

**PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA YANG MENGACU  
PADA STANDAR PISA UNTUK KELAS IX SMP**

**TESIS**



**Oleh**

**FADLY AFRISANI  
NIM.14205015**

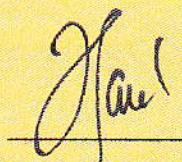
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

# PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Fadly Afrisani  
Nim : 14205015

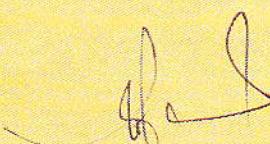
Tanda Tangan Tanggal

Prof. Dr. Ahmad Fauzan , M.Pd., M.Sc.  
Pembimbing I



\_\_\_\_\_

Dr. Latisma Dj. , M.Si.  
Pembimbing II



\_\_\_\_\_

Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang,



Prof. Dr. Lufri, M.S.  
NIP. 196105101987031020

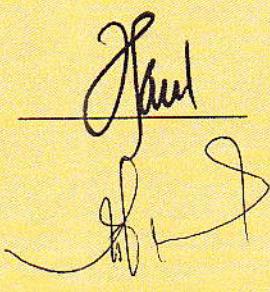
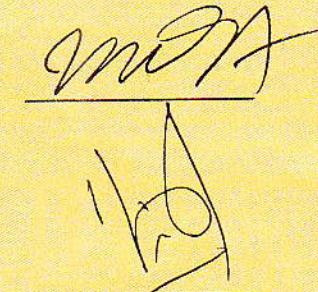
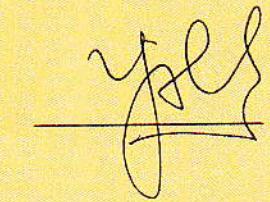
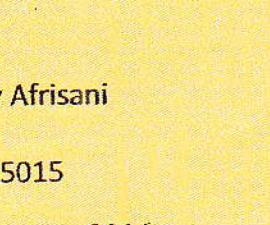
Ketua Program Studi,



Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.  
NIP. 196604301990011001

# PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN

---

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Ahmad Fauzan , M.Pd., M.Sc. <i>(Ketua)</i>	
2.	Dr. Latisma Dj. , M.Si. <i>(Sekretaris)</i>	
3.	Prof. Dr. I Made Arnawa , M.Si. <i>(Anggota)</i>	
4.	Dr. Yerizon , M.Si. <i>(Anggota)</i>	
5.	Dr. Yuni Ahda , M.Si. <i>(Anggota)</i>	

Mahasiswa:

Nama : Fadly Afrisani

Nim : 14205015

Tanggal Ujian : 19 Agustus 2016

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "Pengembangan Soal Matematika Yang Mengacu Pada Standar PISA Untuk Kelas IX SMP" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Februari 2017  
Saya ~~yang~~ Menyatakan



Fadly Afrisani

NIM. 14205015

## ABSTRAK

**Fadly Afrisani. 2016. Developing of Math problem refers to standard of PISA for Junior High School grade IX. Tesis. Master of Mathematics Education Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University.**

The purpose of this research is to produce a valid and practical / simple math problem refers to standard of PISA that can be used to measure the student's problem solving and mathematical representation skills then describing both of their skills in doing math problem refers to standard of PISA.

This research is a developing research by using PLOMP model that consist of Preliminary phase , Prototyping stage, and assessment phase. The subjects are the 9<sup>th</sup> grade students of MTsN Padang Panjang, SMPN 1 Padang Panjang, and SMP Muhammadyah. The instrument is validation question sheet to know the validation of the content, construct and language. Beside, interview guidelines and questionnaire practicalities to know the question's practicality and math question type PISA to get the description of student's problem solving and mathematical representation skill.

Based on the data analysis there are some conclusion, 1) 11 item PISA math problem is valid and practical. Valid illustrated from the validation result by validator, they stated that the question is good from the content, construct, and language. Additionally, valid illustrated from analysis of the validity result for each question. Practical showed from the result of questionnaire practicalities analysis.2) overall the description of student's problem solving and mathematical representation skill in each school where the problem solving skill in adequate category while student's mathematical representation skill is in low category.

