

PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA TIPE PISA LEVEL 6 MENGGUNAKAN KONTEKS BENDA BERSEJARAH

Ira Iswari¹, Feri Tiona Pasaribu², Tria Gustiningsi^{*3}, Duano Sapta Nusantara⁴

^{1,2,3,4}Department of Mathematics Education, Faculty of Teacher Training and Education,
Jambi University, Jambi, Indonesia

* Corresponding Author: triagustiningsi@unja.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received : Jan 28, 2025

Revised : Mar 19, 2025

Accepted : Apr 23, 2025

Available online : Apr 30, 2025

Kata Kunci:

Design research, Konteks benda bersejarah, level 6, PISA, soal matematika.

Keywords:

Design research, historical objects
Context, level 6, mathematical task,
PISA.

ABSTRAK

Rendahnya capaian siswa Indonesia pada PISA yang hanya mampu mengerjakan soal pada level rendah, menegaskan perlunya pengembangan soal PISA dengan level tinggi untuk membiasakan siswa dalam mengerjakannya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan soal matematika tipe PISA dengan menggunakan konteks benda bersejarah yang valid, praktis dan menimbulkan efek potensial terhadap kemampuan literasi matematika. Subjek pada penelitian ini adalah 30 siswa kelas VIII SMP N 11 Kota Jambi. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model *design research* dengan tipe *development studies*, yang terdiri dari tahap *preliminary*, *prototyping*, dan *assesment phase*. Data dikumpulkan dengan menggunakan wawancara, angket, dan lembar tes. Analisis hasil penelitian ini dilakukan secara kualitatif berdasarkan masukan dan saran validator, data dari lapangan yang didapat dari siswa pada saat siswa mengerjakan soal, dan analisis hasil jawaban siswa. Dan dilakukan secara kuantitatif berdasarkan angket validasi, dan angket praktikalitas butir soal. Hasil penelitian ini berupa pengembangan soal matematika tipe PISA level 6 menggunakan konteks Benda Bersejarah yang valid dan praktis. Selanjutnya soal yang dihasilkan memiliki efek potensial terhadap kemampuan literasi matematika.

ABSTRACT

The low achievement of Indonesian students in PISA who are only able to work on questions at a low level, emphasizes the need to develop high-level PISA questions to get students used to working on them. This study aims to produce PISA-type mathematics questions using the context of historical objects that are valid, practical and have a potential effect on mathematical literacy skills. The subjects in this study were grade VIII students of Secondari School Number 11 Kota Jambi. This study is a development study using a design research model with a development studies type, consisting of preliminary, prototyping, and assessment phases. Data were collected using interviews, questionnaires, and test sheets. The analysis of the results of this study was carried out qualitatively based on input and suggestions from validators, data from the field obtained from students when students were working on the questions, and analysis of student answer results. And carried out quantitatively based on validation questionnaires, and questionnaires on the practicality of the question items. The results of this study are the development of PISA-type level 6 mathematics questions using the context of Historical Objects.

After the questions were pilot tested, the resulting questions had the potential to impact mathematical literacy skills.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.

Copyright © 2025 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Program for International Student Assessment (PISA) merupakan penilaian kemampuan dan pengetahuan yang dirancang untuk siswa usia 15 tahun, yang diselenggarakan oleh OECD sejak tahun 2000 dan dilaksanakan setiap 3 tahun (Pratiwi, 2019: 52). PISA mencakup empat konten matematika, yaitu: *change and relationship, space and shape, uncertainty and data, dan quantity* (Setyaningsih & Munawaroh, 2022: 1657). Dan disajikan dalam 4 konteks: personal, pekerjaan, sosial, dan ilmiah. Pada soal PISA juga terdapat level kemampuan siswa, untuk level 1-3 merupakan level *Lower Order Thinking Skill* (LOTS) sedangkan untuk level 4-6 merupakan level *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) (Setiawan et al., 2014: 249). PISA mengukur tiga kemampuan yakni membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematical literacy*), dan sains (*scientific literacy*) (OECD, 2023a: 11)

Literasi matematika adalah kemampuan individu untuk bernalar, merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika dalam memecahkan masalah dunia nyata (OECD, 2023a: 22). Kemampuan ini mencakup konsep, prosedur, fakta, alat, serta keterampilan komunikasi matematika (Kusumawardani et al., 2018). Literasi matematika berkontribusi pada peningkatan kualitas sumber daya manusia (Masjaya & Wardono, 2018).

Berdasarkan hasil PISA menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia masih rendah. Pada tahun 2015, dalam bidang matematika Indonesia menduduki peringkat 63 dari 70 negara (Hewi & Shaleh, 2020: 35). Selanjutnya pada tahun 2018 Indonesia mengalami penurunan kembali, dalam bidang matematika Indonesia mendapat peringkat 73 dari 79 negara (Renadli, 2021). Selanjutnya pada PISA tahun 2022 peringkat PISA Indonesia mengalami kenaikan yaitu peringkat 70 dari 81 negara namun skornya mengalami penurunan dari 379 (skor PISA 2018) menjadi 366 dari skor rata rata OECD sebesar 472 (OECD, 2023b: 426).

Pada hasil PISA 2018, hanya 1% dari siswa Indonesia yang mampu menguasai soal matematika PISA level 5 atau di atasnya termasuk level 6 (Nusantara et al., 2021: 1). OECD (2010: 50) melaporkan bahwa Indonesia berada diantara peringkat paling rendah

di bawah rata-rata OECD, hampir 80% siswa Indonesia hanya mampu menjawab soal PISA level 2 sedangkan untuk masalah level 6 hampir tidak ada siswa Indonesia yang mampu menyelesaikannya. Menurut Johar (2012: 36) level 6 adalah tingkatan soal pada PISA yang meminta siswa untuk bisa menggunakan kemampuan penalarannya dalam menyelesaikan masalah matematis.

