

Pengembangan Soal Matematika Berbasis PISA Pada Konten *Change and Relationship* Menggunakan Konteks Renang Indah

Eko Septiansyah Putra
Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta

Article Info

Kata Kunci:

Design Research
PISA
Renang Indah

ABSTRAK

Hasil studi PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya penggunaan soal yang menuntut siswa untuk berpikir pada tingkat yang lebih tinggi dalam proses penilaian pembelajaran. Stacey merekomendasikan penelitian terkait penerapan soal PISA dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta kemampuan siswa. Dalam mengembangkan soal serupa PISA, diperlukan konteks berupa kondisi atau peristiwa nyata yang dekat dengan pengalaman atau imajinasi siswa. Salah satu peristiwa besar yang baru-baru ini terjadi adalah penyelenggaraan ASIAN GAMES. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan cabang olahraga yang dipertandingkan dalam ajang tersebut sebagai konteks untuk merancang soal berbasis PISA. Artikel ini bertujuan untuk mengembangkan soal berbasis PISA yang memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Penelitian ini menggunakan metode *Design Research* dengan jenis penelitian pengembangan. Subjek penelitian adalah siswa sekolah menengah berusia 15 tahun. Tahapan penelitian meliputi *preliminary study* dan *prototyping*. Berdasarkan hasil analisis di setiap tahap, soal serupa PISA dengan konteks Renang Indah dinyatakan valid, praktis dan memiliki efek potensial.

ABSTRACT

Keywords:

Design Research
PISA
Synchronized Swimming

PISA study results indicate that Indonesian students' mathematical literacy skills are still below the international average. One contributing factor is the lack of questions that require students to engage in higher-order thinking during the assessment process. Stacey recommended conducting research on the application of PISA-like questions in teaching to improve both the quality of learning and students' abilities. Developing PISA-like questions requires contexts based on real-world conditions or events that are familiar to students' experiences or imagination. One significant recent event is the Asian Games. Therefore, this study utilizes sports contested in the event as the context for designing PISA-based questions. This article aims to develop PISA-based questions that meet the criteria of validity, practicality, and effectiveness. The study employs a Design Research methodology within the category of developmental research. The research subjects are secondary school students aged 15. The stages of the research include a preliminary study and prototyping. Based on the analysis conducted at each stage, PISA-like questions using the context of Synchronized Swimming were found to be valid, practical, and have potential effects

Corresponding Author:

Eko Septiansyah Putra,
Program Studi Nautika,
Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta,
Jl. Marunda Makmur Cilincing, Jakarta Utara, DKI Jakarta, Indonesia
Email: eko.septiansyah@stipjakarta.ac.id

How to Cite:

Putra, Eko Septiansyah. (2025). Pengembangan Soal Matematika Berbasis PISA Pada Konten *Change and Relationship* Menggunakan Konteks Renang Indah. *Jurnal Inovasi Edukasi* 8(1), 14-26.

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga pendidikan tinggi (Anggraini dkk., 2021). Namun demikian matematika masih menjadi mata pelajaran yang masih dirasa sangat sulit bagi siswa hal ini bisa dilihat dari rendahnya skor rata-rata siswa Indonesia dalam studi PISA (OECD, 2023). Rendahnya skor rata-rata siswa Indonesia dalam studi PISA disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kurangnya penggunaan soal yang mendorong siswa untuk berpikir pada tingkat tinggi dalam proses penilaian pembelajaran (Fitra, Gunawan, 2021; Stacey, 2011). Faktor lain yang turut berkontribusi adalah adanya siswa yang belum menguasai materi prasyarat yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah, seperti kesalahan dalam konversi satuan waktu atau dalam melakukan operasi perhitungan sederhana (Fitra, Effendi, & Kamid, 2020; Fitra, Putri, & Susanti, 2018).

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menambah referensi atau memperbanyak soal-soal serupa PISA yang menggunakan konteks yang relevan dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa (Gunawan, Zulkardi & Putri, 2017; Fitra, 2018; Putra, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, Stacey (2013) menyarankan agar dilakukan penelitian mengenai penerapan soal PISA dalam pembelajaran. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas dan kemampuan siswa serta untuk mengidentifikasi kesulitan yang dialami siswa saat diminta menyelesaikan soal PISA. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menambah referensi soal serupa PISA, seperti soal dengan konteks Polo Air (Putra, dkk., 2021) dan konteks cabang olahraga lari (Fitra, dkk., 2018).