**Keyword:** *Developing Research, PISA , Problem Solving Skill, Mathematical Representation Skill.*

## ABSTRAK

**Fadly Afrisani. 2016. Pengembangan Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA UNTUK Kelas IX SMP. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal matematika yang mengacu pada standar PISA yang valid dan praktis yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa kemudian mendeskripsikan bagaimana kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa dalam mengerjakan soal matematika yang mengacu pada standar PISA.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model Plomp yang terdiri dari tahap *preliminary*, tahap *prototyping* dan *assessment phase*. Subjek ujicoba pada penelitian ini adalah siswa kelas IX di MTsN Padang Panjang, SMPN 1 Padang Panjang, dan SMP Muhammadyah. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi soal untuk mengetahui kevalidan soal dari segi isi, konstruk dan bahasa. Selain itu pedoman wawancara dan angket praktikalitas untuk mengetahui kepraktisan soal serta soal matematika tipe PISA untuk memperoleh deskripsi kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan analisis data diperoleh 1). 11 soal matematika tipe PISA yang valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil validasi oleh validator yang menyatakan bahwa soal sudah baik dari segi konten, konstruk dan bahasa. Selain itu valid tergambar dari hasil analisis validitas butir. Praktis tergambar dari hasil analisis angket praktikalitas. 2) deskripsi kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa tiap sekolah dimana secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah siswa berada dalam kategori cukup dan kemampuan representasi matematis siswa berada dalam kategori kurang baik.

**Keyword** : *Penelitian Pengembangan, Programme for International Student Assessment (PISA), Kemampuan Pemecahan Masalah, Kemampuan Representasi*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul: **“Pengembangan Soal Matematika Yang Mengacu Pada Standar PISA”**.

Hasil penelitian ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Banyak pihak yang telah membantu penulisan dalam menyelesaikan tesis ini, baik ketika tahap persiapan, pelaksanaan dan saat penulisan laporan penelitian. Oleh karena itu, dengan penuh ketulusan dan kerendahan hati peneliti ucapan terima kasih kepada:

1. Pembimbing I, Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc., dan pembimbing II, Dr. Latisma Dj, M.Si. yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran-saran, arahan dan koreksi selama penulisan hasil penelitian ini.
2. Kontributor sekaligus validator: Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si., Dr. Yerizon, M.Si, dan Dr. Yuni Ahda, M.Si yang telah memberikan masukan, saran-saran, arahan dan koreksi selama penulisan hasil penelitian ini.
3. Validator, Dr. Irwan, M.Si, dan Fridgo Tasman, S.Pd, M.Sc yang telah meluangkan waktu untuk menvalidasi dan memberikan masukan, koreksi dan saran demi kesempurnaan instrumen dan perangkat ini.
4. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang, Prof. Dr. Lufri, M.Si.
5. Bapak dan Ibu pengajar dan staf akademik pada Program Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang atas segala bimbingan dan bantuannya selama peneliti menempuh pendidikan di Universitas Negeri Padang dan melaksanakan penelitian ini.
6. Kepala Sekolah MTsN Padang Panjang, SMPN 1 Padang Panjang dan SMP Muhammadiyah Padang Panjang.

7. Guru matematika MTsN Padang Panjang, SMPN 1 Padang Panjang dan SMP Muhammadyah Padang Panjang
8. Peserta didik kelas IX MTsN Padang Panjang, SMPN 1 Padang Panjang dan SMP Muhammadyah Padang Panjang yang telah berpartisipasi aktif dalam pembelajaran matematika
9. Kedua orang tua tercinta yang telah banyak memberikan motivasi serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini.
10. Teman-teman di Pendidikan Matematika Pascasarjana 2014 yang senantiasa memberikan semangat menyelesaikan hasil penelitian ini
11. Serta semua pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian hasil penelitian ini.

Atas semua bantuan, bimbingan, arahan serta dukungan yang telah diberikan semoga menjadi amal ibadah bagi Bapak, Ibu, dan teman-teman sehingga memperoleh balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan juga bagi peneliti serta dapat menjadi sumbangan pikiran dalam kemajuan dunia pendidikan.

Padang, Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Pentingnya Penelitian.....	8
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	9
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian.....	10
G. Definisi Istilah.....	10
<b>BAB II .....</b>	<b>13</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>13</b>
A. Pengembangan Soal Matematika .....	13
B. Literasi Matematika dalam PISA .....	14
1. PISA ( <i>Programme For International Student Assessment</i> ) .....	14
a. Kerangka Kerja PISA.....	14
b. Bentuk Soal PISA .....	18
c. Level Kemampuan Matematika dalam PISA.....	19

2. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	20
3. Kemampuan Representasi Matematis .....	24
4. Kualitas Instrumen Tes .....	27
C. Kajian Penelitian yang Relevan .....	28
D. Kerangka Berpikir.....	31
<b>BAB III.....</b>	<b>32</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Jenis Penelitian.....	32
B. Model Penelitian .....	32
C. Prosedur Penelitian .....	33
1. <i>Preliminary</i> ( Analisis Pendahuluan) .....	33
2. <i>Prototyping Stage</i> (Tahap Pengembangan) .....	36
3. <i>Assessment</i> .....	44
D. Subjek Uji Coba.....	45
E. Jenis Data .....	45
F. Instrumen Pengumpul Data.....	45
1. Instrumen pada tahap analisis pendahuluan .....	45
2. Instrumen pada tahap <i>prototyping</i> .....	47
3. Instrumen pada tahap assessment.....	51
G. Teknik Analisis Data.....	52
1. Analisis data pada tahap analisis pendahuluan .....	52
2. Analisis data pada tahap pengembangan.....	52
3. Teknik analisis data pada tahap penilaian .....	56
<b>BAB IV .....</b>	<b>58</b>