Rendahnya pencapaian siswa Indonesia dalam PISA disebabkan kurangnya latihan soal dengan karakteristik PISA (Wardhani & Rumiati, 2011: 1) dan minimnya soal pemecahan masalah dalam pembelajaran (Suryo et al., 2015: 3). Munayati et al., (2015: 200) menunjukkan bahwa soal-soal dalam buku teks matematika hanya 46,8% yang sesuai dengan *framework* PISA dan tingkat kesulitan soal hanya pada level 4, tidak ditemukan soal dengan level 5 dan level 6. Menurut Nusantara et al. (2024) siswa perlu diberikan soal PISA dan membiasakan diri mengerjakan soal berdasarkan kriteria PISA. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan siswa membutuhkan pengembangan soal PISA level 6 agar siswa dapat terbiasa dalam mengerjakan soal-soal PISA.

Pengembangan soal matematika tipe PISA level 6 sebaiknya menggunakan konteks untuk memberi pengalaman baru dan beragam bagi siswa (OECD, 2018: 6). Konteks budaya dan daerah menjadi topik menarik dalam pembelajaran kontekstual (Kurniawan et al., 2022: 21; Sutrimo et al., 2019: 33). Keanekaragaman pada budaya Jambi, dapat menjadi sumber acuan dalam pembuatan soal pada kegiatan pembelajaran matematika di sekolah (Kamid et al., 2021: 1795). Patung Archa Bhairawa adalah salah satu peninggalan sejarah yang berada di museum siginjai, provinsi Jambi yang menarik untuk di eksplorasi oleh siswa secara matematis. Siswa dapat mengenal sejarah sekaligus belajar matematika khususnya di level tingkat tinggi.

Penelitian pengembangan soal PISA telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, diantaranya: Gustiningsi & Somakim (2021: 915) menghasilkan soal matematika model PISA level 5 dengan konteks pribadi, penelitian lainnya yang dilakukan oleh Gustiningsi (2016: 198) mampu memunculkan efek potensial dari kemampuan dasar matematika berupa: penalaran dan argumentasi, representasi, komunikasi, dan matematisasi. Penelitian lain membahas konteks *physical distancing* pada konten *change and relationship* (Nusantara et al., 2020: 1), selanjutnya tentang konteks *covid-19* (Nusantara, 2021: 349), selanjutnya membahas konten *shape and space* (Sistryawati et al., 2023), selanjutnya menggunakan konteks hari keagamaan dimasa pandemi (Sepriliani et al., 2022: 157). Namun pengembangan soal matematika tipe PISA belum banyak dikembangkan dengan menggunakan konteks benda bersejarah, khususnya patung

Archa Bhairawa pada level 6. Kebaharuan dari penelitian ini adalah soal yang dikembangkan berfokus pada level 6 dan menggunakan konteks benda bersejarah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal matematika tipe PISA level 6 menggunakan konteks benda bersejarah yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial terhadap kemampuan literasi matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan *Design Research* dengan tipe *Development Studies*. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan utama yaitu *preliminary*, *Prototyping* dan *Assesment Phase*.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP N 11 Kota Jambi. Pada tahap *one to one* melibatkan 3 siswa yang berasal dari kelas VIII H, tahap *small group* melibatkan 6 siswa yang berasal dari kelas VIII F, dan pada tahap *field test* melibatkan 30 siswa yang berasal dari kelas VIII I. Pemilihan siswa berdasarkan rekomendasi guru dan pengelompokkan siswa berdasarkan kemampuannya didasarkan pada penilaian harian guru.

Prosedur Penelitian

Pada tahap *preliminary* dilakukan analisis terhadap untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang dihadapi oleh siswa. Selanjutnya analisis kurikulum, SMP N 11 Kota Jambi selaku tempat dilaksanakannya penelitian menggunakan kurikulum merdeka. Capaian pembelajaran dan indikator soal dalam pengembangan soal disesuaikan dengan kurikulum merdeka. Analisis terhadap Soal PISA, peneliti mencari dan membaca referensi *framework* PISA dan buku-buku matematika SMP kelas VIII yang mendukung penyusunan soal matematika tipe PISA level 6.

Tahap *Prototyping* diawali dengan *Self Review*, pada tahap ini peneliti menelaah dan mengevaluasi *prototype* awal dengan menelaah *framework* PISA, yaitu menurut konten, konteks, dan prediksi level dalam PISA. Hasil dari tahap ini dinamakan *prototype* I. Selanjutnya *Expert Review*, pada tahap ini *prototype 1* divalidasi oleh tiga validator setiap butir soalnya. Tiga validator yang dimaksudkan disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Validator pada Tahap Expert review

Validator	Jabatan
Validator I	Dosen Pendidikan Matematika, Peneliti PISA
Validator II	Dosen Pendidikan Matematika, Peneliti PISA
Validator III	Guru Matematika

Pada Tabel 1 diketahui tiga validator yang menilai dan mengomentari soal yang telah dikembangkan. Saran-saran validator digunakan untuk merevisi perangkat soal yang dikembangkan. Selanjutnya *One to One*, yaitu soal yang sama pada tahap *Expert Review*, diberikan kepada siswa non subjek penelitian untuk melihat keterpakaian soal yang dikerjakan. Masukan dan saran pada tahap *expert review* dan *one to one* memungkinkan digunakan untuk memperbaiki soal sebelum soal diberikan pada tahap *small group*, perbaikan soal ini dinamakan *prototype II*. Pada *Small group*, melibatkan enam siswa non subjek penelitian dengan kemampuan beragam. Jika ada temuan atau masukan pada tahap *small group*, peneliti akan memperbaiki soal sebelum akhirnya diujicobakan pada tahap *field test*, perbaikan soal ini dinamakan *prototype III*. Pada *field test* melibatkan 30 siswa dari kelas VIII.I yang memiliki kemampuan beragam, untuk melihat keefektifitasan soal. Tahap ketiga adalah *Assesment phase*, adalah tahapan untuk mendapatkan kesimpulan apakah soal yang telah dikembangkan mampu menimbulkan efek potensial terhadap kemampuan literasi matematika.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui observasi, lembar tes, angket dan wawancara.