Menurut prinsip penilaian dalam PISA matematika, kemampuan dasar yang diperlukan oleh setiap pembelajar matematika adalah literasi matematis. Fokus utama dari kemampuan ini adalah agar siswa dapat merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks, yang mencakup penalaran matematis serta penggunaan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2023). Salah satu peristiwa

penting yang baru-baru ini berlangsung adalah kejuaraan olahraga tingkat dunia, di mana Indonesia menjadi salah satu pesertanya, yaitu Asian Games, ajang olahraga terbesar di Asia. Ini akan menjadi pengalaman menarik jika siswa dapat mempelajari matematika melalui konteks ajang olahraga yang dipertandingkan dalam acara sebesar Asian Games. Salah satu cabang olahraga yang dipertandingkan di ajang tersebut adalah renang indah.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dalam penelitian ini, peneliti akan mengembangkan soal matematika berbasis PISA dengan menggunakan konteks renang indah.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research* tipe dengan jenis penelitian pengembangan atau *development studies* (Akker, Gravemeijer, McKenney, Nieven, 2006; Plomp & Nieven, 2007). Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal PISA yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018.

Subjek penelitian ini dipilih berdasarkan usia, yaitu siswa yang berusia 15 tahun, sesuai dengan subjek yang digunakan dalam studi PISA. Jika disesuaikan dengan jenjang pendidikan di Indonesia, siswa berusia 15 tahun umumnya berada di kelas IX Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA). Dalam penelitian ini, subjeknya adalah siswa kelas X di SMA Negeri 1 Palembang. Penelitian ini terdiri dari dua tahapan utama, yaitu *preliminary study* dan *prototyping*. Pada tahapan *preliminary study*, peneliti melakukan analisis terhadap kerangka kerja PISA 2015 dan mengkaji berbagai hasil penelitian terkait soal PISA. Selanjutnya, pada tahap *prototyping*, yang menggunakan alur *formative evaluation*, ada tiga langkah utama: *self evaluation*, *expert review*, dan *one-to-one*, diikuti dengan tahap *field test*.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, penelitian ini terdiri dari dua tahapan utama, yaitu tahap *preliminary* dan tahap *prototyping*.

Tahap Preliminary

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap lokasi dan subjek penelitian, serta mengkaji berbagai literatur terkait penelitian pengembangan soal yang relevan. Selain itu, peneliti juga menganalisis kerangka kerja PISA 2015. Dari proses ini, dihasilkan soal matematika tipe PISA dengan konteks renang indah, dilengkapi dengan desain kartu soal, kisi-kisi soal, rubrik penilaian, dan lembar evaluasi (*walkthrough*).

Tahap *Prototyping*

Self Evaluation

Pada tahap ini, perangkat soal yang telah dikembangkan dievaluasi secara mandiri (*self evaluation*) berdasarkan tiga aspek utama: isi/konten, konstruk, dan bahasa. Hasil dari tahap *self evaluation* ini adalah prototipe pertama (*Prototype 1*), yang terdiri dari dua soal matematika tipe PISA dengan konteks balap sepeda. Setelah itu, perangkat soal dilanjutkan ke tahap *expert review* bersamaan dengan tahap *one-to-one*.

Expert Review

Tahap ini merupakan validasi kualitatif terhadap prototipe pertama, yang ditinjau dari aspek isi, konstruk, dan bahasa. Perangkat soal dikonsultasikan kepada para ahli dan rekan sejawat. Proses validasi prototipe pertama dilakukan melalui tiga metode, yaitu pertemuan tatap muka (*face-to-face*), pengiriman melalui surat atau email (*mails review*), dan diskusi kelompok dalam format "*item panel*".

Berdasarkan evaluasi dari validator, disimpulkan bahwa soal matematika tipe PISA dengan konteks renang indah telah memenuhi indikator validitas dari segi konten, konstruk, dan bahasa. Pada tahap *expert review*, para ahli dan rekan sejawat sebagian besar memberikan masukan terkait perbaikan ejaan yang disempurnakan (EYD), kalimat pada soal, tata letak, beberapa angka, serta skema yang digunakan. Salah satu ahli memberikan komentar dan saran bahwa konteks cabang olahraga memiliki potensi besar dan memungkinkan untuk merancang pertanyaan yang lebih relevan dan masuk akal. Hal ini sejalan dengan tujuan PISA, yaitu menyusun pertanyaan yang logis dan realistis, bukan hanya menyerupai latihan dari buku teks, seperti menghitung kecepatan atlet. Berdasarkan masukan dan saran dari para ahli dan rekan sejawat, peneliti melakukan revisi terhadap prototipe pertama.

