

# Pengembangan Paket Tes Kemampuan Penalaran Matematika Model PISA Konten Quantity Pada Siswa Kelas VIII SMP (Development Of Mathematical Reasoning Test Package PISA Model Quantity Contents For Grad 8<sup>th</sup> Of Junior High School)

Faijatul Ma'rifah, Susanto, Arika Indah Kristiana  
Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan P.MIPA FKIP Universitas Jember  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
email: susantouj@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan dan memperoleh hasil pengembangan paket tes kemampuan penalaran matematika berdasarkan soal model PISA konten quantity pada siswa kelas VIII SMP. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (development research) tipe formative research yang dikembangkan oleh Tessmer (dalam Zulkardi, 2002). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah lembar validasi dan dokumen. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis validitas oleh validator, analisis kevalidan butir soal, uji daya beda, uji taraf kesukaran, dan uji reliabilitas paket tes. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, diperoleh paket tes dengan koefisien validitas sebesar 0,89 interpretasi validitasnya adalah sangat tinggi. Paket tes yang telah dinyatakan valid oleh validator didesain berjumlah 10 butir, namun butir soal yang diujikan pada *one-to-one* dan *field test* berjumlah 5 butir. Hasil analisis uji coba *one to one* pada 2 siswa, didapatkan analisis keterbacaan soal yang baik, dan berdasarkan diskusi dengan 2 siswa yang mengikuti uji coba menyatakan mengerti dan memahami maksud dari soal, serta mempunyai persepsi sama dalam menanggapi soal tersebut, namun pada butir soal 1 dan butir 2 perlu adanya revisi. Pada uji coba *field test*, yaitu pada 34 orang siswa diperoleh 4 butir soal dengan interpretasi validitas tinggi, 1 butir soal dengan validitas cukup. Hasil analisis uji daya pembeda pada *field test* diperoleh 2 butir soal dengan daya pembeda cukup dan 3 butir soal dengan daya beda jelek. Hasil analisis uji tingkat kesukaran pada uji coba *field test* 100% soal dengan kategori sukar. Hasil analisis uji reliabilitas *field test* diperoleh interpretasi reliabilitas tinggi, dengan hasil koefisien reliabilitas sebesar 0,63. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan paket tes kemampuan penalaran matematika berdasarkan soal model PISA konten *quantity* pada siswa kelas VIII SMP yang dikembangkan dapat mengukur kemampuan penalaran matematika pada siswa SMP dan telah memenuhi persyaratan tes yang baik, yaitu memiliki validitas dan reliabilitas.

**Kata Kunci:** paket tes, penalaran matematika, pengembangan.

## Abstract

*This research aims to describe the process of development and obtain the development package the results of tests the mathematical reasoning model PISA quantity content on students grad 8 junior high school class. This research is the kind of development research type formative research by Tessmer (in Zulkardi, 2002). An instrument used in research data collection is sheets of validation and documents. Technique of data analysis that is used is validity analysis of validator, validity analysis of problem, distinguishing test, difficulty level test, and reliability test of test package. Based on the results of the validation by expert judgment, obtained interpretation validity was high with the validity of the coefficients of 0,89. Based on the results of the validation by validator, obtained package a test with the validity is 0,89 and the coefficients interpretation validity is very high. Test a package that has been declared valid by validator designed consisted of 10 item, but for field test one-to-one test only 5 item. Analisis the results of the test one to one in two students, obtained legibility analysis that good, and base on of discussions with 2 students who attend the trial said understood the whole point of about, as well as have the same perception in response to that situation, but in points 1 and about point 2 there should have been the revision. In the field test on 34 students obtained 4 point about with the interpretation of the validity of high, and 1 point is enough. The analysis of the field test on distinguishing resources obtained 2 point about distinguishing enough with power and with a 3 point about the ugly. The results of the level of analysis test in the lurch field test with 100% about difficult category. The analysis results obtained interpretation reliability test field test high reliability, with the results of the coefficients 0,63 of reliability. Development of mathematical reasoning test package PISA model quantity contents for grad 8<sup>th</sup> of junior high school who developed have the requirements of a good test, namely having reliability and validity.*