Teknik Analisis Data

Adapun analisis data yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

Analisis Validitas Soal Matematika Tipe PISA

Untuk mengukur hasil validasi diukur dengan menggunakan skala likert, yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Penskoran Validasi Menggunakan Skala Likert

Nilai Skala	Kriteria Penilaian
5	Sangat setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Riduwan, 2015)

Untuk menghitung presentase validitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase Validitas (Vs)} = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kevalidan yang didapatkan diklasifikasi dalam kriteria presentase pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kriteria Presentase Kevalidan Soal

Kriteria Kevalidan	Interval Tingkat Kevalidan (%)
Tidak Valid	$0\% \leq V_s \leq 20\%$
Kurang Valid	$20\% < V_s \leq 40\%$
Cukup Valid	$40\% < V_s \leq 60\%$
Valid	$60\% < V_s \leq 80\%$
Sangat Valid	$80\% < V_s \leq 100\%$

(Riduwan, 2015)

Analisis Kepraktisan Soal Matematika Tipe PISA

Untuk menghitung persentase kepraktisan soal menggunakan rumus:

$$\text{Presentase kepraktisan (Vp)} = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil presentase nilai yang diperoleh kemudian diklasifikasi dalam kriteria presentase pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Kriteria Presentase Kepraktisan Soal

Kriteria Kepraktisan	Interval Tingkat Kepraktisan (%)
Tidak praktis	$0\% \leq V_s \leq 20\%$
Kurang praktis	$20\% < V_s \leq 40\%$
Cukup praktis	$40\% < V_s \leq 60\%$
praktis	$60\% < V_s \leq 80\%$
Sangat praktis	$80\% < V_s \leq 100\%$

(Riduwan, 2015)

Analisis keefektifitasan Soal Matematika Tipe PISA

Data hasil uji keefektifitasan diperoleh dari hasil tes siswa dengan melakukan rekapitulasi data hasil tes siswa dan menganalisis hasil tes siswa menggunakan kemampuan dasar matematika untuk melihat efek potensial yang ditimbulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Soal Matematika Tipe PISA Menggunakan Konteks benda bersejarah menggunakan model pengembangan *Design Research* dengan tipe *Development Studies* yang dilaksanakan dengan tiga tahap.

1. Tahap Preliminary

Siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 11 Kota Jambi, dengan menggunakan kurikulum merdeka. Pada tahap analisis *framework* PISA

peneliti menganalisis soal asli PISA yang digunakan pada penelitian ini adalah Unit: *Continent Area* dengan Konten *change and relationship*, dan konteks pribadi. Dilanjutkan dengan tahap design atau penyusunan soal, soal yang peneliti kembangkan merupakan soal dengan Unit: Patung Archa Bhairawa, salah satu patung yang berada di Museum Siginjai, Kota Jambi. Soal ini merupakan soal dengan konten *change and relationship* dan konteks pribadi.

2. Tahap *Prototyping* *Self Evaluation*

Berikut ini adalah contoh soal yang telah peneliti telaah dan evaluasi yang akan disajikan pada Gambar 1:



Gambar 1. Pengembangan Soal Tahap Self Evaluation

Gambar 1 menunjukkan soal yang dikembangkan pada tahap *self-evaluation* dengan konten *change and relationship* dan konteks sosial. Prediksi level untuk soal ini adalah level 6. Hal ini sesuai dengan deskripsi level soal pada PISA level 6, ditunjukkan dari soal yang memiliki masalah abstrak dan meminta siswa untuk menunjukkan kreativitasnya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, selain itu siswa juga dapat menghubungkan berbagai sumber informasi untuk mendapatkan solusi, pada soal siswa dapat menghubungkan tinggi dari wanita tersebut terhadap tinggi patung untuk mendapatkan solusi, soal juga meminta siswa untuk berpikir kritis dan memiliki penguasaan operasi matematika, dimana siswa harus menguasai operasi perbandingan untuk mendapatkan perkiraan tinggi patung, selanjutnya dari solusi yang diberikan oleh siswa, soal mengharapkan siswa dapat merenungkan kelayakan tindakan sehubungan dengan solusi dan situasi awal, pada bagian ini siswa memberikan solusi dengan membandingkan

tinggi wanita terhadap tinggi patung, ini merupakan tindakan yang layak untuk mendapatkan solusi pada masalah abstrak yang diberikan.