<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>58</b>
A. Validitas Soal Matematika yang Mengacu pada Standar PISA .....	58
1. Hasil Analis Pendahuluan (Preliminary Research) .....	58
a. Hasil Analisis Kebutuhan.....	58
b. Hasil Analisis Karakteristik Siswa.....	60
c. Hasil Analisis Kurikulum.....	63
d. Hasil Studi Literatur .....	66
2. Hasil Tahap Pengembangan (Prototyping Phase) .....	67
a. Hasil Evaluasi Sendiri (Self-Evaluation) .....	78
b. Hasil Validasi Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA oleh Pakar .....	79
B. Praktikalitas Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA .....	86
1. Hasil Evaluasi Peroragan .....	86
2. Hasil Ujicoba Pada Kelompok Kecil .....	95
3. Hasil Tahap Penilaian .....	98
a. Hasil analisis kemampuan siswa berdasarkan konten.....	100
b. Hasil analisis kemampuan siswa berdasarkan konteks .....	105
c. Hasil analisis kemampuan siswa berdasarkan level soal .....	106
d. Hasil analisis kemampuan siswa berdasarkan kemampuan matematis .....	113
e. Hasil analisis kemampuan siswa berdasarkan kemampuan secara umum .....	114
C. Pembahasan.....	116
1. Kualitas Instrumen Tes .....	116

a. Validitas dan Reliabilitas Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA dengan Tema daerah Padang Panjang .....	116
b. Praktikalitas Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA dengan Tema Daerah Padang Panjang .....	118
2. Karakteristik Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA menggunakan Tema daerah Padang Panjang .....	119
D. Temuan Selama Penelitian .....	122
E. Keterbatasan Penelitian .....	124
<b>BAB V.....</b>	<b>126</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>126</b>
A. Kesimpulan .....	126
B. Saran .....	127
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>129</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi Level Kemampuan Matematika dalam PISA .....	19
2. Bentuk-bentuk Indikator Representasi Matematis .....	26
3. Ringkasan Kegiatan pada Tahap <i>Preliminary</i> .....	35
4. Karakteristik Fokus Prototipe Soal .....	37
5. Aspek Validasi Soal .....	40
6. Ringkasan Kegiatan pada Tahap <i>Prototyping</i> .....	43
7. Ringkasan ( <i>summary</i> ) Kegiatan pada Tahap Penilaian.....	44
8. Hasil Penilaian Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru pada Tahap Analisis Pendahuluan .....	46
9. Hasil Penilaian Lembar Validasi Soal Matematika yang Mengacu pada Standar PISA .....	48
10. Hasil Penilaian Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa pada Tahap Evaluasi Perorangan.....	50
11. Hasil Penilaian Lembar Validasi Instrumen Angket Praktikalitas Soal.....	51
12. Kriteria Validitas.....	53
13. Kriteria Validitas Isi Soal Model PISA yang dikembangkan .....	54
14. Kriteria Kepraktisan Soal .....	54
15. Kriteria Reliabilitas Tes .....	55
16. Kriteria Nilai Tes.....	57
17. Hasil Analisis Kurikulum Berdasarkan Materi Kurikulum KTSP.....	64
18. Hasil Studi Literatur.....	66

19. Kategori Level Soal dan Kemampuan Matematis Konten Bentuk dan Ruang	73
20. Kategori Level Soal dan Kemampuan Matematis Konten Bilangan .....	75
21. Daftar Nama Pakar Sebagai Validator .....	80
22. Saran dan Komentar dari Pakar secara Umum .....	80
23. Hasil Validasi Soal Matematika yang Mengacu pada Standar PISA.....	83
24. Hasil Validasi Soal Matematika dari Segi Bahasa Oleh Pakar Bahasa .....	85
25. Siswa yang Mengikuti tahap <i>one to one evaluation</i> .....	87
26. Ulasan Hasil Wawancara dengan Siswa Pada Tahap Evaluasi Perorangan ...	94
27. Ringkasan (Summary) Hasil Evaluasi Perorangan .....	95
28. Data Hasil Angket Respon Siswa pada Ujicoba Kelompok Kecil.....	97
29. Rincian Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal .....	101
30. Rincian Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal .....	103
31. Persentase Kemampuan Siswa Untuk Tiap Konteks .....	105
32. Rata-Rata Kemampuan Matematis Siswa Pada Soal Level 1 .....	106
33. Rata-Rata Kemampuan Matematis Siswa Pada Soal Level 2 .....	107
34. Rata-Rata Kemampuan Matematis Siswa Pada Soal Level 3 .....	109
35. Rata-Rata Kemampuan Matematis Siswa Pada Soal Level 4 .....	110
36. Rata-Rata Kemampuan Matematis Siswa PADA Soal Level 6.....	112
37. Rata-Rata Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah .....	113
38. Rata-Rata Hasil Analisis Kemampuan Representasi Matematis .....	114
39. Hasil Penilaian Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA secara Keseluruhan.....	115
40. Hubungan Level PISA dengan Taksonomi Bloom.....	121

