siswa negara-negara maju dan berkembang. Kemampuan literasi ini berisi kemampuan-kemampuan dasar matematika seperti kemampuan komunikasi, matematisasi, representasi, penalaran dan argumen, merumuskan strategi untuk memecahkan masalah, menggunakan bahasa simbolik, formal, dan teknik operasi serta kemampuan menggunakan alat-alat matematika.

Beberapa penelitian yang meneliti tentang penyebab rendahnya kemampuan literasi dalam studi PISA telah berhasil menemukan penyebabnya. Beberapa diantaranya adalah siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam memformulasikan masalah sehari-hari kedalam bentuk matematika formal, memahami struktur matematika dan mengevaluasi hasil matematika ke konteks dunia nyata (Edo, Hartono, Putri, 2013, p. 55; Jupri, Drijvers, 2016, p. 2499; Kurniati, Harimukti, & Jamil, 2016, p. 154). Selain itu, faktor penyebab rendahnya perolehan siswa Indonesia dalam studi PISA adalah ketika mereka telah memperoleh solusi matematika dari permasalahan tersebut kemudian tidak diikuti dengan menginterpretasikan solusi tersebut kembali kepada konteks/situasi yang diberikan (Jupri, Drijvers, & Heuvel-Panhuizen, 2014, p. 704; Lutfianto, Zulkardi, & Hartono, 2013, p. 268).

Terkait dengan masalah tersebut, Stacey (2013) merekomendasikan untuk mengadakan *study* menggunakan soal PISA dalam

pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan menganalisis bagaimana siswa membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal PISA. Salah satu ciri khas dari soal PISA adalah konteks yang digunakan dalam setiap soal. Konteks adalah masalah matematika yang dapat dijumpai di dunia nyata. Menggunakan masalah matematika yang ada di dunia nyata juga merupakan salah satu cara agar siswa dapat menyenangi matematika (Benjamin & Shermer, 1999, p.17; Helsa & Putri, 2010, P. 155; Charmila, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2016, P.206).

Salah satu karakteristik dari soal PISA adalah menggunakan konteks di setiap soalnya. Konteks adalah fenomena alam yang terkait dengan konsep matematika yang dipelajari ataupun yang pernah dialami sendiri oleh siswa (Putri, Dolk, Zulkardi, 2006, P. 11). Konteks yang digunakan akan membuat konsep matematika yang digunakan dalam memecahkan masalah yang diberikan menjadi lebih bermakna (Putri, 2011, P. 548; Haris & Putri, 2011, P. 63; Gunawan, Zulkardi & Putri, 2017, P. 150; Wiranda, Somakim, & Susanti, 2017, P. 128).

Pada tahun 2018 akan diadakan ajang terbesar se-Asia dalam bidang olahraga yaitu Asian Games yang akan diadakan di Indonesia. Sehubungan dengan hal tersebut, Presiden Republik Indonesia menginstruksikan kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia untuk memfasilitasi dukungan sosialisasi Asian Games XVIII tahun 2018 tersebut di lembaga pendidikan dasar dan menengah (Kemensetneg, 2016).

Untuk itu dalam penelitian ini peneliti akan mendesain instrument pembelajaran berupa soal matematika tipe PISA menggunakan konteks cabang olahraga yang ada dalam ajang *Asian Games* ini yaitu olahraga lari.

## METODE PENELITIAN

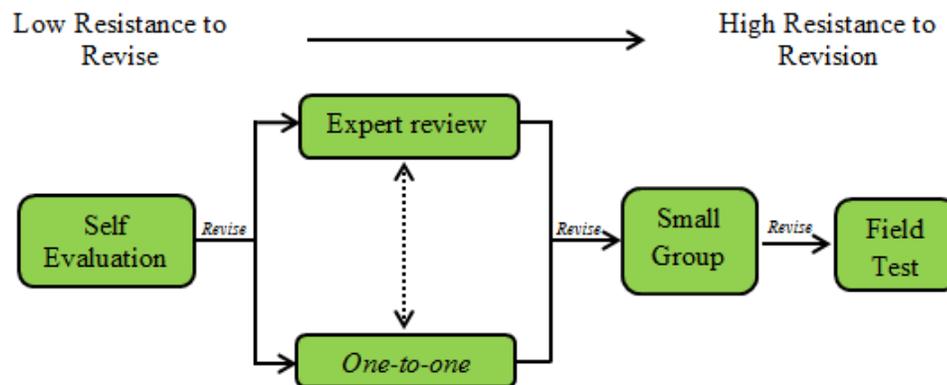
---

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

---

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Development Research*. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan soal PISA yang valid dan praktis serta mempunyai efek potensial. Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu, tahap *preliminary*