One-to-one

Uji *one-to-one* dilaksanakan bersamaan dengan uji pakar dan rekan sejawat. Pada tahap ini, prototipe pertama diujicobakan kepada tiga siswa dengan kemampuan matematika yang beragam. Siswa diminta untuk membaca dan mencermati soal, sehingga peneliti dapat mengamati respons serta kendala yang dialami siswa terhadap soal yang diberikan. Fokus utama pada tahap ini adalah menilai keterbacaan dan kejelasan maksud soal. Selain itu, siswa juga diminta memberikan pendapat dan komentar tentang soal tersebut, yang kemudian dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi prototipe pertama.

Small group

Pada tahap *small group*, prototipe kedua yang telah dinyatakan valid diujicobakan kepada enam siswa dengan kemampuan matematika yang beragam. Tujuan utama tahap ini adalah untuk mengukur kepraktisan soal bagi siswa. Selama proses

pengerjaan, peneliti mencatat berbagai pertanyaan yang diajukan siswa terkait soal, serta mewawancarai mereka untuk mengumpulkan respons, komentar, saran, dan mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi. Secara umum, soal sudah dapat dipahami dan dikerjakan oleh siswa, meskipun masih terdapat beberapa bagian yang memerlukan revisi karena menimbulkan interpretasi yang berbeda dari maksud awal. Berdasarkan temuan ini, dilakukan revisi terhadap soal dengan mempertimbangkan masukan dan komentar siswa pada tahap *small group*. Revisi ini menghasilkan prototipe ketiga, yang terdiri dari dua soal yang telah memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan

Field test

Pada tahap ini, prototipe 3 yang terdiri dari dua soal diujicobakan kepada siswa kelas X IPA di SMA Negeri 1 Palembang. Dokumen yang dihasilkan dari *tahap field test* berupa lembar jawaban siswa. Fokus utama dalam tahap ini adalah untuk mengevaluasi efek potensial dari soal yang telah dikembangkan.

Pembahasan

Prototipe 3 yang dihasilkan dalam penelitian ini terdiri dari dua butir soal matematika tipe PISA dengan konteks renang indah yang telah memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan. Berdasarkan konten PISA, kedua soal tersebut termasuk dalam kategori *change and relationship*. Dari segi konteks, soal yang dikembangkan tergolong dalam konteks personal. Berdasarkan prediksi tingkat kesulitan soal pada PISA, satu soal diperkirakan berada pada level 1 dan 2.

Pembahasan jawaban yang diperoleh pada tahap uji coba lapangan akan disajikan berikut ini. Fokus pertama adalah soal yang menggunakan konteks renang indah. Konteks ini dipilih karena sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, serta memiliki relevansi yang luas dalam penerapan matematika. Dalam renang indah, berbagai aspek seperti peralatan, situasi olahraga, dan lokasi dapat digunakan untuk membangun soal matematika yang realistis dan menarik. Konteks ini juga memiliki potensi besar untuk menghasilkan pertanyaan yang masuk akal dan relevan. Tujuan dari penggunaan konteks renang indah adalah untuk mendorong literasi matematika siswa melalui topik yang familiar bagi mereka. Berdasarkan kategori konten dalam PISA, soal ini termasuk dalam domain *change and relationship* dengan konteks personal. Proses literasi matematika yang dituntut dalam penyelesaian soal ini adalah merumuskan situasi ke dalam bentuk matematika. Tingkat kesulitan soal diprediksi berada pada level 1 dan 2 PISA. Visualisasi pertanyaan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Visualisasi pertanyaan