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Contoh Soal PISA .....	6
2. Kerangka Kerja PISA .....	15
3. Alur Desain Evaluasi Formatif.....	39
4. Contoh Soal Untuk Mengevaluasi Siswa Dalam Pembelajaran .....	59
5. Kerangka Berfikir .....	31
6. Soal Nomor 1 Konten <i>Space and Shape</i> .....	71
7. Soal Nomor 2 Konten <i>Space and Shape</i> .....	72
8. Soal Nomor 3 Konten <i>Space and Shape</i> .....	73
9. Soal Nomor 5 Konten <i>Quantity</i> .....	74
10. Soal Nomor 6 Konten <i>Quantity</i> .....	75
11. Soal Nomor 4 Konten <i>Uncertainty and Data</i> .....	76
12. Soal Nomor 7 Konten <i>Change and Relationship</i> .....	77
13. Soal Nomor 1 Sebelum Direvisi .....	81
14. Soal Nomor 1 Sesudah Direvisi .....	81
15. Soal Nomor 11 Sebelum Direvisi .....	82
16. Soal Nomor 11 Sesudah Direvisi .....	82
17. Contoh Jawaban Siswa Saat Ujicoba <i>One To One</i> .....	88
18. Contoh Jawaban Siswa Saat Ujicoba <i>One To One</i> .....	90
19. Perbaikan Soal Nomor 7 Berdasarkan Hasil evaluasi Perorangan .....	91
20. Contoh Jawaban Siswa Saat Ujicoba <i>One To One</i> .....	93
21. Cuplikan Kegiatan Evaluasi Perorangan .....	93
22. Cuplikan Kegiatan Saat Ujicoba Lapangan di MTsN.....	99

23. Cuplikan Kegiatan Saat Ujicoba Lapangan di SMP 1 .....	99
24. Cuplikan Kegiatan Saat Ujicoba Lapangan di SMP Muhammadiyah .....	100
25. Contoh Jawaban Siswa Dengan Tema Gunung Marapi .....	102
26. Contoh Pekerjaan Siswa Terkait Soal Nomor 11 .....	104
27. Contoh Pekerjaan Siswa Terkait Soal Nomor 11 .....	104
28. Hasil Analisis Kemampuan Siswa Dari Segi Konteks .....	106
29. Diagram Batang Pencapaian Skor Rata-Rata Siswa Berdasarkan Soal Level 1 .....	107
30. Diagram Batang Pencapaian Skor Rata-Rata Siswa Berdasarkan Soal Level 2 .....	108
31. Pencapaian Siswa Pada Soal Level 3 .....	109
32. Diagram Batang Pencapaian Skor Rata-Rata Siswa Berdasarkan Soal Level 4 .....	111
33. Diagram Batang Pencapaian Skor Rata-Rata Siswa Berdasarkan Soal Level 6 .....	112

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Tabel Skor PISA Pada Tahun 2012 .....	131
2. Pengelompokan Sekolah Subjek Ujicoba .....	132
3. Pedoman Wawancara pada Tahap Analisis Pendahuluan dan Hasil Validasi Pedoman Wawancara pada Tahap Analisis Pendahuluan.....	134
4. Lembar Validasi Soal dan Hasil Validasi Soal .....	136
5. Lembar Instrumen Wawancara dengan Siswa pada Tahap Ujicoba Perorangan dan Hasil Validasinya .....	152
6. Lembar Instrumen Angket Praktikalitas Soal .....	154
7. Rancangan Kisi-Kisi Soal Matematika yang Mengacu pada Standar PISA dengan Tema Daerah Padang Panjang.....	157
8. Data Hasil Ujicoba Kelompok Kecil.....	159
9. Perhitungan Validitas Butir Soal.....	160
10. Perhitungan Hasil Reliabilitas Tes .....	163
11. Daftar <i>Cheklist</i> pada Saat <i>Self Evaluation</i> .....	164
12. Lembar Validasi Soal dari Aspek Bahasa.....	166
13. Lembar Wawancara saat Uji Lapangan .....	169
14. Hasil Validasi Lembar Wawancara saat Ujicoba Lapangan .....	170
15. Contoh Hasil Wawancara dengan Siswa saat Ujicoba Perorangan .....	171
16. Contoh angket yang diisi siswa saat uji coba kelompok kecil .....	177
17. Hasil Perhitungan Angket Praktikalitas .....	180
18. Data Hasil Ujicoba Lapangan .....	181
19. Data Nilai Siswa secara Keseluruhan .....	184



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Sinta: 2012).