dan tahap *prototyping (formative evaluation)* yang terdiri dari *self-evaluation*, *expert review* dan *one-to-one*, *small group*, dan *field test* (Tessmer, 1993, p. 16; Zulkardi, 2002). Alur dari formative evaluation dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur *Formative Evaluation* (Tessmer, 1993, p. 16; Zulkardi, 2002)

### *Preliminary Stage*

Pada tahap ini, peneliti menentukan tempat dan subjek dari penelitian. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa usia 15 tahun. Selain itu, peneliti juga menganalisis kurikulum 2013 dan *framework* PISA serta beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu tentang mengembangkan soal PISA. Setelah itu, peneliti mulai mendesain instrumen soal seperti kisi-kisi soal, kartu soal, rubrik penskoran, menentukan validator dari instrumen yang di desain.

Tahap *prototyping* Menggunakan Alur *formative evaluation*.

- *Self Evaluation*

Tahap *self-evaluation* adalah tahapan dimana peneliti mengevaluasi sendiri instrumen yang telah di desain (Tessmer, 1993, p. 16). Adapun instrumen yang di evaluasi adalah kisi-kisi soal, kartu soal, rubrik penskoran. Proses evaluasi terhadap semua instrumen dilihat dari segi konten, konstruk, dan bahasa yang digunakan. Pada prakteknya

peneliti meminta bantuan kepada teman sejawat yaitu guru mata pelajaran matematika SMAN 1 Palembang yaitu ibu Eriga, M.Pd untuk mengevaluasi instrumen yang telah didesain.

Disamping itu, peneliti juga melakukan *item panel*. *Item panel* adalah diskusi panel yang dilakukan dengan peneliti yang juga sedang melakukan penelitian tentang mengembangkan soal matematika tipe PISA dan diskusi panel ini juga dihadiri oleh ahli yang telah berpengalaman dalam mengembangkan soal matematika tipe PISA yaitu Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Kom., M.Sc.. adapun fokus pertanyaan yang diajukan pada saat item panel adalah sebagai berikut (Stacey & Turner, 2013, p. 161):

- Apakah konten matematika yang terkandung dalam soal benar?
- Apakah konten yang digunakan sesuai dengan *framework* PISA?
- Apakah setiap soal yang dibuat tidak menimbulkan penafsiran ganda?
- Apakah maksud soal dapat dipahami dengan jelas?

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

Pada saat proses item panel, pakar/ahli dan peserta diskusi menyatakan bahwa soal yang dibuat telah menggunakan konten matematika yang tepat dan telah sesuai dengan *framework* PISA. Selanjutnya, istilah yang digunakan dalam soal dinilai masih perlu direvisi agar dapat dipahami oleh siswa dengan jelas.

Saran dan komentar dari pakar dan peserta diskusi peneliti gunakan untuk memperbaiki instrumen soal. Hasil perbaikan pada tahapan *self evaluation* ini dinamakan prototipe 1 seperti tampak pada gambar 2 berikut.

Berikut adalah waktu tempuh yang dibutuhkan atlet lari estafet 4×100m.

Jalur	Atlet 1 (detik)	Atlet 2 (detik)	Atlet 3 (detik)	Atlet 4 (detik)
1	9.90	9.87	9.90	9.80
2	10.01	9.90	9.78	9.72
3	9.98	9.93	9.90	9.88
4	10.02	9.99	9.89	9.80
5	9.97	9.91	9.86	9.81
6	10.02	9.93	9.85	9.74
7	9.99	9.98	9.96	9.93
8	10.3	9.97	9.89	9.76

### Pertanyaan 1: Lari Estafet

Atlet pada jalur berapakah yang berhak memperoleh medali emas, perunggu dan perak pada perlombaan ini?. Isilah jawabanmu pada tabel dibawah ini.