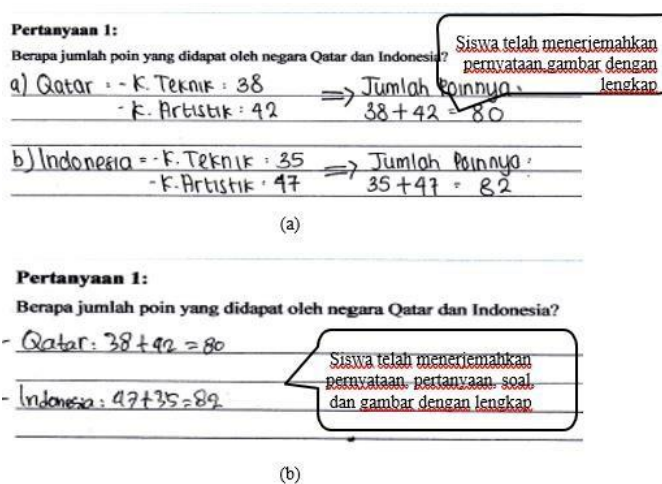
Pada pertanyaan 1 disediakan data hasil akumulasi penilaian dari 10 orang juri terhadap gerakan *free routine*, siswa diminta untuk menyelesaikan pertanyaan dengan cara menggunakan kemampuan- kemampuan matematika siswa. Pertanyaan ini sesuai dengan karakteristik soal PISA level 1, salah satunya ditunjukkan dari pertanyaan yang menuntun siswa untuk dapat menjawab pertanyaan dimana informasi yang relevan telah tersedia dan pertanyaan telah diberikan dengan jelas, siswa dapat melakukan tindakan secara mudah sesuai dengan stimulasi yang diberikan, dan siswa dapat mengidentifikasi informasi.

Untuk menyelesaikan soal ini, siswa perlu melibatkan beberapa kemampuan dasar matematika (KDM) dalam merumuskan situasi secara matematika. Berdasarkan hasil field test, terdapat 12 siswa menjawab dengan benar, 12 siswa menjawab dengan proses yang tepat akan tetapi hasil jawaban yang diperoleh masih belum tepat, dan tujuh siswa lainnya menjawab salah. Dalam analisis lembar jawaban siswa, terlihat ke-12 siswa yang menjawab dengan benar telah memunculkan kemampuan literasi matematika, diantaranya kemampuan komunikasi - siswa telah dapat menerjemahkan pernyataan, pertanyaan, soal, objek dan gambar dengan lengkap, kemampuan matematisasi – siswa dapat mengidentifikasi variabel dan struktur matematika yang mendasar yang diketahui dengan lengkap, dan kemampuan menggunakan bahasa simbolik, formal dan teknik serta operasi- siswa dapat menggunakan variabel, simbol, diagram dan model standar yang sesuai untuk merepresentasikan masalah dunia nyata dengan menggunakan bahasa simbolis/ formal yang diketahui dengan lengkap.

Selanjutnya ke-12 siswa yang menjawab dengan proses yang tepat akan tetapi hasil jawaban yang diperoleh masih belum tepat, juga telah memunculkan beberapa

kemampuan literasi matematika, diantaranya kemampuan komunikasi - siswa telah dapat menerjemahkan pernyataan, pertanyaan, soal, objek dan gambar tetapi belum lengkap, dan kemampuan menggunakan bahasa simbolik, formal dan teknik serta operasi- siswa dapat menggunakan variabel, simbol, diagram dan model standar yang sesuai untuk merepresentasikan masalah dunia nyata dengan menggunakan bahasa simbolis / formal tetapi belum lengkap.

Dalam menyelesaikan soal pertama siswa menggunakan cara yang berbeda- beda. Berikut ini beberapa contoh penyelesaian siswa yang menjawab benar pada pertanyaan 1 ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Strategi Jawaban Benar Soal Pertama

Secara garis besar, jawaban siswa yang mendapat skor penuh dapat dikelompokkan menjadi dua tipe. Tipe pertama adalah siswa yang menjawab dengan mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui dengan lengkap. Tipe ke dua adalah siswa yang menjawab dengan tidak mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui dengan lengkap. Siswa a menjawab pertanyaan dengan cara tipe pertama, yang menjawab dengan mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui dengan lengkap. Sedangkan jawaban siswa b termasuk dalam tipe kedua dimana siswa tersebut menjawab pertanyaan dengan tidak mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui tetapi langsung melewati step mengidentifikasi variabel yang ada. Berdasarkan hasil dari analisis semua jawaban siswa pada soal nomor satu, dapat disimpulkan bahwa soal nomor satu memiliki efek potensial terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Kemampuan literasi matematis yang sering muncul/ dominan pada soal nomor satu ini adalah kemampuan komunikasi dan kemampuan matematisasi

Dalam penyelesaian soal ini, tujuh orang siswa masih belum berhasil mendapatkan skor. Penulis mendapati terdapat dua tipe kesalahan pada jawaban siswa. Berikut ini kesalahan siswa pada soal nomor 1

Pertanyaan 1:
Berapa jumlah poin yang didapat oleh negara Qatar dan Indonesia?