Expert Review

Komentar dan saran yang diberikan validator disajikan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Komentar dan Saran yang Diberikan Validator

Validator	Komentar dan Saran yang diberikan	Perbaikan
Validator I	<ul style="list-style-type: none"> Nama Patung Buddha sebaiknya diganti sesuai dengan namanya yaitu Patung Archa. Perbaiki kalimat kedua dalam soal. “Tentukanlah tinggi patung tersebut dari lantainya” diganti menjadi “tentukan tinggi patung tersebut yang dihitung dari lantainya” 	<ul style="list-style-type: none"> Unit: Patung Buddha diganti menjadi Unit: Patung Arca Bhairawa sesuai dengan nama patung. Format soal diperbaiki menjadi judul unit, deskripsi, gambar, dan pertanyaan Kalimat kedua diganti menjadi deskripsi yang ada pada patung. Pertanyaan “tentukanlah tinggi patung” diperbaiki menjadi “Perkirakanlah tinggi patung.” Pertanyaan “Tentukanlah tinggi patung tersebut dari lantainya” diperbaiki menjadi “Perkirakanlah tinggi patung tersebut yang dihitung dari lantainya”
Validator II	<ul style="list-style-type: none"> Ganti format soal dengan Judul unit, deskripsi, gambar, dan pertanyaan sesuai dengan soal pada PISA. Pada bagian pertanyaan “tentukanlah tinggi patung” diganti dengan taksirlah, perkiraan, atau estimasi”. 	<ul style="list-style-type: none"> Pertanyaan “tentukanlah tinggi patung” diperbaiki menjadi “Perkirakanlah tinggi patung.” Pertanyaan “Tentukanlah tinggi patung tersebut dari lantainya” diperbaiki menjadi “Perkirakanlah tinggi patung tersebut yang dihitung dari lantainya”
Validator III	<ul style="list-style-type: none"> Perjelas bagian pertanyaan mungkin dapat diganti dengan taksirlah atau perkiraan, karena jawabannya tidak ada yang pasti jika berdasarkan informasi yang diberikan oleh soal. 	

Pada Tabel 5 dari masukan dan saran dari validator didapat perbaikan oleh peneliti yang bertujuan untuk menghasilkan soal yang lebih baik. Hasil validasi soal oleh validator melalui angket validasi akan disajikan pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Hasil Validasi Soal oleh Validator

No	Validator	Jumlah Skor	Skor Max	Persentase(%)
1.	Validator I	72	80	90%
2.	Validator II	55	80	69%
3.	Validator III	63	80	79%
Total Persentase Kategori				79% Valid

Tabel 6 menunjukkan hasil angket validasi yang dilakukan oleh validator memperoleh persentase 79% dan termasuk ke dalam kategori “Valid”. Artinya, soal yang dikembangkan telah sesuai dengan aspek konten, konstruk, dan bahasa.

One to One

Berikut ini komentar dan respon dari siswa disajikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Komentar dan Respon dari Siswa pada Tahap *One to One*

Siswa	Komentar dan Respon yang diberikan	Perbaikan
AFP	Tidak ada komentar	Tidak ada, karna informasi oada
KS	Siswa kesulitan menjawab soal dikarenakan ia tidak mampu memahami informasi pada soal	soal sudah jelas, dilihat dari AFP dan ADKN mampu menjawab soal
ADKN	Tidak ada komentar	soal

Tabel 7 diketahui bahwa dari 3 siswa, 2 siswa sudah mengerti dan dapat mengerjakan soal, namun ada 1 siswa yang belum dapat menyelesaikan soal. Kemudian peneliti melakukan wawancara dengan siswa terkait hal ini. Hasil wawancara tahap *one to one* tercantum di bawah ini:

(catatan; P: peneliti, S: siswa)

- P : *Dari soal unit Patung Buddha, mengapa anda tidak menyelesaikan permasalahan anda?*
S : *Saya merasa kesulitan untuk menyelesaikannya karena soal tersebut benar-benar membutuhkan nalar yang harus kreatif dalam pengerjaannya, bagaimana saya dengan tanpa data sama sekali kemudian dapat menyajikan solusi.*
P : *Mengapa demikian menurutmu?*
S : *Karena menurut saya semakin kita tau semakin kita bingung terhadap jawabannya. Kalau soal yang lain setelah kita menulis dik, dit kita akan semakin mengetahui dan memahami, namun untuk soal patung buddha semakin kita tahu semakin kita harus mencari tahu informasi apa yang harus kita ambil dan penyelesaiannya.*

Dari wawancara diketahui bahwa KS belum dapat menyelesaikan soal dikarenakan ia masih belum memahami informasi yang diberikan pada soal. Namun menurut peneliti, informasi yang diberikan pada soal sudah baik, dilihat dari AFP dan ADKN yang mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan penalarannya. Perbaikan yang dilakukan oleh peneliti pada tahap *expert review* dan *one to one* akan disajikan pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Revisi Soal tahap *Expert Review* dan *One to One*

Dari Gambar 2 dapat dilihat perbaikan yang dilakukan oleh peneliti, dimana peneliti memperbaiki format soal agar sesuai dengan soal PISA pada umumnya, kemudian untuk judul unit, peneliti juga melakukan perbaikan dimana menjadi Unit: Patung Archa Bhairawa. Selanjutnya pada kalimat kedua deskripsi soal, peneliti mengganti dengan deskripsi lain pada patung. Pada bagian pertanyaan, peneliti mengganti menjadi "perkirakanlah". Kemudian yang terakhir, peneliti mengganti pertanyaan menjadi "tinggi patung tersebut yang dihitung dari lantainya".

Small Group

Temuan yang dihasilkan pada *Small Group* yaitu siswa sudah mengerti maksud soal, gambar pada soal juga sudah digunakan dengan baik oleh siswa, sehingga keputusannya adalah soal tetap digunakan tanpa revisi.