Medali	Jalur
Emas	
Perak	
Perunggu	



Lari Sprint jarak 100m merupakan salah satu cabang olahraga yang diperlombakan pada ajang ASIAN GAMES ke XVIII. Salah satu atlet andalan Indonesia adalah Suryo Agung Wibowo. Ia dikenal sebagai manusia tercepat se-Asia Tenggara karena berhasil mencetak rekor dengan catatan waktu 10.17 detik. Catatan waktu tersebut sekaligus memecahkan rekor nasional 10.20 detik yang dipegang oleh Mardi Lestari selama 20 tahun.

### Pertanyaan 2: Lari Sprint

Nyatakanlah kecepatan lari Suryo Agung Wibowo dalam kilometer per jam. Tunjukkan pekerjaanmu.

---

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

---

Berikut adalah data statistik pertandingan Lari Sprint 200m pada ajang Pekan Olahraga Nasional XIX yang berlangsung di Stadion Pekansari, Bogor, Jawa barat pada tanggal 23 September 2016.

Posisi	Nama Atlet	Waktu
1	Yaspi Bobby	21.02
2	Fadlin	21.18
3	Heru Astriyanto	21.26

Sumber: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

### Pertanyaan 3: Lari Sprint

Pada saat Yaspi Bobby mencapai garis finish, dimanakah posisi Heru Astriyanto?. Tunjukkan pekerjaanmu

Gambar 2. Prototipe 1

- *Expert Review* dan *One-to-One*

*Expert review* dan *one-to-one* dilakukan secara bersamaan. *Expert review* adalah tahapan dimana peneliti melibatkan beberapa orang ahli/pakar untuk memeriksa prototipe instrumen dan kemudian menentukan kekuatan serta kelemahan dari prototipe yang telah dibuat (Tessmer, 1993, p. 47). Pada tahapan *expert review* dalam penelitian ini, para ahli/pakar memvalidasi instrumen yang dibuat ditinja dari segi konten, konstruk dan bahasa yang digunakan.

Dalam penelitian ini, proses validasi dengan expert dilakukan melalui surat elektronik (e-mail). pada tahap expert review instrumen yang telah dibuat (prototipe 1) dikirimkan kepada para ahli (*expert*) yang telah berpengalaman mengembangkan soal PISA yaitu Prof. Kaye Stacey yang merupakan ketua PISA dunia, Prof. Ahmad Fauzan yang merupakan seorang profesor pendidikan matematika di Universitas Negeri Padang, Prof. Hasratuddin yang merupakan seorang profesor pendidikan matematika di Universitas Negeri Medan. Ketiga expert telah mereview dan telah memberikan saran serta masukan terkait konten, konstruk dan bahasa yang digunakan. Komentar dan saran dari para ahli

(expert) inilah yang peneliti gunakan untuk meningkatkan kualitas soal yang telah dibuat. Adapun pedoman yang digunakan oleh expert adalah seperti tampak pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Aspek yang ditelaah

---

**SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI**

---

No	Domain	Aspek yang ditelaah
1	Konten	Soal Sesuai dengan indikator konten PISA Setiap pertanyaan harus diberikan batasan jawaban yang diharapkan Materi yang ditanyakan sesuai dengan konten dalam framework PISA
2	Konstruksi	Menggunakan kata tanya/perintah yang menuntut jawaban terurai Terdapat petunjuk pengerjaan soal yang jelas Setiap soal memiliki pedoman penskoran Tabel, gambar, grafik atau sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas, dapat dibaca dengan baik dan berfungsi
3	Bahasa	Kalimat yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) Kalimat yang digunakan dapat dipahami dengan jelas Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda Rumusan kalimat harus komunikatif Tidak menggunakan kata/ungkapan yang dapat menyinggung pihak manapun

Sejalan dengan *expert review*, peneliti juga mengujicobakan prototipe 1 kepada siswa secara individu (*One-to-one*). Dalam penelitian ini, peneliti melibatkan tiga orang siswa dengan kemampuan matematika yang berbeda yakni siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Siswa yang dilibatkan merupakan siswa berumur 15 tahun diluar subjek penelitian yang digunakan pada saat *field test*. Pada tahapan ini, peneliti mengobservasi siswa ketika mereka menyelesaikan soal yang diberikan, menuliskan komentar mereka terhadap soal yang dikerjakan, mendalami komentar siswa,

dan menanyai siswa baik ketika mereka mengerjakan maupun ketika mereka telah selesai mengerjakan soal yang diberikan. Fokus dari tahapan *one-to-one* ini adalah untuk mengklarifikasi kejelasan maksud soal, meminta saran untuk perbaikan, dan menginvestigasi alasan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah yang dibuat.