Dalam menghadapi era globalisasi saat ini, siswa-siswi di Indonesia harus mampu bersaing dengan siswa lain di berbagai negara. Beberapa jenis tes yang diselenggarakan secara internasional bisa dijadikan sebagai patokan untuk menentukan sejauh mana siswa mampu bersaing di era globalisasi.

Keterlibatan Indonesia dalam *Program for International Student Assessment (PISA)* adalah upaya untuk melihat sejauh mana program pendidikan di negara kita berkembang dibanding negara-negara lain di dunia. Hal ini menjadi sangat penting jika dilihat dari kepentingan anak-anak kita dimasa yang akan datang sehingga mampu bersaing dengan negara-negara lain dalam era globalisasi.

PISA adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan, yang berkedudukan di Paris, Prancis. PISA ini bertujuan meneliti secara berkala

tentang kemampuan siswa usia 15 tahun dalam membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematics literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*). PISA mengukur kemampuan siswa pada akhir usia wajib belajar untuk mengetahui kesiapan siswa menghadapi tantangan masyarakat yang berpengetahuan (*knowledge society*) dewasa ini. Penilaian yang dilakukan dalam PISA berorientasi ke masa depan, yaitu menguji kemampuan anak muda untuk menggunakan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata, tidak semata-mata mengukur kemampuan yang dicantumkan dalam kurikulum sekolah.

Soal-soal pada tes PISA menekankan kepada kemampuan literasi siswa. Di dalam PISA, matematika tidak hanya dipandang sebagai suatu disiplin ilmu pengetahuan, akan tetapi bagaimana siswa dapat mengaplikasikan suatu pengetahuan dalam masalah dunia nyata atau kehidupan sehari-hari sehingga pengetahuan tersebut bermanfaat secara langsung bagi siswa. Seseorang dikatakan memiliki tingkat literasi yang baik apabila ia mampu menganalisis, bernalar dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya secara efektif serta mampu memecahkan masalah dan menginterpretasikan penyelesaian matematika.

Setiap soal PISA mengandung proses literasi matematika diantaranya: 1. memformulasikan situasi secara matematika, 2. menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika, 3. Menginterpretasikan, menggunakan dan mengevaluasi matematika (OECD: 2010). Menurut Lange (2006) kompetensi-kompetensi yang akan membentuk literasi matematis yaitu: 1) kompetensi berpikir dan beralasan secara matematis, 2) kompetensi berargumentasi secara

logis, 3) kompetensi berkomunikasi secara matematis, 4) kompetensi dalam memodelkan, 5) kompetensi mengajukan dan menyelesaikan masalah, 6) kompetensi merepresentasikan ide dan 7) kompetensi menggunakan simbol dan bahasa formal.

Tujuan PISA dalam bidang matematika adalah mengukur tingkat kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika dalam menangani masalah kehidupan sehari-hari. Hal tersebut hampir senada dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah. Tujuan pembelajaran matematika adalah menciptakan individu yang tidak hanya terampil dalam menggunakan keterampilan dasar matematika tetapi juga mampu mengaplikasikan atau menggunakan keterampilan tersebut dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diharapkan dalam pembelajaran matematika guru mampu memperkenalkan kepada siswa soal-soal PISA agar siswa bisa berlatih menggunakan keterampilan matematika yang mereka miliki dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal tersebut dan guru juga terbiasa menyajikan permasalahan yang bersifat kontekstual seperti soal-soal PISA.

Studi PISA diselenggarakan setiap tiga tahun sekali yakni pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, dan terakhir diadakan pada tahun 2012. Pada tahun 2000 penelitian PISA difokuskan kepada kemampuan membaca, sementara dua aspek lainnya menjadi pendamping. Pada tahun 2003 aspek matematika menjadi fokus utama, kemudian diteruskan aspek IPA pada tahun 2006 (Bahrul: 2010). Sementara itu pada tahun 2012 ketiga aspek tersebut menjadi perhatian utama.

Pencapaian Indonesia pada tahun 2003 berada pada peringkat 38 dari 40 negara, pada tahun 2006 berada pada peringkat 53 dari 57 negara, pada tahun 2009 Indonesia berada pada peringkat 61 dari 65 negara. Hasil survei PISA terbaru yaitu tahun 2012 yang dirilis oleh OECD pada awal Desember 2013 menunjukkan kemampuan matematika siswa-siswi Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara dengan skor 375. Hal ini dapat dilihat berdasarkan Tabel skor PISA pada Lampiran 1.