Siswa salah menerjemahkan maksud soal

$$\begin{array}{l} \text{Qatar} = \frac{KT}{KA} = \frac{38}{42} = \frac{80}{2} = 40 \text{ (Rata-Rata)} \\ \text{Indonesia} = \frac{KT}{KA} = \frac{47}{35} = \frac{82}{2} = 41 \text{ (Rata-Rata)} \end{array}$$

(a)

Pertanyaan 1:
Berapa jumlah poin yang didapat oleh negara Qatar dan Indonesia?

Siswa salah menerjemahkan pernyataan pada diagram

$$\begin{array}{l} \bullet \text{ Indonesia} = 47,5 + 35 = 82,5 \\ \bullet \text{ Qatar} = 37,5 + 42,5 = 80. \end{array}$$

(b)

Gambar 3. Strategi Jawaban Salah Soal Pertama

Pada Jawaban siswa a terlihat bahwa sumber kesalahannya terletak dalam menerjemahkan pertanyaan. Siswa tersebut salah menerjemahkan maksud soal dengan menerjemahkan jumlah poin dengan rata-rata. Sedangkan jawaban siswa b terlihat bahwa sumber kesalahannya terletak dalam menerjemahkan pernyataan pada diagram. Ia salah dalam menerjemahkan pernyataan-pernyataan yang ada pada diagram.

Pada pertanyaan 2 disediakan data hasil akumulasi penilaian dari 10 orang juri terhadap gerakan *free routine*, siswa masih diminta untuk menyelesaikan pertanyaan dengan cara menggunakan kemampuan siswa dalam membaca diagram batang. Pertanyaan ini sesuai dengan karakteristik soal PISA level 2, salah satunya ditunjukkan dari pertanyaan yang menuntun siswa untuk dapat memberikan alasan secara langsung dan melakukan penafsiran secara harfiah dari hasil, siswa dapat memilih informasi yang relevan dari sumber tunggal dan menggunakan penarikan kesimpulan yang tunggal.

Untuk menyelesaikan soal ini, siswa perlu melibatkan beberapa kemampuan dasar matematika (KDM) dalam merumuskan situasi secara matematika. Berdasarkan hasil *field test*, terdapat 23 siswa menjawab dengan benar, dua siswa menjawab dengan proses yang tepat akan tetapi hasil jawaban yang diperoleh masih belum tepat, dan enam siswa lainnya menjawab salah. Dalam analisis lembar jawaban siswa, terlihat ke-23 siswa yang menjawab dengan benar telah memunculkan kemampuan literasi matematika, diantaranya kemampuan komunikasi - siswa telah dapat menerjemahkan pernyataan, pertanyaan, soal, objek dan gambar dengan lengkap, kemampuan matematisasi - siswa dapat mengidentifikasi variabel dan struktur matematika yang mendasar yang diketahui dengan lengkap, kemampuan penalaran dan argumen - siswa dapat menjelaskan pembenaran untuk representasi situasi dunia nyata yang teridentifikasi atau dirancang yang diketahui dengan lengkap dan kemampuan menggunakan bahasa simbolik, formal dan teknik serta operasi- siswa dapat menggunakan variabel, simbol, diagram dan

model standar yang sesuai untuk merepresentasikan masalah dunia nyata dengan menggunakan bahasa simbolis / formal yang diketahui dengan lengkap.

Selanjutnya ke-2 siswa yang menjawab dengan proses yang tepat akan tetapi hasil jawaban yang diperoleh masih belum tepat, juga telah memunculkan beberapa kemampuan literasi matematika, diantaranya kemampuan komunikasi - siswa telah dapat menerjemahkan pernyataan, pertanyaan, soal, objek dan gambar tetapi belum lengkap, kemampuan matematisasi – siswa dapat mengidentifikasi variabel dan struktur matematika yang mendasar tetapi belum lengkap, dan kemampuan menggunakan bahasa simbolik, formal dan teknik serta operasi- siswa dapat menggunakan variabel, simbol, diagram dan model standar yang sesuai untuk merepresentasikan masalah dunia nyata dengan menggunakan bahasa simbolis / formal tetapi belum lengkap.