Berdasarkan saran dan komentar yang diperoleh pada tahapan *expert review* dan *one-to-one*, peneliti merevisi instrumen soal pada prototipe 1 sehingga diperoleh instrumen baru yang disebut prototipe 2 seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut.

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

Tabel berikut menunjukkan data waktu tempuh yang dibutuhkan atlet lari estafet 4×100m.

Lintasan	Atlet 1 (detik)	Atlet 2 (detik)	Atlet 3 (detik)	Atlet 4 (detik)
1	9.90	9.87	9.90	9.80
2	10.01	9.90	9.78	9.72
3	9.98	9.93	9.90	9.88
4	10.02	9.99	9.89	9.80
5	9.97	9.91	9.86	9.81
6	10.02	9.93	9.85	9.74
7	9.99	9.98	9.96	9.93
8	10.3	9.97	9.89	9.76

### Pertanyaan 1: Lari Estafet

Atlet pada lintasan manakah yang akan meraih medali emas, perak dan perunggu?. Isilah jawabanmu pada tabel di bawah ini.

Medali	Lintasan
Emas	
Perak	
Perunggu	



(Suryo Agung Wibowo)  
Sumber: [www.google.co.id](http://www.google.co.id)

Lari Sprint jarak 100m merupakan salah satu cabang olahraga yang diperlombakan pada ajang ASIAN GAMES ke XVIII. Salah satu atlet andalan Indonesia adalah Suryo Agung Wibowo. Ia dikenal sebagai manusia tercepat se-Asia Tenggara karena berhasil mencetak rekor dengan catatan waktu 10.17 detik.

### Pertanyaan 2: Lari Sprint

Nyatakan kecepatan lari Suryo Agung Wibowo dalam kilometer per jam.

Berikut adalah data statistik pertandingan Lari Sprint 200m pada ajang Pekan Olahraga Nasional XIX yang berlangsung di Stadion Pekansari, Bogor, Jawa barat.

Posisi	Nama Atlet	Waktu (detik)
1	Yaspi Bobby	21.02
2	Fadlin	21.18
3	Heru Astriyanto	21.26

Sumber: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

### Pertanyaan 3: Lari Sprint

Pada saat Yaspi Bobby mencapai garis finish, dimanakah posisi Heru Astriyanto dalam satuan meter? Tuliskan jawabanmu.

Gambar 3. Prototipe 2

Prototipe 2 ini merupakan prototipe yang telah dinyatakan valid, karena prototipe ini telah direvisi mengikuti saran dan komentar dari para ahli/pakar. Sehingga telah sesuai dengan aspek yang ditelaah pada tabel 1, yaitu dari segi *framework* PISA (konten), konstruk, maupun bahasa yang digunakan.

- *Small Group*

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

Prototipe 2 yang dihasilkan dari tahapan sebelumnya digunakan dan diujicobakan lagi pada tahapan *small group* ini. Dalam penelitian ini peneliti melibatkan enam orang siswa umur 15 tahun dengan kemampuan matematika yang berbeda. Masing-masing terdiri dari dua orang siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang dilibatkan pada tahapan ini adalah siswa yang berbeda, baik dengan siswa yang dilibatkan pada tahapan *one-to-one* sebelumnya maupun siswa yang dilibatkan pada tahapan *field test* pada tahapan selanjutnya. Fokus dari tahapan *small group* ini adalah untuk melihat kelemahan, kelebihan dan keefektivan dari prototipe 2 yang telah dibuat.

Pada tahapan *small group* ini semua siswa dapat menyelesaikan soal yang diberikan tanpa mengalami kesulitan baik dalam kejelasan gambar yang digunakan maupun kejelasan maksud soal. Untuk itu, prototipe 2 ini dinyatakan telah praktis. Selanjutnya prototipe 2 inipun dapat langsung menjadi protipe 3 dan telah dapat diujicobakan pada tahapan berikutnya.

