PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA PADA KONTEN *UNCERTAINTY AND DATA* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PENALARAN SISWA

NASKAH PUBLIKASI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Guna memenuhi derajat sarjana S-1

Pendidikan Matematika

Disusun oleh :

SRI SETYANINGSIH

A410110008

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2015

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Sri Setyaningsih

NIM : A410110008

Program Studi : pendidikan matematika

Judul Artikel Publikasi : PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL *PISA* PADA KONTEN *UNCERTAINTY AND DATA* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PENALARAN SISWA

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa artikel publikasi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas pagiat karya orang lain, kecuali yang tertulis diacu/dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti artikel publikasi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi peraturan yang berlaku

Surakarta, Novembar 2015

Yang membuat pernyatan,

Sri Setyaningsih

NIM. A410110008

PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA PADA KONTEN *UNCERTAINTY AND DATA* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PENALARAN SISWA

Diajukan oleh:

SRI SETYANINGSIH

A 410 110 008

Artikel Publikasi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk dipertanggungjawabkan di hadapan tim penguji skripsi.

Surakarta, 12 Oktober 2015

Pembimbing

Prof.Dr.Budi Murtiyasa, M.Kom

NIP : 131470277

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. A. Yani Trompol Pos I-Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 715448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah pembimbing skripsi/ tugas akhir:

Nama : Prof.Dr.Budi Murtiyasa, M.Kom

NIP : 131470277

Telah membaca dan mencermati artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi (tugas akhir) dari mahasiswa:

Nama : SRI SETYANINGSIH

NIM : A410 110 008

Program studi : pendidikan matematika

Judul skripsi : PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA PADA KONTEN *UNCERTAINTY AND DATA* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PENALARAN SISWA

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat semoga dapat digunakan seperlunya.

Surakarta, 12 Oktober 2015

Pembimbing,

Prof.Dr.Budi Murtiyasa, M.Kom

NIP : 131470277

PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA PADA KONTEN *UNCERTAINTY AND DATA* UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PENALARAN SISWA

Oleh :

Sri Setyaningsih[1], Budi Murtiyasa [2]

[1]Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS,setyailham08@gmail.com

[2]Staf pengajar UMS Surakarta

ABSTRACT

This study aims to generate questions on the PISA mathematical models Uncertainty content and data to measure students' reasoning ability. The method used is a method of research and development (development research) which consists of the analysis, design, evaluation and revision. Data collected by the walkthrough, document and test. After going through the one-to-one, small group and validation descriptive matter tested in a field test phase in the class X.1 SMAN 1 Nogosari, with the conclusion that, 1) about the prototype developed has met the criteria valid and practical, 2) obtained by the process of development that has been developed about the potential effects on students' mathematical reasoning keampuan seen from the test results of students with an average of 52.88 with good category, 3) the majority of students still have mathematical reasoning less because of the difficulty in identifying the problems given to the matter. Therefore, the questions that are developed can be used

Keywords: Mathematical problems, PISA, Uncertainty and Data, reasoning ability

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan soal-soal matematika model PISA pada konten *Uncertainty and Data* untuk mengukur kemampuan penalaran siswa. Metode yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan *(development research)* yang terdiri dari analisis, desain, evaluasi dan revisi. Pengumpulan data dilakukan dengan *walkthrough*, dokumen dan tes. Setelah melalui tahap *one-to-one, small group* dan validasi secara deskriptif, soal diujicobakan pada tahap field test di kelas X.1 SMA Negeri 1 Nogosari, dengan kesimpulan yaitu: 1) *prototype* soal yang dikembangkan telah memenuhi criteria valid dan praktis, 2) berdasarkan proses pengembangan diperoleh bahwa soal yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap keampuan penalaran matematis siswa terlihat dari hasil tes siswa dengan rata-rata 52,88 dengan kategori baik, 3) sebagian dari siswa masih memiliki penalaran matematis yang kurang karena kesulitan dalam mengidentifikasi permasalahan yang diberikan pada soal. Oleh karena itu soal-soal yang dikembangkan dapat digunakan

Kata kunci: *soal matematika, PISA, Uncertainty and Data, kemampuan penalaran*

PENDAHULUAN

Keikutsertaan Indonesia dalam studi internasioanl ini juga dimaksudkan untuk mengukur tingkat kemampuan dasar siswa dalam situasi yang berbeda, sekaligus juga untuk mengetahui perbandingan kemampuan siswa Indonesia di antara siswa di dunia agar kita memperoleh gambaran tentang efektivitas sistem pendidikan yang kita jalankan (Hayat, Yusuf, 2010).Hal ini menjadi penting dilihat dari kepentingan anak-anak di masa yang akan datang sehingga mampu bersaing dengan negara-negara lain dalam era globlisasi.