Hasil angket praktikalitas soal pada tahap *Small Group* disajikan pada Tabel 8:

Tabel 8. Hasil Angket Praktikalitas Soal pada Tahap *Small Group*

Siswa	Jumlah Skor	Skor Max	Persentase(%)
KAY	47	60	78%
MV	47	60	78%
AAD	60	60	100%
AS	48	60	80%
RJMT	48	60	80%
JAW	51	60	85%
Total Persentase			83%
Kategori			Sangat Praktis

Pada tabel 8 diketahui hasil angket praktikalitas soal memperoleh persentase 83% dan termasuk ke dalam kategori "**Sangat Praktis**". Soal dinyatakan sangat praktis karena dapat dilihat bahwa soal mudah dipahami dan dapat digunakan oleh siswa sesuai dengan tujuan pada angket kepraktisan.

Field Test

Berikut ini beberapa jawaban siswa pada tahap *field test* terhadap soal yang diujicobakan.

UNIT 8: PATUNG ARCHA BHAIRAWA

10. Patung Arca Bhairawa adalah salah satu patung replika yang berada di Museum Siginjai, Provinsi Jambi. Patung Arca Bhairawa memiliki 2 tangan, tangan kiri memegang sebuah mangkok dari tengkorak manusia dan tangan kanan membawa pisau belati.



Patung Arca Bhairawa (sumber:pribadi)

Seorang wisatawan yang sedang mengunjungi Museum ingin mengetahui tinggi sebuah patung yang dipotretnya. Perkirakanlah tinggi patung tersebut yang dihitung dari lantainya, dan tuliskan strategimu.

(a)

Dik: = tinggi ~~wanita~~ ~~wanita~~ wanita di dalam foto adalah 6 kotak SP dan kan tinggi patung 12 kotak (kotak ~~matematika~~)
Dit: = tinggi ~~patung~~ Patung

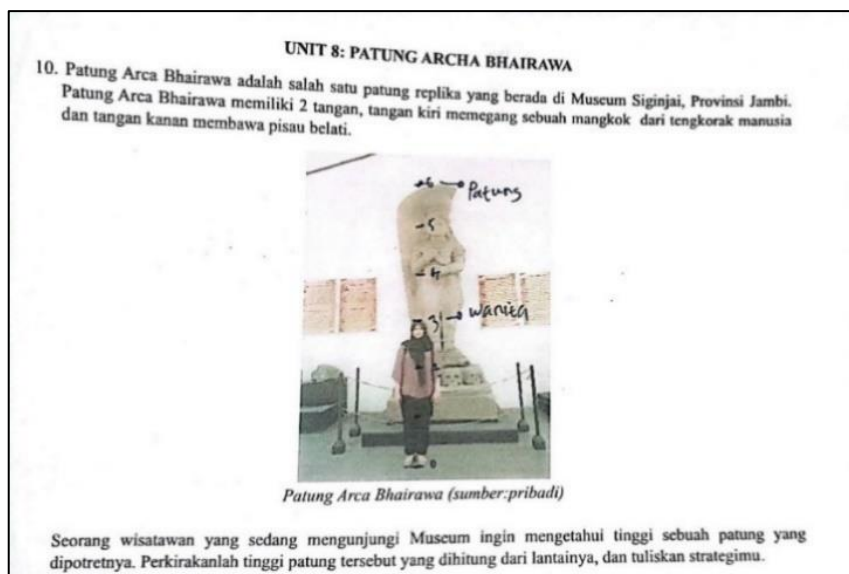
Jawab = karena tinggi asli wanita tersebut tidak diketahui maka kami akan mengambil tinggi rata-rata wanita Indonesia yakni ~~155~~ 155 cm. Jadi tinggi kotak Patung 12 kotak dan dibagi kotak / tinggi kotak wanita yakni 6 kotak. dan akan menggunakan 2. dan untuk mengukur tinggi Patung dengan berat tinggi asli wanita dibagi 2 = $155 \times 2 = 310$ cm

Jadi, tinggi Patung ~~adalah~~ adalah 310 cm

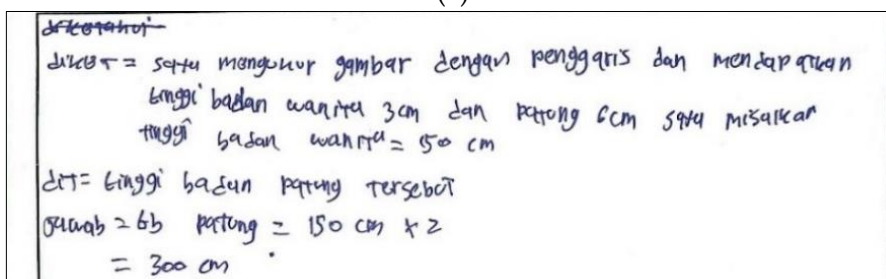
(b)

Gambar 3. Jawaban MHR pada soal Unit Patung Arca Bhairawa

Pada Gambar 3(b), MHR menunjukkan kemampuan komunikasi dengan menuliskan diketahui dan ditanya, serta kemampuan matematisasi melalui konversi soal cerita ke bentuk matematika menggunakan perbandingan. Kemampuan representasi tampak pada Gambar 3(a), saat MHR menggambar kotak sesuai buku kotak matematika dan menyajikannya kembali pada bagian diketahui. Kemampuan bernalar dan berargumen ditunjukkan melalui pernyataan “karena tinggi asli wanita tidak diketahui, maka kami menggunakan tinggi rata-rata wanita Indonesia”. Strategi pemecahan masalah terlihat saat MHR membandingkan tinggi patung (12 kotak) dengan tinggi wanita (6 kotak) menggunakan buku kotak sebagai alat ukur, sekaligus menunjukkan kemampuan menggunakan alat matematika. Strategi berbeda dari siswa lain ditunjukkan berikut ini.