**Keywords :** test package, mathematical reasoning, development

## Pendahuluan

Matematika merupakan syarat menyelesaikan permasalahan baik permasalahan dalam dunia pendidikan atau dalam kehidupan masyarakat dulu, sekarang dan masa yang akan datang. Hal tersebut disebabkan fondasi dari pelajaran matematika adalah penalaran. Bila kemampuan penalaran baik maka akan didapatkan penyelesaian yang baik pula. Penalaran tidak hanya dibutuhkan para siswa dalam belajar matematika maupun pelajaran lainnya, tetapi sangat dibutuhkan setiap manusia disaat memecahkan masalah maupun disaat menentukan keputusan.

Kemampuan penalaran matematika dapat diukur melalui tes, baik tes tertulis maupun tes tidak tertulis. Namun kenyataannya di Indonesia belum banyak berkembang soal-soal untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa. Pada ujian nasional, soal yang diberikan kepada siswa dalam bentuk pilihan ganda, sehingga siswa mampu menjawab dengan cara menebak. Hal itu menyebabkan kurangnya kreatifitas dan daya nalar siswa.

Berkaitan dengan hal di atas, perlu adanya pengembangan paket tes untuk mengukur kemampuan penalaran tersebut. Paket tes yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada soal matematika PISA konten *quantity*.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *development research* tipe *formative research* yang dikembangkan oleh Tessmer, terdiri dari 3 tahapan, yakni: tahap *self evaluation*, tahap *prototyping* (validasi, evaluasi, revisi), tahap *field test* (uji coba lapangan). Penelitian ini mengembangkan paket tes penalaran matematika model PISA konten *quantity* pada siswa kelas VIII SMP.

Tahap *self evaluation* adalah penilaian terhadap hasil desain paket tes penalaran matematika model PISA konten *quantity* pada siswa kelas VIII SMP oleh peneliti sendiri. Tahap *self evaluation* meliputi kegiatan analisis dan desain. Kegiatan analisis terdiri atas analisis siswa dan analisis literatur. Analisis siswa digunakan untuk mempelajari karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan soal. Karakteristik yang dipelajari termasuk latar belakang pengetahuan, prestasi siswa, sekolah siswa. Kegiatan analisis literatur adalah mempelajari literatur guna untuk acuan pengembangan soal.

Kegiatan desain dilakukan untuk pendesainan kisi-kisi dan soal-soal matematika PISA. Produk pendesainan fokus pada tiga karakteristik yaitu: isi, konstruk dan bahasa. Maka pada tahap ini diperoleh paket tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematika model PISA.

Tahap *prototyping*, pada tahap ini produk yang telah didesain akan dievaluasi oleh *expert judgement* dan diujicobakan pada kelompok uji *one-to-one*. *Expert judgement* adalah teknik untuk menyempurnakan soal yang diperoleh dari masukan atau saran para ahli dan biasanya disebut dengan uji validitas. Validator terdiri atas tiga orang, yakni 2 orang dosen dari pendidikan matematika dan satu guru matematika di tempat yang dijadikan penelitian. Uji *one-to-one* diberikan kepada 2 orang siswa sebagai tester. Uji *one-to-one* digunakan untuk uji keterbacaan dan

digunakan untuk merevisi *draft 2-j*. Hasil revisi *draft 2-j* akan diujikan *field test* yaitu pada siswa kelas VIII A SMP Negeri 3 Jember.

Pada penelitian ini instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi dokumen dan lembar validasi.

### a. Dokumen

Dokumen adalah kumpulan data verbal yang berbentuk tulisan. Dokumen digunakan untuk memperoleh data koefektifan yaitu dengan menganalisis hasil soal-soal yang diberikan kepada siswa. Analisis dokumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa yang mengacu pada soal-soal model PISA konten *quantity*. Untuk mengukur penalaran matematika siswa, maka analisis dokumen ini terdiri dari beberapa indikator dan deskriptor, yaitu:

Indikator 1: Menyajikan pertanyaan matematika dengan tulisan, tabel, gambar, diagram (untuk komunikasi).