Dari hasil tersebut dapat dilihat hanya sebagian kecil siswa Indonesia yang mampu menyelesaikan permasalahan pada level 5 atau 6 dan lebih banyak siswa yang hanya mampu menyelesaikan soal di level 1 dan level 2. Berdasarkan data tersebut juga dapat dilihat bahwa kemampuan membaca dan sains juga masih dalam kategori rendah. Hal ini secara tidak langsung juga mempengaruhi kemampuan siswa dalam berliterasi matematika.

Kemunduran hasil tersebut bisa jadi disebabkan pembelajaran matematika yang masih menekankan pada penguasaan keterampilan dasar, namun sedikit sekali memberikan penekanan untuk penerapan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari, berkomunikasi secara matematis, dan bernalar secara matematis. Sementara itu, soal-soal PISA sangat menuntut adanya kemampuan penalaran, berfikir matematis dan pemecahan masalah di dalam menyelesaikan masalah. Menurut Wardhani, seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah apabila ia dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Selain itu penyebab rendahnya prestasi Indonesia dalam survei PISA ini adalah tidak terbiasanya siswa dengan soal model PISA.

Untuk memperbaiki hal tersebut maka guru hendaknya membiasakan siswa dengan permasalahan yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berliterasi matematika. Akan tetapi dalam mewujudkan hal tersebut ditemui banyak kendala. Di antara kendala-kendala tersebut adalah masih banyak guru yang belum familiar dengan soal-soal PISA. Hal ini mengakibatkan siswa juga tidak familiar atau bahkan tidak mengenal sama sekali soal-soal PISA. Hal ini juga didukung dengan wawancara penulis dengan beberapa guru SMP di Padang Panjang pada tanggal 23 oktober 2015. Dari hasil wawancara diketahui bahwa ternyata guru sama sekali tidak tahu tentang soal-soal PISA. Ketika ditanya tentang kontes literasi matematika guru menyangka bahwa itu sama seperti olimpiade matematika padahal olimpiade berbeda dengan kontes literasi matematika. Pada kontes literasi matematika biasanya soal-soal yang diujikan adalah soal matematika yang mengacu pada standar PISA. Hal ini mengakibatkan guru kurang memiliki pengetahuan tentang literasi matematika. Selain itu ketersediaan sumber pendukung yang dapat dijadikan oleh guru sebagai pedoman dalam rangka menambah pengetahuan dan melatih siswa dalam berliterasi juga terbatas sehingga siswa hanya terbiasa dengan soal-soal yang sifatnya menekankan pada keterampilan dasar tanpa dibarengi dengan permasalahan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil wawancara tersebut juga ditunjang oleh fakta ketika penulis mencoba memberikan contoh salah satu soal PISA kepada guru. Ternyata guru tidak mengira bahwa soal yang disajikan tersebut adalah salah satu soal PISA yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika. Contoh soal yang diberikan seperti pada Gambar 1.

Hal yang hampir senada juga diungkapkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Fauzan (2013). Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa pada umumnya guru belum memiliki pengetahuan yang baik tentang PISA, literasi matematika, dan kemampuan matematis. Hal tersebut berdampak langsung terhadap kemampuan mereka dalam merancang soal-soal untuk mengasah literasi dan kemampuan matematis siswa. Akibatnya guru jarang sekali memperkenalkan kepada siswa bentuk soal-soal literasi tersebut kepada siswa sehingga siswa menjadi tidak familiar dengan soal-soal yang menguji kemampuan matematis mereka sehingga hal ini menjadi salah satu faktor yang membuat siswa indonesia dalam berliterasi di kancah internasional masih rendah.

Pada gambar dibawah ini susunan dadu dibuat dari 7 dadu yang identik yang mempunyai mata 1 sampai 6. Ketika susunan tersebut dilihat dari atas, hanya 5 dadu yang bisa dilihat. Berapakah jumlah mata dadu yang bisa dilihat ketika susunan dadu tersebut dilihat dari atas?



Sumber : OECD

**Gambar 1. Contoh Soal PISA.**

Dalam rangka mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya tersedia bahan penunjang atau referensi yang dapat digunakan oleh guru sebagai acuan sehingga soal matematika yang diberikan kepada siswa dalam pembelajaran matematika tidak hanya menekankan kemampuan dasar saja tetapi juga soal-soal

penerapan sehingga siswapun terbiasa dengan bentuk-bentuk soal matematika yang mengacu pada standar PISA. Selain itu dengan menyajikan soal dengan dengan tema yang dekat dengan siswa juga akan menunjang dan menimbulkan minat siswa dalam melatih kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal yang bersifat penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan terbiasanya siswa dalam mengerjakan soal-soal tersebut diharapkan akan meningkatkan kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal yang bersifat kontekstual dan hasil tes PISA siswa Indonesia untuk periode berikutnya.