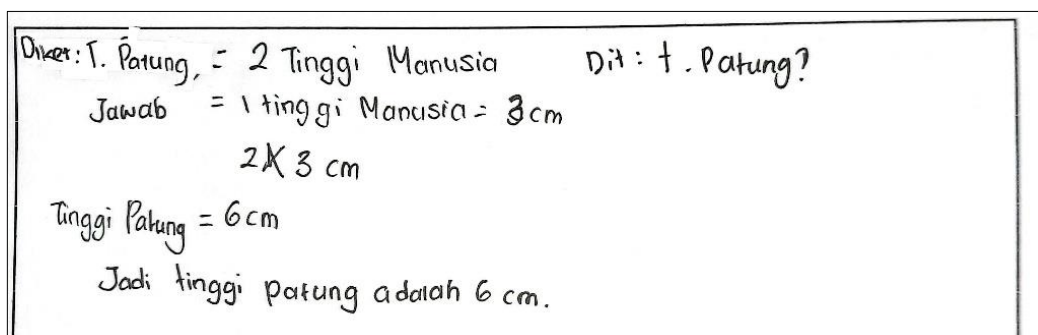
(a)



(b)

Gambar 4. Jawaban MRA pada soal Unit Patung Arca Bhairawa

Berdasarkan Gambar 4(a), MRA menunjukkan kemampuan merancang strategi dengan menggunakan penggaris untuk menyelesaikan masalah. Ia juga memunculkan kemampuan matematisasi melalui perbandingan dan mengkomunikasikan hasilnya dalam bentuk perhitungan pada Gambar 4(b). Kemampuan representasi terlihat saat MRA menggambar dan mendeskripsikan tinggi patung dan wanita. Kemampuan penalaran dan argumentasi tampak dari penjelasan perbandingan tinggi patung dan wanita. Selain itu, MRA memanfaatkan penggaris sebagai alat matematika. Jawaban siswa lain disajikan berikut ini.



Gambar 5. Jawaban ZAA pada Soal Unit Patung Arca Bhairawa

Berdasarkan Gambar 5 ZAA menjawab menggunakan pemisalan, namun tidak ia misalkan dengan tinggi sebenarnya wanita, jadi dapat disimpulkan bahwa jawaban ZAA belum tepat. Kemampuan dasar matematika yang muncul adalah kemampuan komunikasi dimana ZAA menuliskan informasi yang ia tau pada bagian diketahui. Kemudian kemampuan matematisasi, dimana ia meng-kali tinggi wanita dan patung.

3. Assesment Phase

Dari tahapan yang telah dilakukan diketahui pengembangan soal telah sesuai dengan *framework* PISA, kurikulum, serta kesesuaian materi tingkat SMP. Selanjutnya soal yang dikembangkan mampu melihat kemampuan dasar matematika (Stacey & Turner, 2015), yaitu: komunikasi, matematisasi, representasi, penalaran dan argumen, merancang strategi untuk memecahkan masalah, serta menggunakan alat matematika. Hasil analisis lembar tes siswa tahap *field test* akan disajikan pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Hasil analisis lembar tes siswa tahap *field test*

Kemampuan Siswa	Jumlah	KDM 1	KDM 2	KDM 3	KDM 4	KDM 5	KDM 6
Tinggi	3	2	2	1	1	1	2
Sedang	10	4	4	1	4	2	1
Rendah	17	9	10	1	9	9	9
Total	30	15	16	3	15	12	12

Keterangan:

- KDM1; Komunikasi
- KDM2; Matematisasi
- KDM3; Representasi
- KDM4; Penalaran dan Argumentasi
- KDM5; Merancang Strategi
- KDM6; Menggunakan alat matematika

Dari Tabel 9, diketahui siswa yang memiliki kemampuan Komunikasi berjumlah 15 siswa, siswa yang memiliki kemampuan Matematisasi berjumlah 16 siswa, siswa yang memiliki kemampuan Representasi berjumlah 3 siswa, siswa yang memiliki kemampuan Penalaran dan Argumentasi berjumlah 15 siswa, siswa yang memiliki kemampuan Merancang Strategi berjumlah 12 siswa, siswa yang memiliki kemampuan Menggunakan Alat Matematika berjumlah 12 siswa, dari total keseluruhan 30 siswa.

PEMBAHASAN

Tahap *prototyping*

Pada tahap *self evaluation*, peneliti menelaah *prototype* awal berdasarkan *framework* PISA: konten, konteks, dan prediksi level (Zulkardi et al., 2021: 1). Tahap *expert review*, soal divalidasi secara kualitatif dari segi konten, konstruk, dan bahasa (Gustiningsi & Somakim, 2021). Tahap one to one melibatkan masukan siswa untuk merevisi soal. Setelah direvisi, soal diuji pada tahap small group untuk menilai kepraktisan, lalu pada tahap field test untuk mengidentifikasi kemampuan dasar matematika yang muncul (Nusantara et al., 2021b: 359).

Soal matematika tipe PISA level 6 yang dikembangkan disesuaikan dengan konten, konteks, dan prediksi level dalam soal PISA (OECD, 2018: 10). Soal mencakup konten *change and relationship*, konteks pribadi, serta berada pada level 6 sesuai deskripsi level tersebut. Pengembangan soal ini juga memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif (Gustiningsi & Somakim, 2021: 924; Nusantara et al., 2021b: 349)

Soal matematika tipe PISA yang dikembangkan dengan konteks benda bersejarah dapat memperkaya pengalaman dan pengetahuan siswa (OECD, 2018: 6). Penggunaan konteks budaya dan kedaerahan juga dapat menjadi sumber pembelajaran matematika yang kontekstual (Sutrimo et al., 2019: 33). Hal ini didukung oleh Kurniawan et al. (2022), yang menyatakan bahwa integrasi budaya dan daerah dalam konteks soal merupakan topik yang menarik dalam berbagai penelitian.