Deskriptor:

- Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui secara tertulis.
- Mengidentifikasi unsur-unsur yang ditanya secara tertulis.
- Menuliskan rumusan jawaban
- Menyelesaikan permasalahan dengan benar

Indikator 2: Mengajukan dugaan atau konjektur.

Deskriptor:

- Membuat dugaan yang sesuai dengan permasalahan
- Menghubungkan dugaan dengan hal yang diketahui dalam permasalahan
- Mengemukakan langkah-langkah kegiatan secara tertulis.
- Jawaban benar.

Indikator 3: Melakukan manipulasi matematika.

Deskriptor:

- Menggunakan konsep matematika yang relevan
- Menghubungkan fakta-fakta dari suatu permasalahan
- Menemukan konsep baru dari tahap manipulasi data
- Melakukan perhitungan sampai selesai dan benar

Indikator 4: Menarik kesimpulan, kemampuan menyusun bukti, memberikan suatu alasan terhadap suatu bukti.

Deskriptor:

- Menuliskan alasan terhadap penyelesaian
- Menyusun tahapan penyelesaian permasalahan
- Menuliskan kesimpulan tentang kegiatan
- Jawaban benar

Indikator 5: Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Deskriptor:

- Menuliskan keterkaitan antara yang diketahui dan yang ditanya dalam permasalahan.
- Mengidentifikasi pola permasalahan
- Menuliskan rumusan pola permasalahan
- Menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan pola dengan benar.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan paket tes termasuk kisi-kisi yang digunakan berdasarkan penilaian para validator. Hasil penilaian validator kemudian dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui kelayakan paket tes sebelum diujicobakan pada siswa.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data deskriptif kualitatif. Analisis data dilakukan melalui penelaahan untuk mengetahui validitas isi instrumen tes yaitu kesesuaian antara soal-soal dalam tes dengan indikator yang telah disusun sebelumnya, tingkat reliabilitas paket tes, daya beda soal, dan tingkat kesukaran butir soal. Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis sebagai berikut.

a. Analisis validitas pada hasil validasi ahli

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan paket tes yang telah divalidasi oleh para validator sebelum diujicobakan pada siswa. Koefisien validitas yang diperoleh harus lebih dari 0,6 agar dapat dinyatakan valid. Rumus yang digunakan adalah

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XYZ - (\sum X)(\sum Y)(\sum Z)}{\sqrt{[(N \sum x^2 - (N \sum y^2 - (N \sum z^2)))]}}$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = koefisien validitas instrumen
- $N$  = banyak indikator yang ada pada instrumen
- $X$  = skor rata-rata oleh validator 1
- $Y$  = skor rata-rata oleh validator 2
- $Z$  = skor rata-rata oleh validator 3

Tabel 1. Kategori interpretasi koefisien validitas

Besarnya $r_{xy}$	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

b. Analisis validitas butir soal

Analisis ini mengkorelasikan skor yang diperoleh siswa pada masing-masing butir soal terhadap skor total seluruh siswa. Hasil korelasinya merupakan koefisien validitas untuk setiap butir soal. Jika koefisien validitas yang diperoleh lebih besar daripada  $r$  tabel, maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Analisisnya menggunakan rumus korelasi *product moment* Pearson [2].

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XYZ - (\sum X)(\sum Y)(\sum Z)}{\sqrt{[(N \sum x^2 - (N \sum y^2 - (N \sum z^2)))]}}$$

keterangan:

- $\sum x$  = jumlah skor siswa pada masing-masing soal

- $\sum y$  = jumlah skor total seluruh siswa
- $N$  = banyaknya siswa
- $X$  = skor siswa pada masing-masing soal
- $Y$  = skor total tiap siswa
- $r_{xy}$  = validitas

Tabel 2. Kategori interpretasi validitas butir soal

Besarnya $r_{xy}$	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

c. Analisis reliabilitas paket tes

Paket tes dinyatakan reliabel jika koefisien reliabilitasnya lebih besar dari  $r$  tabel. Koefisien reliabilitas suatu tes bentuk uraian dapat ditaksir menggunakan betha.