- *Field test*

Prototipe 3 yang dihasilkan dari tahap sebelumnya digunakan pada tahap *field test*

ini. Pada tahap ini peneliti melibatkan satu kelas (36 orang) siswa usia 15 tahun. Fokus dari tahapan ini adalah melihat efek potensial soal yang telah dibuat. Peneliti melihat kemampuan dasar matematika apa saja yang digunakan siswa dalam proses menyelesaikan soal yang diberikan serta apakah mereka mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Pada tahapan *field test*, kedua soal serupa PISA menggunakan konteks cabang olahraga lari diujicobakan.

#### Pertanyaan 1: Lari Estafet

Pertanyaan pertama merupakan soal yang setara dengan soal level 2 PISA. Soal ini menuntut siswa untuk mampu menjumlahkan bilangan desimal dan mampu mengurutkan hasilnya berdasarkan besarnya serta menentukan tiga jalur yang menyelesaikan estafet 4×100m dengan waktu tercepat. Lembar jawaban siswa yang mampu menjawab soal ini dengan benar dapat dilihat pada gambar 4 berikut.

Medali	Lintasan
Emas	2
Perak	1
Perunggu	6

Jawab:

Diketahui = Lintasan 1 = 39.47 (detik)  
Lintasan 2 = 39.41 (detik)  
Lintasan 3 = 39.69 (detik)  
Lintasan 4 = 39.70 (detik)  
Lintasan 5 = 39.55 (detik)  
Lintasan 6 = 39.54 (detik)  
Lintasan 7 = 39.26 (detik)  
Lintasan 8 = 39.92 (detik)

Jawab = Emas = Lintasan 2 = 39.41 (detik)  
Perak = lintasan 1 = 39.47 (detik)  
Perunggu = Lintasan 6 = 39.54 (detik)

---

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

---

Gambar 4. Lembar Jawaban Siswa yang menjawab dengan benar  
Pada lembar jawaban (gambar 4) dapat dilihat bahwa siswa tersebut mampu menjumlahkan bilangan desimal yang diberikan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat melakukan operasi (OP), siswa melakukannya dengan benar sehingga ia mampu memperoleh jawaban yang benar. Siswa juga dapat memilih tiga lintasan yang memperoleh waktu tercepat dengan tepat sebagai pemenang dan meraih medali emas, perak dan perunggu. Siswa memilih tiga nilai terkecil dari semua waktu yang dicatatkan oleh

masing-masing lintasan. Kemampuan siswa yang mampu memilih nilai terkecil bukan terbesar ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan penalaran (R) yang baik atau di dalam *framework* PISA kemampuan ini disebut dengan *reasoning and argument*. Selain jawaban di atas, peneliti juga menemukan siswa yang menjawab dengan jawaban yang tidak tepat. Lembar jawaban siswa tersebut dapat dilihat pada gambar 5 berikut.

Medali	Lintasan
Emas	1
Perak	6
Perunggu	5

**Jawab:**

- 39.47
- 39.57
- 36.69
- 40.70
- 39.55
- 39.54
- 39.86
- 39.92

KH

Gambar 5. Lembar Jawaban Siswa yang melakukan kesalahan hitung

Dalam penelitian ini ditemukan siswa yang melakukan kesalahan operasi pada penjumlahan bilangan desimal. Dari lembar jawaban tersebut dapat dilihat bahwa dalam proses penyelesaian soal, siswa melakukan kesalahan hitung yang mengakibatkan kesalahan pada jawaban akhir. Pada lintasan dua, tiga dan empat siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan. Siswa memperoleh hasil berturut-turut adalah 39,57, 36,69, dan 40,70. hasil akhir yang benar berturut-turut adalah 39,41, 39,69, dan 39,70. Hal ini menunjukkan bahwa siswa ini masih mengalami kesulitan dalam menjumlahkan bilangan desimal. Dari 36 orang siswa yang

dilibatkan dalam *field test*, peneliti menemukan delapan orang yang melakukan kesalahan dalam perhitungan. Hal ini berarti masih terdapat 22,22% siswa yang melakukan kesalahan hitung pada saat *field test*.