Pada tahun 2009 Indonesia hanya menduduki rangking 61dari 65 paserta dengan rata-rata skor 371, sementara rata-rata skor internasioanal adalah 496. Hasil terbaru dalam PISA 2009 semakin melengkapi rendahnya kemampuan siswa-siswa Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain. Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan untuk menelaah, memberi alasan dan mengkomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterprestasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat kurang.

Hal ini menunjukkan kelemahan siswa dalam menghubungkan konsep-konsep matematika yang bersifat formal degan permasalahan dalam dunia nyata. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan telah mengantisispasi dengan melakukan

beberapa perubahan kurikulum. Walaupun berganti kurukulum, ternyata belum mampu mengangkat prestasi siswa di forum internasional. Pengamat menunjukkan bahwa meskipun kurikulum berganti, tetapi fungsi dan peran dalam pembelajaran matematika, khususnya terkait cara menyampaikan materi pelajaran tidak pernah berubah.

Soal-soal PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan siswa dalam bernalar dan berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan.Masalah yang dihadapi oleh guru adalah kurang tersedianya soal-soal yang didesain khusus yang sesuai dengan potensi siswa dan karakter siswa sehingga diasumsikan bahwa potensi siswa menggunakan penalaran dalam setiap menjawab soalbelum berkembang secara maksimal. Guru perlu diberikan sosialisasi tentang apa dan bagaimana karakteristik dan *framework* tentang soal-soal PISA dengan cara mengembangkan dan mengadaptasikan soal-soal model PISA untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *research and development*(Sutama, 2012). Penelitian ini mengembangkan soal-soal matematika model PISA pada konten *Uncertainty and Data* untuk mengukur kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran matematika yang valid dan praktis. Menurut Tessmer (dalam Anisah 2011) penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu *pleminary* dan tahap *formatif evaluation* yang meliputi *self evalution, expert reviews* dan *one-to-one (low resitence to revision)* dan *small group* serta *field test (hight resistence in revison)*.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Nogosari. Pemilihan tempat penelitian ini didasarkan pada latar belakang sekolah yang masih dalam tahap perkembangan, rata-rata siswa di sekolah tersebut dari kalangan menengah kebawah, dan belum pernah dilakukan penelitian dengan judul yang sama dengan peneliti.

Penelitian ini berlangsung pada bulan Juni 2015 dengan subyek siswa kelas 7 siswa kelas X.2 (2 siswa untuk tahap *one-to-one* dan 5 siswa untuk tahap *small group*) dan 25 siswa kelas X.1 pada tahap *field test*. Peneliti juga memilih pakar/ahli

sebagai validator soal. Peneliti memilih Prof. Dr. Budi Murtiyasa, M. Kom dosen dari Universitas Muhammadiyah Surakarta sebagai pakar/ahli dalam pembuatan soal dan Priyono Mulyantoro, S.Pd guru SMA Negeri 1 Nogosari.

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu 1) *walkthrough* dilakukan terhadap para pakar (ahli) dan akan digunakan untuk melihat soal yang meliputi isi (*content*) dan validasi muka (face), berdasarkan bahasa yang digunakan dan harus sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnkan (EYD), penggunaan kata dan kalimat harus jelas dan tidak berbelit-belit sehingga mudah dipahami siswa, 2) dokumen digunakan untuk memperoleh data dan kepraktisan soal-soal model *PISA* pada konten *Uncertainty and Data* untuk mengukur penalaran siswa Sekolah Menengah Atas yang dibuat oleh peneliti yang meliputi kejelasan dan keterbacaan soal, 3) tes digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal model *PISA* pada konten *Uncertainty and Data.*Tes ini dilakukan untuk melihat kamampuan penalaran matematis siswa terhadap soal-soal model PISA pada konten *Uncertainty and Data* yang diberikan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah dibuat.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dengan cara merevisi berdasarkan cacatan validator. Hasil dari analisis digunakan untuk merevisi soal-soalyang dibuat oleh peneliti. Sedangkan penarikan kesimpulan dilakukan secara bertahap untuk memperoleh kesimpulan yang akurat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil desain pada *propotype* pertama yang dikonsultasikan dan diperiksa oleh pakar/ahli sekaligus pembimbing yaitu Prof. Dr. Budi Murtiyasa, M. Kom secara terus menerus. Selain itu, peneliti meminta pendapat dari teman sejawat yang berpengalaman dalam matematika dan soal model PISA. Pada tahap *expert revews* kebanyakan dibenahi masalah tatanan soal, komposisi soal, kalimat dalam soal, beberapa angka dan skema, sehingga peneliti merevisi sesuai dengan yang disarankan oleh validator, keputusan revisi sebagai berikut:

Tabel 1. Saran validator terhadap propotype 1 serta keputusan langkah tindakan revisi

Saran Validator	Keputusan Revisi
• Tatanan soal disesuaikan dengan tatanan pada soal model PISA. • Satuan mata uang disesuaikan dengan Negara Indonesia. • Nama mobil disesuaikan dengan tahun pembuatan.	• Setiap soal ditata dengan urutan tema, context, process setelah itu pertanyaan yang diinginkan, sehingga menghasilkan 7 tema dan 18 soal. • Satuan mata uang dollar diganti dengan mata uang juta. • Nama mobil mobilio diganti dengan panther.

Pada tabel 1 terlihat saran yang paling utama tentang tatanan soal, karena setiap soal PISA telah memiliki tatanan yang baku yang disepakati secara internasional yaitu setiap saol harus memliki tema, context dan process. Yang asal mula dari 10 soal biasa, maka setelah diolah menghasilkan 18 soal yang terbagi dalam 7 tema dan setiap soal memiliki context dan process yang berbeda-beda. Saran kedua pada satuan mata uang yang dipake pada soal yang terdahulu adalah dollar, maka sesuai saran harus sesuai dengan lingkungan, karena berada dinegara Indonesia maka satuan mata uang diubah dalam juta. Saran yang terakhir yaitu tentang model mobil harus sesuai dengan tahun pembuatan mobil tersebut, karena pada tahun 2001 belum diproduksi mobil model mobilio maka model mobil diganti dengan panther.

Pada tahap *one-to-one* siswa sudah memiliki kemampuan penalaran yang baik walaupun beberapa soal tertentu belum bisa menyelesaikan soal-soal yang mempunyai level kognitif yang tinggi. Setelah mendapatkan masukan dan komentar dari validator, guru, dan siswa, sehingga peneliti merevisi sesuai dengan yang disarankan, keputusan revisi sebagai berikut:

Tabel 2. Saran validator tahap one-to-one serta keputusan langkah tindakan revisi

Saran Validator	Keputusan Revisi
• Penjelasan dan pertanyaan dibuat lebih singkat dan jelas. • Diagram venn pada soal USB dibenahi, karena membingungkan. • Diagram batang pada soal dengan tema musik dan penguin diperjelas.	• Soal pada tema rumah makan, USB, elektronik, dan musik dibuat singkat, padat dan langsung. • Diagram venn dihilangkan. • Diagram batang dibuat berwarna.

Pada tabel 2 terdapat saran dan langkah tindakan yang diambil. Karena pada soal rumah makan, usb, elektronik dan musik memiliki penjelasan dan pertanyaan yang terlalu banyak dan membingungkan sesuai saran maka dibuat lebih singkat tetapi jelas dan fokus apa yang diinginkan. Diagram venn pada soal USB dianggap membingungkan dan sesuai saran dan masukan dari validator maka diambil tindakan untuk menghilangkan diagram venn tersebut. Diagram batang pada soal dengan temamusik kurang jelas dan sesuai dengan saran validator maka diambil tindakan untuk membuat diagram batang tersebut berwarna.