$$\beta = \frac{M}{(M-1)} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^m Si^2}{Si^2} \right)$$

keterangan:

- $\beta$  = reliabilitas paket tes
- $M$  = banyaknya item
- $\sum_{i=1}^m Si^2$  = jumlah varians butir tes

Rumus standar deviasi kuadrat:

$$Si^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

keterangan:

- $Si^2$  = varians total
- $N$  = banyaknya subjek pengikut tes
- $X$  = skor butir soal

Tabel 3. Kategori interpretasi reliabilitas

Besarnya $\beta$	Interpretasi
$0,80 < \beta \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < \beta \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < \beta \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < \beta \leq 0,40$	Rendah
$-1,00 < \beta \leq 0,20$	Sangat rendah

d. Uji daya beda butir soal paket tes

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk

membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh atau berkemampuan rendah Untuk soal bentuk uraian, teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda yaitu:

$$D = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{skormaksimaltiapitem}}$$

keterangan:

$D$  = daya pembeda

$\bar{X}_{KA}$  = rata-rata skor kelompok atas

$\bar{X}_{KB}$  = rata-rata skor kelompok bawah

Tabel 4. Kategori interpretasi daya beda butir soal

Besarnya $D$	Interpretasi
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek

e. Tingkat kesukaran butir soal paket tes

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal. Perhitungannya menggunakan rumus:

$$P = \frac{\bar{X}_i}{\text{skormaksimaltiapitem}}$$

keterangan:

$P$  = tingkat kesukaran

$\bar{X}_i$  = rata-rata skor siswa pada masing-masing item

Tabel 5. Kategori interpretasi tingkat kesukaran butir soal.

Besarnya $P$	Interpretasi
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar

### Hasil Dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari lembar validasi penelitian ini berupa hasil validasi oleh validator yang dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan, hasil validitas, reliabilitas, uji daya beda, taraf kesukaran pada uji coba pertama yaitu pada dua orang siswa (*one to one*) dan uji coba pada kelas besar dengan 34 orang siswa. Sebelum dilakukan uji coba, paket tes terlebih dahulu divalidasi oleh tiga validator, yaitu dua dosen dan satu guru mata pelajaran matematika. Hasil validasi oleh validator dijadikan sebagai acuan bahwa paket tes telah siap diujicobakan atau masih perlu dilakukan revisi untuk memperbaiki paket tes tersebut. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, didapatkan koefisien validitas sebesar 0,89 dengan interpretasi validitas sangat tinggi. Berdasarkan hasil uji validitas pada uji *coba one to one*, terdapat 4 soal dengan validitas sangat tinggi dan 1 soal

dengan validitas tidak valid, yaitu pada butir soal nomor 2. Pada uji reliabilitas, didapatkan hasil sebesar 0,90 dengan interpretasi reliabilitas sangat tinggi. Pada hasil uji daya beda soal, didapatkan 4 butir soal dengan interpretasi daya beda jelek dan 1 butir soal dengan interpretasi daya beda baik sekali. Dalam analisis taraf kesukaran pada uji *coba one to one*, didapatkan 1 butir soal dengan kategori mudah, 1 butir soal dengan kategori sedang dan 3 butir soal dengan kategori sukar. Pada uji *coba field test*, terdapat 4 butir soal dengan validitas tinggi, 1 butir soal dengan validitas sedang, tidak ada butir soal yang menunjukkan interpretasi validitas tidak valid. Pada uji reliabilitas, didapatkan hasil 0,63 dengan interpretasi validitas tinggi. Dalam hasil uji daya pembeda, terdapat 2 butir soal dengan interpretasi daya beda cukup dan 3 butir soal dengan interpretasi daya beda jelek. Pada analisis taraf kesukaran, didapatkan kelima soal dengan interpretasi sukar. Data dari analisis dokumen diperoleh kategori kemampuan penalaran matematika siswa masih rendah.