Kemampuan Dasar Matematika

PISA menilai literasi matematika siswa melalui pertanyaan berbasis proses, yang mencakup merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan (OECD, 2017: 68; OECD, 2023a). Ketiga proses ini bergantung pada kemampuan dasar matematika, seperti komunikasi, matematisasi, representasi, penalaran dan argumentasi, perancangan strategi pemecahan masalah, serta penggunaan alat matematika (Stacey & Turner, 2015). Analisis kemampuan dasar matematika pada jawaban siswa disajikan sebagai berikut:

Kemampuan komunikasi mengacu pada penyusunan dan penyampaian penjelasan serta argumen dalam konteks masalah (OECD, 2017: 71), hal ini terlihat saat siswa menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan dari informasi yang terbatas (Gambar 3b, 4b, 5). Kemampuan matematisasi, yaitu memahami batasan solusi berdasarkan model matematika yang digunakan (Stacey & Turner, 2015), terlihat saat siswa mengubah soal cerita menjadi bentuk matematika dengan perbandingan (Gambar

3b, 4b, 5). Kemampuan representasi adalah menafsirkan hasil matematika dalam berbagai format sesuai situasi (OECD, 2017: 71), terlihat saat siswa menggambar kotak sesuai buku kotak matematika (Gambar 3a), menyajikannya kembali pada bagian diketahui (3b), serta merepresentasikan perhitungan tinggi dengan penggaris dalam bentuk gambar dan deskripsi (Gambar 4a, 4b). Kemampuan penalaran dan argumentasi, yakni merefleksikan solusi dan menyusun argumen yang mendukung atau mengkualifikasi solusi matematika (OECD, 2017: 71), terlihat saat siswa menuliskan alasan penggunaan tinggi rata-rata wanita Indonesia (Gambar 3b), serta saat siswa lain membandingkan tinggi patung dan wanita (Gambar 4b). Kemampuan merancang strategi, yaitu menyusun dan menerapkan pendekatan untuk memecahkan masalah kontekstual (OECD, 2017: 71), terlihat saat siswa menghitung tinggi patung menggunakan satuan kotak dan membandingkannya dengan tinggi wanita (Gambar 3a, 3b), serta saat siswa lain menggunakan penggaris (Gambar 4a). Kemampuan menggunakan alat matematika, yakni memastikan kewajaran dan batasan solusi berdasarkan konteks (OECD, 2017: 72), terlihat saat siswa memanfaatkan buku kotak matematika dan penggaris (Gambar 3a, 4a).

Kemampuan dasar yang muncul saat siswa mengerjakan soal matematika tipe PISA level 6 ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gustiningsi (2016), dimana pada penelitian yang dilakukannya terdapat empat kemampuan dasar matematika yang muncul, yaitu: kemampuan penalaran dan argumentasi, kemampuan merancang strategi untuk memecahkan masalah, kemampuan komunikasi, dan kemampuan matematisasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan soal matematika tipe PISA level 6 dengan konteks benda bersejarah dan mengeksplorasi konten *change and relationship*. Soal yang dihasilkan adalah soal level 6, yaitu menafsirkan tinggi sebuah patung. Soal dinyatakan valid secara konten karena soal sudah sesuai dengan *framework* PISA, kriteria soal PISA level 6, dan kriteria konteks pribadi. Soal dinyatakan valid dalam segi konstruk karena sudah sesuai dengan materi yang ada pada kurikulum merdeka kelas VIII. Soal dinyatakan valid secara bahasa karena sudah sesuai dengan PUEBI dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Selanjutnya soal dinyatakan valid secara kuantitatif karena validitas soal yang dihasilkan dikategorikan valid dengan persentase 79%. Soal juga dinyatakan praktis karena dapat dilihat bahwa soal mudah dipahami dan dapat digunakan oleh siswa. Selanjutnya soal dinyatakan praktis secara kuantitatif karena kepraktisan soal yang dihasilkan pada tahap *One to One* dikategorikan sangat praktis dengan persentase 82%.