Pada tahap *small group* hasil yang dicapai siswa tidak jauh berbeda pada tahap *one-to-one*. Jika ditinjau dari analisis hasil jawaban siswa, secara umum sudah bisa memahami dengan baik setiap isi dan pertanyaan yang termuat di setiap soal. Terlihat dari hasil dan sistematika jawaban siswa.Siswa mampu mengidentifikasi permasalahan dalam situasi konteks dan mengubah dalam situasi matematika. Siswa mampu mengkoneksikan situasi dengan membuat pola dan hubungannya dengan model matematika, dan kemudian membuat pernyataan yang mendukung ataupun menyangkal suatu pendapat. Siswa rata-rata hanya mampu menyelesaikan soal-soal pada kelompok *interpret* tapi ada beberapa soal yang mempunyai angka persen

belum begitu mampu, sedangkan untuk kelompok soal *employ* dan *formulate* hanya bisa dicapai siswa dengan kemampuan penalaran

Hasil dari *small group* dan *expert review* pada *propotype* kedua direvisi untuk mendapatkan *propotype* ketiga, keputusan revisi akan digunakan pada tahap terakhir yaitu *field test*. Karena soal pada tahap *small group* dianggap telah bagus dan sesuai maka bisa langsung dipakai pada tahap selanjutnya yaitu tahap *field test*.

Pada tahap *field test* data hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dianalisis untuk menentukan rata-rata nilai kemudian dikonversikan ke dalam data kualitataif untuk menentukan kategori tingkat kemampuan panalaran matematis siswa. Dari 18 soal yang termasuk dalam kategori analisis ada 2 tema, kategori evalusi ada 3 tema, kategori argumen ada 1 tema dan kategori kesimpulan ada 1 tema. Untuk bisa masuk dalam kategori tersebut harus mendapatkan nilai minimal 7 disetiap tema. Adapaun presentase tingkat kemampuan penalaran matematis siswa dan proses tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Domain penalaran	**Frekuensi**	**Persentase**	**Kategori**
Analisis	15	60%	Baik
Evaluasi	10	40%	Cukup
Argumen	17	68%	Baik
Kesimpulan	14	56%	Baik
Rata-rata	**14**	**56%**	**Baik**
Ket: (0-25) % = kurang		**(51-75) % = baik**	
(26-50) % = cukup		**(76-100)% = sangat baik**	

Pada tabel 3 terlihat perolehan nilai yang dicapai siswa. Terdapat 15 siswa (60%) yang termasuk dalam kategori memiliki kemampuan penalaran matematis menganalisis yang baik, ada 10 siswa (40%) termasuk dalam kategori memiliki

kemampuan penalaran matematis mengevaluasi yang cukup, ada 17 siswa (56%) termasuk dalam kategori memiliki kemampuan penalaran matematis membuat argumen yang baik, dan ada 14 siswa (56%) termasuk dalam kategori memiliki kemampuan penalaran matematis membuat kesimpulan yang baik. Secara keseluruhan ada 14 siswa (56%) memiliki kemampuan penalaran matematis dengan kategori baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dengan pembimbing dan guru matematika dalam mengembangkan soal matematika model PISA pada konten *Uncertainty and Data* untuk mengukur kemampun penalaran siswa, maka dapat 1) penelitian ini telah menghasilkan suatu produk soal matematika model PISA konten *Uncertainty and Data* untuk mengukur penalaran matematis siswa SMA kelas X yang valid dan praktis. Valid terlihat dari hasil penilaian validator, dimana semua telah menyatakan sudah baik berdasarkan *content*, konstruk, dan bahasa, 2) berdasarkan proses pengembangan dihasilkan nilai rata-rata 56, soal tersebut dapat dikatakan memiliki efek potensial yang positif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, 3) sebagian dari siswa masih memiliki penalaran matematis yang kurang karena kesulitan dalam mengidentifikasi permasalahan yang diberikan pada soal, 4) soal model PISA yang didesaian dengan konten *uncertainty and data* dapat melatih kemapuan siswa sehingga dapat digunakan untuk proses optimasi penalaran matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Anisah, dkk. 2011.Pengembangan Soal Matematika Model PISA Pada Konten Quantity Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. Diakses 25 Maret 2015 (https://www.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/download/333/99).

Hayat, Bahrul dan Yusuf, Suhendra. 2010. *Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Perkasa.

Kamaliyah, Zulkardi, dan Darmawijoyo. 2013. “Developing the Sixth Level of PISA Like Mathematic Problem for Secondary School Student”.*IndoMS.J.M.E*4(1):41-58.

Novita, Rita, Zulkardi, dan Hartono Yusuf. 2012. “Exploring Primary Student’s Problem Solving Ability by Doing Tasks Like PISA’s Question”. *IndoMS.J.M.E*3(2)133-150.

Sutama. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan kuantitatif, kualitatif dan R&D.* Kartasura: Fairuz Media.