Dalam menyelesaikan soal kedua siswa menggunakan cara yang berbeda- beda. Berikut ini beberapa contoh penyelesaian siswa yang menjawab benar pada pertanyaan 2 ditunjukkan pada gambar 4

Pertanyaan 2:
Negara mana yang menjadi juara pertama?

1) Jepang = $40 + 35$
= 75

2) Singapura = $38 + 44$
= 82

3) Indonesia = $35 + 47$
= 82

4) Qatar = $38 + 42$
= 80

5) Yaman = $35 + 40$
= 75

6) Uzbekistan = $38 + 45$
= 83

7) Turki = $43 + 37$
= 80

Jadi, negara yang menjadi Juara pertama adalah Uzbekistan dengan poin 83.

Siswa mengidentifikasi variabel dan struktur matematika yang mendasar yang diketahui dengan lengkap

(a)

Pertanyaan 2:
Negara mana yang menjadi juara pertama?

dari diagram Negara yang mendapat poin tertinggi pada Kejurang Teknik adalah Indonesia dan untuk poin tertinggi pada Kejurang Seni Artistik adalah Uzbekistan

Indonesia = $47 + 35 = 82$
Uzbekistan = $38 + 45 = 83$
Jadi Pemenang Pertama adalah Uzbekistan

Siswa menjelaskan pembenaran untuk representasi situasi dunia nyata yang teridentifikasi atau dirancang yang diketahui

(b)

Gambar 4. Strategi Jawaban Benar Soal Kedua

Secara garis besar, jawaban siswa yang mendapat skor penuh dapat dikelompokkan menjadi dua tipe. Tipe pertama adalah siswa yang menjawab dengan mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui dengan lengkap dan menghasilkan jawaban yang benar. Tipe kedua adalah siswa yang menjawab dengan tidak mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui dengan lengkap akan tetapi siswa tersebut menggunakan kemampuan penalarannya dalam

menjawab pertanyaan tersebut. Siswa a menjawab pertanyaan dengan cara tipe pertama, yang menjawab dengan mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui dengan lengkap sehingga siswa a menyimpulkan bahwa pemenang pertama adalah Uzbekistan. Sedangkan jawaban Siswa b termasuk dalam tipe kedua dimana siswa b menjawab pertanyaan dengan tidak mengidentifikasi variabel- variabel yang diketahui akan tetapi menggunakan kemampuan penalarannya, dengan hanya membandingkan dua negara yang memiliki nilai tertinggi di dalam setiap karakteristik masing- masing. Berdasarkan hasil dari analisis semua jawaban siswa pada soal nomor dua, dapat disimpulkan bahwa soal nomor dua memiliki efek potensial terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Kemampuan literasi matematis yang sering muncul/ dominan pada soal nomor dua ini adalah kemampuan matematisasi dan kemampuan penalaran dan argumentasi.

Dalam penyelesaian soal ini, enam orang siswa masih belum berhasil mendapatkan skor. Penulis mendapati terdapat dua tipe kesalahan pada jawaban siswa. Berikut ini kesalahan siswa pada soal nomor dua.

Negara mana yang menjadi juara pertama?

Indonesia	=	$41,5$	Poin
Qatar	=	$40,5$	Poin
Jepang	=	$\frac{40 + 35}{2} = 37,5$	Poin
Singapura	=	$\frac{38 + 44}{2} = 41$	Poin
Yaman	=	$\frac{35 + 40}{2} = 37,5$	Poin
Uzbekistan	=	$\frac{38 + 45}{2} = 41,5$	Poin
Turki	=	$\frac{37 + 44}{2} = 40,5$	Poin

(a)

Siswa salah menerjemahkan pertanyaan

Pertanyaan 2:

Negara mana yang menjadi juara pertama?