Penelitian ini mengembangkan paket tes kemampuan penalaran berdasarkan soal matematika PISA konten *quantity* pada siswa kelas VIII SMP ini dikembangkan berdasarkan tipe *formative research* yang dikembangkan oleh Tessmer dan terdiri dari tiga tahapan. Format soal yang dikembangkan adalah *closed constructed response item*, *short response items*, dan *open constructed response items*. Konteks soal seperti pada soal matematika PISA umumnya. Sedangkan untuk proses soal adalah *employ* dan kontennya adalah *quantity*. Selain itu juga dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematika siswa.

Hasil dari tiga tahapan pengembangan kemudian direvisi berdasarkan saran dari tiga validator dan kemudian dinilai. Hasil penilaian validator kemudian dianalisis dan mendapatkan nilai validasi sebesar 0,89 dengan interpretasi kevalidan soal sangat tinggi. Ketiga validator juga menyatakan bahwa paket tes yang dikembangkan baik berdasarkan konten (sesuai dengan indikator dan *framework* dari soal matematika PISA pada konten *quantity*), konstruk (mengembangkan kemampuan penalaran matematis, meliputi: menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, gambar, dan diagram; mengajukan dugaan (*conjectures*); melakukan manipulasi matematika; menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi; menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi). Dari segi bahasa sesuai dengan EYD, tidak berbelit-belit, tidak mengandung penafsiran ganda, batasan pertanyaan dan jawaban jelas, dan menggunakan bahasa yang bisa dipahami oleh seluruh orang yang membacanya.

Paket tes yang telah dilakukan revisi berjumlah 10 butir soal dengan lima tema yang berbeda telah dilakukan analisis validitas dan dinyatakan baik oleh validator, kemudian diujicobakan kepada 2 orang siswa (*one-to-one*) untuk menguji keterbacaan soal, mendapatkan analisis validitas tiap butir soal, tingkat reliabilitas. Namun dalam uji *one-to-one*, soal yang diuji cobakan hany berjumlah 5 soal. Hal tersebut disebabkan pihak sekolah hanya

memberikan waktu uji coba selama  $2 \times$  jam pelajaran. Sehingga, dalam penelitian ini hanya mengambil 5 soal terbaik dan sesuai dengan indikator penalaran matematika. Hasil dari diskusi dengan validator maka terpilihlah butir soal nomor 2, 4, 6, 8, 10. Hal tersebut yang menjadi kelemahan penelitian ini, dimana 5 soal yang telah didesain pada *draft 2-j* gugur tanpa diuji cobakan dalam uji *one-to-one*, hal tersebut tidak sesuai dengan prosedur pengembangan soal pada bab3.

Berdasarkan analisis uji dapatkan coba *one-to-one* validitas didapatkan 4 butir soal dengan interpretasi sangat tinggi dan satu soal interpretasi sangat rendah. Satu butir soal dengan interpretasi sangat rendah tersebut disebabkan dapat dijawab dengan benar oleh kedua sampel penelitian. Hasil analisis reliabilitas sebesar 0,90 dengan interpretasi sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis pada ujicoba *one-to-one* dilakukan revisi pada soal nomor 2 yang interpretasi tingkat kevalidannya sangat rendah, dan revisi juga dilakukan pada soal nomor 1 berdasarkan komentar siswa pada ujicoba *one-to-one*. Hasil revisi kemudian diujicobakan pada ujicoba *field test*.

Ujicoba *field test* dilakukan di kelas VIII A SMP Negeri 3 Jember dengan jumlah siswa 34 orang. Hasil analisis validitas didapatkan 4 butir soal dengan interpretasi tinggi dan satu soal interpretasi cukup. Hasil analisis reliabilitas sebesar 0,63 dengan interpretasi tinggi. Hasil analisis daya pembeda didapatkan dua soal dengan interpretasi cukup dan 2 soal dengan interpretasi jelek. Hasil analisis tingkat kesukaran didapatkan kelima soal dengan interpretasi sukar.