Berdasarkan penjabaran di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian Pengembangan Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA untuk Kelas IX SMP.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik soal matematika yang mengacu pada standar PISA untuk mengukur kemampuan matematis siswa yang valid dan praktis?
2. Bagaimana kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam mengerjakan soal-soal matematika yang mengacu pada standar PISA?

### **C. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah di atas, tujuan pengembangan soal matematika model PISA sebagai berikut ini.

1. Menghasilkan soal matematika yang mengacu pada standar PISA untuk kelas IX SMP dengan tema daerah Padang Panjang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan representasi yang valid dan praktis.
2. Mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis siswa SMP dalam mengerjakan soal matematika yang mengacu pada standar PISA.

#### **D. Pentingnya Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka pentingnya melakukan penelitian pengembangan soal matematika model PISA untuk mengukur kemampuan matematis siswa dalam pembelajaran sebagai berikut ini.

1. Sebagai salah satu cara agar hasil PISA siswa di Indonesia pada mata pelajaran matematika menjadi lebih baik.
2. Sebagai alat bantu belajar dan latihan bagi peserta didik agar terbiasa mengerjakan soal-soal yang mengacu pada standar PISA yang menuntut kemampuan matematis siswa.
3. Memotivasi siswa dalam belajar agar siswa lebih menguasai materi pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah dan representasi siswa menjadi lebih baik.
4. Sebagai pedoman dan referensi bagi guru matematika untuk mengembangkan soal matematika yang mengacu pada standar PISA lainnya.
5. Sumbangan pemikiran bagi inovasi pembelajaran matematika di sekolah agar kualitasnya menjadi semakin baik.

## **E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Penelitian ini diharapkan menghasilkan produk dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Soal-soal yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa SMP.
2. Soal yang akan dirancang mengacu pada kerangka kerja PISA dengan menggunakan tema daerah Padang Panjang.
3. Produk yang dihasilkan ditujukan untuk siswa Padang Panjang.
4. Soal-soal atau instrumen asesmen yang akan dikembangkan dalam penelitian ini dilengkapi dengan sampul, kata pengantar, dan sajian perangkat instrumen asesmen.
5. Bagian dalam instrumen asesmen meliputi (1) kisi-kisi, (2) tabel distribusi soal, (3) cover soal, (4) petunjuk soal, (5) butir-butir soal, dan (6) rubrik penilaian.
6. Dalam instrumen asesmen dengan acuan PISA ini, yang menjadi dasar atau tolak ukur pengelompokan butir soal adalah kemampuan berpikir yang diungkap dalam instrumen asesmen tersebut.
7. Bentuk soal yang digunakan meliputi tes esai tertutup (*short-respons item*), tes esai terbuka (*open-constructed respons item*), dan pilihan ganda (*multiple choice*).

## **F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian**

1. Asumsi Pengembangan

- a. Soal-soal matematika yang mengacu pada standar PISA yang dihasilkan dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa SMP.
  - b. Sekolah berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang dipilih sebagai subjek penelitian, memiliki karakteristik yang sama dengan sekolah lainnya di Padang Panjang.
  - c. Kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi yang diperoleh dari penelitian ini menggambarkan keadaan yang sebenarnya.
2. Keterbatasan Pengembangan
    - a. Pengembangan yang dilakukan terbatas pada soal yang berbentuk *multiple choice item*, *short-respons item*, dan *open-constructed respons item*.
    - b. Kemampuan matematis yang diukur terbatas pada kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis.
    - c. Soal yang dikembangkan terbatas pada tema daerah Padang Panjang.

## **G. Definisi Istilah**

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran istilah dalam penelitian ini, maka penulis mengemukakan beberapa istilah yaitu:

1. Pengembangan Soal Matematika

Pengembangan soal matematika adalah serangkaian proses yang sistematis terhadap pendesainan produk yang memenuhi kriteria valid dan praktis.

## 2. PISA (*Programme for International Student Assessment*)

PISA merupakan studi tentang program penilaian kemampuan literasi membaca, matematika, dan sains siswa yang berada pada usia 15. Studi ini bertaraf internasional yang diselenggarakan oleh OECD serta diikuti oleh beberapa negara termasuk Indonesia.

## 3. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang melibatkan matematika. Kemampuan pemecahan masalah membutuhkan suatu kreativitas dan orisinalitas strategi dari yang menyelesaikannya serta melibatkan beberapa kombinasi konsep dan keterampilan.

## 4. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan untuk mengungkapkan suatu ide matematika yang ditampilkan seseorang sebagai hasil interpretasi dari pikirannya dalam upaya mencari suatu solusi dari masalah yang dihadapi. Suatu masalah dapat direpresentasikan melalui gambar, kata-kata, benda konkret, tabel atau simbol matematika.