### Pertanyaan 2: Lari Sprint

Pertanyaan 2 merupakan soal yang setara dengan level 3 soal PISA. Soal ini menuntut kemampuan siswa untuk menkonversikan satuan yaitu satuan waktu dan jarak. Lembar jawaban siswa yang berhasil menjawab soal ini dengan benar dapat dilihat pada gambar 6 berikut.

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

**Jawab:**

$$100 \text{ m} = 0,1 \text{ km}$$
$$10,17 \text{ detik} : \frac{10,17}{3.600} = 0,0028 \text{ jam}$$

kecepatan :  $\frac{S}{t}$

$$= \frac{0,1}{0,0028} = 35,71 \text{ km/jam}$$

DS

OP

Gambar 6. Lembar Jawaban Siswa yang menjawab dengan benar

Untuk menjawab soal ini, ada dua cara yang dapat digunakan. Pertama, siswa menkonversikan semua satuan yang dibutuhkan di awal kemudian dilanjutkan dengan menentukan kecepatan lari Suryo Agung Wibowo dan cara inilah yang paling sederhana dan memiliki resiko kesalahan hitung yang kecil. Kedua, siswa dapat menentukan kecepatan lari Suryo Agung Wibowo terlebih dahulu dan kemudian dilanjutkan dengan melakukan konversi kedalam satuan yang diinginkan. Cara kedua ini rentan terhadap kesalahan jika konsep pecahan yang dimiliki siswa tidak cukup baik. Dari gambar 6 dapat dilihat bahwa siswa memilih strategi (DS) untuk menkonversikan masing-masing satuan terlebih dahulu dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu memilih strategi yang sederhana dalam menyelesaikan

soal yang diberikan atau dalam *framework* PISA kemampuan tersebut dinamakan *devising strategies for solving the problem* (DS). kemudian dilanjutkan dengan menentukan kecepatan lari Suryo Agung Wibowo. Siswa melakukan operasi dengan benar sehingga diperoleh jawaban yang benar. Kemampuan melakukan operasi matematika dalam *framework* PISA dinamakan *using symbolic, formal and technical language and operations* (OP). Untuk pertanyaan 2 ini terdapat 28 siswa yang berhasil menyelesaikannya dengan benar atau sekitar 77,78%.

Selain jawaban di atas, peneliti juga menemukan siswa yang menjawab dengan jawaban yang tidak tepat. Lembar jawaban siswa tersebut dapat dilihat pada gambar 7 berikut.

---

SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

---

Dik =  $S = 100 \text{ m} = 0,1 \text{ km}$   
 $t = 10,17 \text{ detik} = 610,2 \text{ jam}$

Dij =  $v = \frac{S}{t}$   
 $= \frac{0,1}{610,2}$   
 $= 0,00016 \text{ km/jam}$

Gambar 7. Lembar Jawaban Siswa yang menjawab dengan salah

Dari gambar 7 dapat dilihat bahwa siswa tersebut telah mampu memilih strategi untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut mempunyai kemampuan *Devising strategies for solving problem* (DS) yang baik. Akan tetapi siswa tersebut melakukan kesalahan pada saat melakukan konversi (KK) satuan waktu. Siswa tersebut menuliskan bahwa 10,17 detik itu sama dengan 610,2 jam. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa dalam melakukan operasi matematika (OP) pada soal ini tidak baik. Kesalahan ini tentu saja berujung pada kesalahan pada jawaban akhir yang diperoleh. Kesalahan ini juga peneliti

temukan pada tujuh orang siswa lainnya, sehingga total terdapat delapan orang siswa yang melakukan kesalahan.

#### Pertanyaan 3: Lari Sprint

Pertanyaan 3 merupakan soal yang setara dengan soal PISA level 5. Siswa ini menuntut siswa untuk memahami dengan cermat maksud dari soal dan menentukan strategi yang akan mereka pilih untuk menyelesaikannya. Gambar 8 berikut merupakan lembar jawaban siswa yang mampu menjawab pertanyaan 3 dengan benar.

SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

**Pertanyaan 3: Lari Sprint**  
 Pada saat Yaspi Boby mencapai garis finish, dimanakah posisi Heru Astriyanto dalam satuan meter? Tuliskan jawabanmu.

jawab: dik: YB = 21.02      dit: YB finish dimana Heru Astriyanto  
           F = 21.18  
           HA = 21.26  
           Jarak: 200m

Jawab  
 selisih waktu = 0,24 detik

Posisi Heru saat YB finish:  $200 - (9,51 \times 0,24)$   
 $= 200 - 2,2824$   
 $= 197,7176$  m  
 $= 198$  m

Jadi saat YB mencapai finish Heru berada di posisi 198 m

**KOM**

**DS**

**OP**

Gambar 8. Lembar Jawaban Siswa 1 yang menjawab dengan benar

Dari gambar 8 dapat dilihat langkah pertama yang dilakukan oleh siswa adalah menginterpretasikan masalah yang diberikan sebagai upaya untuk mengenali dan memahami masalah. Kemampuan ini dalam PISA disebut dengan kemampuan Komunikasi (KOM). Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh siswa adalah menentukan selisih waktu *finish* dari Heru Astriyanto dan Yaspi Bobi. Kemudian siswa menentukan kecepatan rata-rata dari masing-masing pelari sebagai upaya untuk menyiapkan strategi menyelesaikan masalah. Kemampuan ini di dalam PISA disebut *Devising strategies for solving problem* (DS). Selanjutnya siswa menyelesaikan

masalah menggunakan strategi yang dipilihnya dengan mengurangi jarak tempuh total atau panjang lintasan dengan hasil kali antara kecepatan rata-rata Heru Astriyanto dengan selisih waktu *finish*-nya dengan Yaspi Bobi. Kemampuan ini dalam PISA disebut dengan kemampuan melakukan operasi (OP) matematika. Akhirnya siswa memperoleh jawaban akhir yaitu 197,744m. Selain jawaban di atas, peneliti juga menemukan siswa yang menjawab pertanyaan 3 dengan menggunakan strategi yang berbeda seperti tampak pada gambar 9 berikut.

SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

**Pertanyaan 3: Lari Sprint**  
Pada saat Yaspi Bobby mencapai garis finish, dimanakah posisi Heru Astriyanto dalam satuan meter? Tuliskan jawabanmu.

**jawab:**  
Rata-rata Heru Astriyanto =  $\frac{200}{21,16} = 9,40$  meter/detik  
Waktu Yaspi Bobby  
Posisi Heru Saat Yaspi Selesai:  $200 \text{ meter} \times \text{Rata-rata Heru Astriyanto}$   
 $= 200 \times 9,40 = 1880 \text{ meter}$   
Jadi posisinya adalah 1880 meter

Gambar 9. Lembar Jawaban Siswa 2 yang menjawab dengan benar

---

## SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAHRAGA LARI

---

Dari gambar 9 dapat dilihat bahwa siswa 2 ini mempunyai strategi yang lebih sederhana daripada strategi yang digunakan siswa 1 pada gambar 8 sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa 2 ini mampu memahami pertanyaan yang diberikan dengan sangat baik sehingga ia mampu menyiapkan strategi pemecahan masalah yang sederhana. Selain itu, hal ini juga menunjukkan bahwa siswa 2 ini memiliki kemampuan merencanakan pemecahan masalah dengan baik atau di dalam PISA disebut kemampuan *Devising strategies for solving problem*. Strategi yang digunakan siswa 2 untuk menjawab pertanyaan 3 ini adalah dengan menentukan kecepatan rata-rata Heru Astriyanto yang kemudian hasilnya akan dikalikan dengan waktu Yaspi Bobby menyentuh garis *finish*. Kemudian didapatilah hasil akhirnya yaitu 197,59 meter.

### SIMPULAN

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa soal yang dikembangkan telah valid. Hal ini didasarkan pada hasil revisi instrumen pada tahapan *expert review*. Selain itu, soal yang dikembangkan tersebut juga telah dapat dikatakan praktis berdasarkan hasil *one-to-one* dan tahapan *small group* yang diujikan kepada sembilan orang siswa umur 15 tahun yang memiliki kemampuan matematika yang berbeda. Sehingga soal yang dikembangkan dapat dinyatakan telah valid dan praktis. Soal yang dikembangkan juga mampu memunculkan beberapa kemampuan dasar matematika menurut PISA yaitu: kemampuan *using symbolic, formal and technical language and operation; devising strategies for solving problems, reasoning and argument; dan Communicating*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal yang dikembangkan telah mempunyai efek potensial.