Berdasarkan tabel hasil analisis data pada uji coba *field test* didapatkan, produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria paket tes yang baik dari segi validitas, reliabilitas. Namun, hasil analisis daya pembeda dan tingkat kesukaran soal dalam uji coba *field test* ini masih kurang efektif. Hal tersebut disebabkan paket tes kemampuan penalaran matematika dikembangkan berdasarkan soal PISA. Dimana soal PISA tersebut merupakan salah satu bentuk soal nonrutin, dan kita ketahui bahwa prestasi siswa Indonesia dalam PISA pada tahun 2012 masih berada pada lima besar pada kelompok bawah yaitu 64 dari 65 negara. Selanjutnya paket tes kemampuan penalaran matematika yang telah dikembangkan berdasarkan format soal PISA *closed constructed response item*, *short response items*, dan *open constructed response items*. Dimana format soal ini merupakan format soal PISA level 4-6, dimana soal PISA level tinggi dianggap soal PISA paling sulit. Stacey juga menunjukkan bahwa hampir 70% siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal PISA tahun 2009 sampai dengan level 2 untuk semua topik.

Berdasarkan hasil analisis dokumen paket tes kemampuan penalaran matematika berdasarkan soal PISA konten *quantity* dapat diketahui bahwa tiga siswa (8,8 %) termasuk kategori kemampuan penalaran matematis tinggi, tiga siswa (8,8 %) termasuk kategori kemampuan penalaran matematis cukup, dua puluh satu siswa (61,8 %) termasuk kategori kemampuan penalaran matematis rendah, tujuh siswa (20,6 %) termasuk kategori kemampuan penalaran matematis sangat rendah. Berdasarkan analisis

kategori kemampuan penalaran dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Hal tersebut sesuai dengan Wahyudin yang menyatakan bahwa selama ini hasil belajar matematika siswa masih belum menggembirakan, khususnya dalam hal kemampuan penalaran. Selain itu, paket tes kemampuan penalaran matematika berdasarkan soal PISA yang telah dikembangkan merupakan soal model PISA dengan level 4-6, dimana semakin tinggi level soal PISA maka penalaran yang dibutuhkan lebih banyak.

## Kesimpulan dan Saran

Penelitian pengembangan paket tes kemampuan penalaran matematika berdasarkan soal PISA ini mengacu pada penelitian pengembangan *formative research* yang dikembangkan oleh Tessmer dan terdiri dari 3 tahapan, yakni: tahap *self evaluation*, tahap *prototyping* (validasi, evaluasi, revisi), tahap *field test* (uji coba lapangan). Paket tes yang dikembangkan adalah *closed constructed response item*, *short response items*, dan *open constructed response items*. Konteks soal seperti pada soal matematika PISA umumnya. Sedangkan untuk proses soal adalah *employ* dan kontennya adalah *quantity*. Selain itu, paket tes juga dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematika siswa. Paket tes yang telah di desain terdiri atas 10 soal, namun 5 soal gugur tanpa diujicobakan, hal tersebut disebabkan terbatasnya waktu alokasi yang diberikan oleh sekolah untuk uji coba. Sehingga terpilihlah 5 soal terbaik dari 10 soal yang didesain untuk diujicobakan. Berdasarkan hasil uji coba *one-to-one* pada 2 siswa, didapatkan analisis keterbacaan soal yang baik, dari hasil diskusi 2 siswa yang mengikuti uji coba menyatakan mengerti dan memahami maksud dari soal, serta mempunyai persepsi sama dalam menanggapi soal tersebut. Namun, pada butir soal 1 dan butir 2 perlu adanya revisi. Selanjutnya, dilakukan uji coba *field test* yang terdiri atas 34 siswa kelas VIII A SMP Negeri 3 Jember. Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, paket tes kemampuan penalaran matematika model PISA konten *quantity* pada siswa kelas VIII SMP yang telah dikembangkan dikategorikan valid dan reliable. Hal tersebut didapatkan dari hasil analisis validitas yang menyatakan 4 butir soal dengan interpretasi kevalidannya tinggi dan satu soal interpretasi kevalidannya cukup. Hasil analisis reliabilitas sebesar 0,63 dengan interpretasi tinggi. Hasil analisis daya pembeda didapatkan dua soal dengan interpretasi cukup dan 2 soal dengan interpretasi jelek. Hasil analisis tingkat kesukaran didapatkan kelima soal dengan interpretasi sukar. Serta hasil analisis kemampuan penalaran matematika, tingkat penalaran siswa masih cukup rendah, hal tersebut disebabkan soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan penalaran matematika yang telah dikembangkan merupakan soal nonrutin yang memerlukan penalaran yang tinggi.