1. Jepang	=	$40 + 35 = 75$
2. Singapura	=	$38 + 44 = 82$
3. Indonesia	=	$47 + 35 = 82$
4. Qatar	=	$38 + 42 = 80$
5. Yaman	=	$35 + 40 = 75$
6. Uzbekistan	=	$37 + 45 = 82$
7. Turki	=	$42 + 37 = 79$

* Jadi negara yang menjadi juara pertama ada 3 negara yaitu:

1. Indonesia	: 82
2. Singapura	: 82
3. Uzbekistan	: 82

(b)

Siswa salah menerjemahkan pernyataan-pernyataan yang ada pada diagram

Gambar 5. Strategi Jawaban Salah Soal Kedua

Pada jawaban siswa a terlihat bahwa sumber kesalahannya terletak dalam menerjemahkan pertanyaan. Ia salah menerjemahkan maksud soal dengan menerjemahkan jumlah poin dengan rata- rata jumlah poin sehingga siswa tersebut menjawab yang keliru. Sedangkan jawaban siswa b terlihat bahwa sumber kesalahannya terletak dalam menerjemahkan pernyataan pada gambar. Ia salah dalam menerjemahkan pernyataan- pernyataan yang ada pada diagram. sehingga hasil dari penjumlahan mengalami kesalahan.

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan dua butir soal matematika tipe PISA dengan konteks renang indah yang terbukti valid dan praktis. Validitas soal diperoleh melalui proses validasi oleh para ahli dan rekan sejawat, yang mengevaluasi soal dari segi konten, konstruksi, dan penggunaan bahasa. Selain itu, tahap one-to-one dilakukan untuk memastikan kejelasan dan keterbacaan soal bagi siswa. Kepraktisan soal tercermin dalam tahap small group, di mana siswa dapat memahami maksud soal dengan baik, sesuai dengan alur berpikir mereka, mudah dibaca, dan tidak menimbulkan interpretasi yang beragam.

Berdasarkan analisis deskriptif jawaban siswa terhadap soal-soal matematika tipe PISA dengan konteks renang indah, dapat disimpulkan bahwa soal yang dikembangkan mampu dipahami oleh siswa. Hal ini terlihat dari kemampuan siswa menggunakan literasi matematis dalam menyelesaikan soal. Sebagaimana diuraikan sebelumnya, terdapat siswa yang dapat menjawab setiap soal dengan benar. Namun, masih ada siswa yang hanya mampu memahami maksud soal tetapi belum memberikan jawaban yang tepat. Di samping itu, beberapa siswa belum sepenuhnya memahami masalah dalam soal, sehingga menghasilkan jawaban yang keliru. Secara keseluruhan, perangkat soal yang dikembangkan menunjukkan potensi dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Kemampuan literasi matematis siswa yang muncul diantaranya kemampuan komunikasi, kemampuan matematis, dan kemampuan penalaran dan argumentasi.

Daftar Pustaka

- Akker, J. Van den., et al. (2006). *An Introduction education design research*. New York: Routledge.
- Anggraini, R., Purboyo, Putra, E. S., & Hadi, M. (2021). *Trigonometric Problem Solving Learning Design for Cadets' Polytechnic of Transportation*. 513, 575–581.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.201230.165>
- Fitra, D. 2018. Penerapan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Edukasi (JIE)* 1(1), 1-7.
- Fitra, D. 2020. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdominasi Otak Kiri dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Jurnal Inovasi Edukasi (JIE)* 3 (1), 5-10.
- Fitra, D., Gunawan, M. 2021. Kemampuan Berpikir Rasional Siswa Berdominasi Otak Kiri dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Jurnal Prisma* 10 (1), 1-16.
- Fitra, D., Putri, R.I.I., Susanti, E. 2018. Soal Serupa PISA Menggunakan Konteks Cabang Olahraga Lari. *Jurnal Inovasi Edukasi (JIE)* 1(1), 8-22
- 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
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA*,

OECD Publishing, Paris: OECD

Plomp, T., & Vieveen, N. (2007). *An introduction to educational design research. In proceeding of the seminar conducted at the east China normal university [Z]*. Shanghai: SLO- Netherlands Institute for Curriculum Development.

Putra, E.S. 2019. Pengembangan Soal Matematika Tipe PISA Menggunakan Konteks Balap Sepeda. *Jurnal Inovasi Edukasi (JIE)* 1(2), 1-6.

Putra, E.S., Fitra, D., Rizki, M.Y. 2021. Pengembangan Soal Serupa PISA menggunakan Konteks Olahraga Polo Air. *Jurnal Inovasi Edukasi (JIE)* 3(1), 10-17

Stacey, K. (2011). The PISA view of mathematical literacy in Indonesia. *Journal on mathematics education (IndoMS- JME)*, 2 (2), 95- 126.

Stacey, K. (2013). PISA 2012: Philosophy, item development, success and possible research. Paper presented at Pascasarjana Universitas Negeri Malang on Wednesday, 26 Juni 2013.