Dalam penelitian ini peneliti juga menemukan beberapa siswa yang masih melakukan kesalahan pada penjumlahan bilangan desimal. Selain itu juga ditemukan siswa yang belum mampu menkonversikan satuan waktu, seperti mengubah satuan detik menjadi satuan jam. Hal ini diharapkan dapat menjadi perhatian bersama agar untuk kedepannya kesalahan-kesalahan tersebut tidak terjadi lagi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Benjamin. A., & Shermer. M.B. (1999). *Teach your child math third edition, making math fun for both of you*. Los Angeles : Lowel House
- Charmila, N., Zulkardi, Darmawijoyo. (2016). Pengembangan soal matematika model PISA menggunakan konteks Jambi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Vol. 20, No. 2, (pp.198-207).
- Edo, S.I., Hartono, Y., & Putri, R.I. (2013). Investigating Secondary School Student's Difficulties in Modelling Problems PISA-Model Level 5 and 6. *Journal of Mathematics Education (IndoMS-JME)*. Vol. 4, No. 1, (pp.41-58).
- Gunawan, M.S, Zulkardi, & Putri, R.I.I. (2017). The swimming context to assist student in learning addition of fraction. *Proceeding of the third International Education Postgraduate Seminar 2016 in Universiti Teknologi Malaysia, Johor, Malaysia*.
- Haris, D. & Putri, R.I.I. (2011). The role of context in third graders' learning of area measurement. *IndoMS.J.M.E*. Vol. 2, No. 1, (pp.55-66).
- Helsa, Y., & Putri, R.I.I. (2010). Design research in PMRI: Using math traditional dance in learning

---

**SOAL SERUPA PISA MENGGUNAKAN KONTEKS CABANG OLAAHRAGA LARI**

---

- symmetry for grade four of primary school. *Proceedings on Mathematics and Its Usage in Other Areas*. Vol. 1, No. 1, (pp.147-155).
- Jupri, A., Drijvers, P. (2016). Student difficulties in mathematizing word problem in Algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 12, No. 9, (pp.2481-2502).
- Jupri, A., Drijvers, P., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Difficulties in initial algebra learning in Indonesia. *Mathematics Education Research Journal*. No. 26, (pp.683-710).
- Kemendiknas. (2016). *Instruksi presiden republik Indonesia nomor 2 tahun 2016 tentang dukungan penyelenggaraan Asian Games XVIII tahun 2018*. Jakarta: Kemendiknas RI.
- Kurniati, D., Harimukti, R., Jamil, N.A. (2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Vol. 20, No. 2, (pp. 141-155).
- Lutfianto, M., Zulkardi, & Hartono, Y. (2013). Unfinished Student Answer In PISA Mathematics Contextual Problem. *Journal of Mathematics Education (IndoMS-JME)*. Vol. 4, No. 2, (pp.201-208).
- OECD. (2016). *PISA 2015 assessment and analytical framework science, reading, mathematics and financial literacy*. Paris: OECD.
- Putri, R.I.I. (2011). Improving mathematics communication ability of students in grade 2 through PMRI approach. *Proceeding International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011, Yogyakarta State University, Yogyakarta, Indonesia*, (pp.547-556).
- Putri, R.I.I., Dolk, M., & Zulkardi. (2015). Professional development of PMRI teacher for introducing social norms. *IndoMS-JME*. Vol. 6, No. 1, (pp.11-19).
- Stacey, K. (2013). PISA 2012: Philosophy, item development, success and possible research. Paper presented at Pascasarjana Universitas Negeri Malang on Wednesday, 26 Juni 2013.
- Stacey, K., & Turner, R. (2013). *Assessing Mathematical Literacy The PISA Experience*. Australia: Springer.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training*. London: Kogan Page.
- Wiranda, O., Somakim., & Susanti, E. (2017). Learning percentage using bar with context of ice cream. *Proceeding of the third International Education Postgraduate Seminar 2016 in Universiti Teknologi Malaysia, Johor, Malaysia*.
- Zulkardi. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers* (Doctoral thesis, University of Twente, Enschede, Netherland).