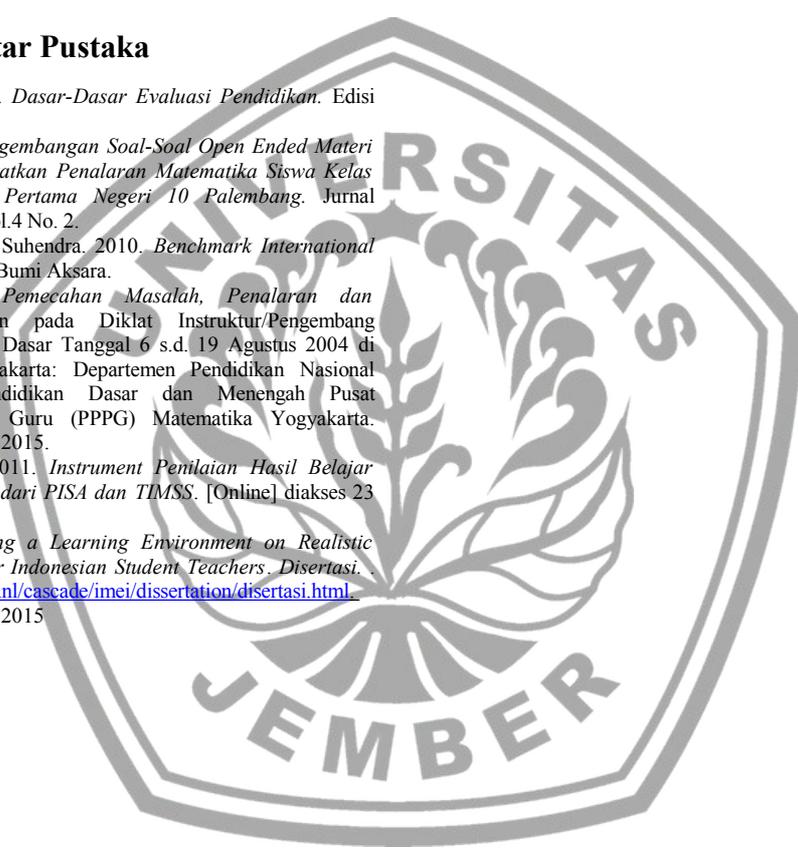
Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini diperoleh 3 saran sebagai berikut: bagi peneliti lain, jika melakukan penelitian sejenis dengan penelitian ini, disarankan ketika tahap uji coba produk pada subyek penelitian, usahakan untuk meminta kesediaan guru

pengampu mata pelajaran matematika untuk mendampingi penelitian; bagi guru matematika, guru diharapkan dapat menyisipkan soal-soal bertaraf internasional seperti soal PISA dalam pembelajaran yang bertujuan agar siswa terbiasa dalam menyelesaikan dan memahami soal-soal seperti ini; bagi siswa dalam belajar matematika harus dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis dan memiliki motivasi yang tinggi untuk bisa menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan dalam berbagai soal .

### Ucapan Terima Kasih

Paper disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jember. Penulis FM mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II.

### Daftar Pustaka

- 
- [1] Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
  - [2] Emilya, D. dkk. 2010. *Pengembangan Soal-Soal Open Ended Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Penalaran Matematika Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 10 Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol.4 No. 2.
  - [3] Hayat, Bahrul dan Yusuf, Suhendra. 2010. *Benchmark International Mutu Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
  - [4] Shadiq, Fadjar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004 di PPPG Matematika. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Matematika Yogyakarta. [Online] diakses 23 Januari 2015.
  - [5] Wardhani dan Rumiati. 2011. *Instrument Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. [Online] diakses 23 Januari 2015.
  - [6] Zulkardi. 2002. *Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. Disertasi. <http://projects.edte.utwente.nl/cascade/ime/dissertation/disertasi.html>. [Online] diakses 23 Januari 2015