Selanjutnya tingkat kepraktisan soal yang dihasilkan pada tahap *Small Group* dikategorikan sangat praktis dengan persentase 83%. Soal dinyatakan efektif karena soal dapat menimbulkan efek potensial, yaitu dapat memunculkan kemampuan literasi matematika pada siswa. Dengan demikian Soal Matematika Tipe PISA Level 6 Menggunakan konteks benda bersejarah untuk Siswa SMP telah berhasil dikembangkan dan layak digunakan dalam pembelajaran siswa kelas VIII SMP. Adapun keterbatasan pada penelitian ini adalah penelitian hanya dilakukan di kelas VIII SMP N 11 Kota Jambi dan hasil penelitian ini adalah pengembangan soal matematika tipe PISA level 6 menggunakan konteks benda bersejarah. Disarankan pada penelitian selanjutnya peneliti lain dapat mengembangkan soal matematika tipe PISA Level lainnya dengan menggunakan konteks benda bersejarah atau konteks daerah lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Gustiningsi, T. (2016). Pengembangan soal pengayaan model PISA level 4 kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 2(2), 198–213. <https://openrecruitment.radenfatah.ac.id/index.php/jpmrafa/article/view/1248>
- Gustiningsi, T., & Somakim, S. (2021). Pengembangan soal matematika tipe PISA level 5 dengan konteks pribadi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 915–926. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3535>
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi hasil PISA (the programme for international student assesment): upaya perbaikan bertumpu pada pendidikan anak usia dini). *Jurnal Golden Age*, 4(01), 30–41. <https://doi.org/10.29408/jga.v4i01.2018>
- Johar, R. (2012). Domain soal PISA untuk literasi matematika. *Jurnal Peluang*, 1(1), 30–41. <https://jurnal.usk.ac.id/peluang/article/view/1296>
- Kamid, K., Saputri, R., & Hariyadi, B. (2021). Pengembangan soal higher order thinking skills berbasis budaya Jambi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1793–1806. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.678>
- Kurniawan, A. P., Budiarto, M. T., & Ekawati, R. (2022). Pengembangan soal numerasi berbasis konteks nilai budaya primbon Jawa. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 7(1), 20–34. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2022.7.1.20-34>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya penalaran matematika dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 588–595. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Masjaya, & Wardono. (2018). Pentingnya kemampuan literasi matematika untuk menumbuhkan kemampuan koneksi matematika dalam meningkatkan SDM. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 568–574. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Munayati, Z., Zulkardi, Z., & Susanto, B. (2015). Kajian Soal Buku Teks Matematika Kelas X Kurikulum 2013 Menggunakan Framework PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 9(2), 188–206. <https://www.neliti.com/publications/122611/kajian-soal-buku-teks-matematika-kelas-x-kurikulum-2013-menggunakan-framework-pi>
- Nusantara, D. S. (2021). Merancang tugas matematika seperti PISA menggunakan covid-19 konteks (pisacomat). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 349–364.

- <https://doi.org/http://doi.org/10.22342/jme.12.2.13181.349-364>
- Nusantara, D. S., Zulkardi, & Indra Putri, R. I. (2024). How to Design PISA-like Digital Mathematics Problems: A Preliminary Study. *AIP Conference Proceedings*, 3046(1), 1–8. <https://doi.org/10.1063/5.0194756>
- Nusantara, D. S., Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2021a). Designing PISA-like mathematics problem using a COVID-19 transmission map context. *AIP Conference Proceedings*, 2438(October). <https://doi.org/10.1063/5.0071596>
- Nusantara, D. S., Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2021b). Designing PISA-like mathematics task using a COVID-19 context (PISAComat). *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 349–364. <https://doi.org/10.22342/JME.12.2.13181.349-364>
- Nusantara, D. S., Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2021b). Designing PISA-like mathematics task using a COVID-19 context (PISAComat). *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 349–364. <https://doi.org/10.22342/JME.12.2.13181.349-364>
- Nusantara, D. S., Zulkardi, Z., & Putri, R. I. I. (2020). Designing PISA-like mathematics problem relating change and relationship using physical distancing context. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012004>
- OECD. (2010). PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do. In *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Vol. I*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>
- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment And Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy And Collaborative Problem Solving (Revised Edition). OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- OECD. (2018). Kerangka Matematika PISA 2022. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/https://pisa2022-maths.oecd.org/>
- OECD. (2023a). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. In OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- OECD. (2023). PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education, PISA. In OECD Publishing, Paris: Vol. I. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Pratiwi, I. (2019). Efek program PISA terhadap kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(1), 51–71. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v4i1.1157>
- Renadli, D. (2021). Persepsi peserta didik pada media powerpoint dalam google classroom. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 25–31. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i1.1062>
- Sepriliani, S. P., Zulkardi, Putri, R. I. I., Samsuryadi, Alwi, Z., Meryansumayeka, Jayanti, Nusantara, D. S., Sistyawati, R. I., Tanjung, A. L., Aprilisa, S., & Pratiwi, R. P. (2022). Perkembangan soal numerik berbasis PISA menggunakan konteks hari keagamaan di masa pandemi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 157–170. <https://doi.org/https://doi.org/10.22342/jpm.16.2.16010.157-170>
- Setiawan, H., Dafik, & Lestari, N. D. S. (2014). Soal matematika dalam PISA kaitannya dengan literasi matematika dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 244–251. https://www.academia.edu/download/53265883/SOAL_MATEMATIKA_DALA_M_PISA_KAITANNYA_DENGAN.pdf
- Setyaningsih, R., & Munawaroh, L. (2022). Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal berorientasi PISA konten uncertainty and data. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 1656–1667. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.4948>
- Sistyawati, R. I., Zulkardi, Putri, R. I. I., Samsuriyadi, Alwi, Z., Sepriliani, S. P., Tanjung, A. L., Pratiwi, R. P., Aprilisa, S., Nusantara, D. S., Meryansumayeka, & Jayanti.

- (2023). Development of pisa types of questions and activities content shape and space context pandemic period. *Infinity Journal*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.22460/infinity.v12i1.p1-12>
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). Assessing literacy mathematical the PISA experience. In *Springer International Publishing*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7>
- Suryo, P., Davik, & Kusno. (2015). Analisis kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal PISA konten shape and space. *Seminar Nasional Pendidikan*, 11(1), 1-10. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBERTUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Sutrimo, Kamid, & Saharudin. (2019). LKPD bermuatan inquiry dan budaya Jambi: efektivitas dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 2(1), 29-36. <https://doi.org/10.30738/indomath.v2i1.3841>
- Wardhani, S., & Rumiati. (2011). Instrumen penilaian hasil belajar matematika SMP: belajar dari PISA dan TIMSS. *Yogyakarta: PPPPTK Matematika*, 106. <https://doi.org/https://repositori.kemdikbud.go.id/15137/>
- Zulkardi, Nusantara, D. S., & Putri, R. I. I. (2021). Designing PISA-like task on uncertainty and data using Covid-19 context. *Journal of Physics: Conference Series*, 1722(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1722/1/012102>