## 5. Validitas

Validitas dapat diartikan sebagai suatu ketepatan, kebenaran, kesahihan dan keabsahan. Validitas dapat dimaknai sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Validitas alat ukur atau soal-soal matematika untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis siswa SMP yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi validitas logis dan validitas empiris.

#### 6. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah keterpercayaan, ketetapan, atau konsistensinya. Suatu tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil pengukuran yang relatif tetap secara konsisten.

#### 7. Praktikalitas

Praktikalitas merupakan suatu ukuran dari produk yang dihasilkan yang mengacu pada kondisi dimana produk dapat digunakan secara praktis (mudah).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian yang telah dilakukan dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut ini.

##### **1. Karakteristik Soal Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA yang Valid dan Praktis**

Penelitian ini telah menghasilkan 11 butir soal matematika tipe PISA menggunakan konteks daerah Padang Panjang yang valid dan praktis. Soal telah memenuhi kriteria valid dengan karakteristik sebagai berikut : Permasalahan disajikan sesuai konten, konteks, proses, dan level pada PISA, Permasalahan sesuai dengan karakteristik siswa, Sebagian besar materi dalam soal telah dipelajari oleh siswa, Soal telah sesuai indikator kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis siswa, Permasalahan disajikan menggunakan tema daerah Padang Panjang, Adanya pemberian gambar/ ilustrasi guna membantu siswa memahami dan mengenal permasalahan soal, Petunjuk penggunaan soal jelas dan kalimat soal sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia, Penggunaan simbol dan persamaan matematika menggunakan jenis huruf yang sesuai dan mudah dibaca.

Selanjutnya soal-soal matematika telah memenuhi kriteria praktis dengan karakteristik yaitu soal-soal ini memberikan kemudahan bagi siswa dan guru untuk mengeksplorasi kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis siswa, petunjuk penggunaan soal jelas dan kalimat soal sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia, dan keefektifan waktu yang telah ditetapkan.

Selain itu, soal-soal matematika tipe PISA ini memunculkan daya tarik siswa untuk mengerjakannya.

## **2. Hasil Deskripsi Kemampuan Matematis Siswa dalam Mengerjakan Soal**

### **Matematika yang Mengacu Pada Standar PISA**

- a. Secara umum kemampuan pemecahan masalah siswa berada dalam kategori cukup dan kemampuan representasi siswa berada dalam kategori kurang baik.
- b. Kemampuan siswa dalam menjawab soal dengan tingkatan level tinggi masih kurang dibandingkan dengan kemampuan siswa menjawab soal dengan level rendah.
- c. Dari segi konten, kemampuan siswa dalam konten *Space and Shape* lebih baik daripada konten *Quantity*.
- d. Dari segi Konteks, Kemampuan siswa dalam konteks *Personal* lebih baik dari konteks *Societal* .

## **B. Saran**

Beberapa hal yang dapat peneliti sarankan berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan penelitian sebagai berikut ini.

1. Bagi pemerintah khususnya dinas pendidikan kota Padang Panjang agar dapat mengadakan sosialisasi tentang soal-soal PISA kepada guru agar guru dapat mengembangkan soal-soal matematika berstandar PISA. Hal ini sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa khususnya kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi.

2. Bagi guru agar memperhatikan pemahaman konsep matematika siswa dalam proses pembelajaran sehingga memiliki pemahaman konsep yang baik yang dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah matematika.
3. Bagi siswa khususnya siswa Padang Panjang agar meningkatkan pemahaman terhadap konsep dasar matematika yang akan menunjang kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
4. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian pengembangan soal sebagai alat evaluasi, diharapkan dapat menanggulangi hal-hal yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bahrul Hayat – Suhendra Yusuf. 2010. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan* Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Fauzan, Ahmad. 2011. *Modul Evaluasi Pembelajaran Matematika*. UNP:Evaluasimatematika.net
- Fauzan, Ahmad, dan Fridgo Tasman. 2013. *Analisis Literasi Matematika Siswa SMP di Sumatera Barat*. Artikel tidak diterbitkan.
- Hidayati, Kana. 2009. *Validasi Instrumen Non Tes dalam Penelitian Pendidikan Matematika*. Jurnal Online. Yogyakarta: UNY.
- Husna, Asmaul. 2014. *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kontes Literasi Matematika (KLM) Pada Kelas IX SMPN 6 Banda Aceh Tahun Ajaran 2014/2015*. Tesis Online. Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala.
- [Http://www.indonesiapisacenter.com/2013/08/konten-matematika-dalam-pisa\\_3.html](http://www.indonesiapisacenter.com/2013/08/konten-matematika-dalam-pisa_3.html) (Diakses tanggal 10 Februari 2016)
- Johar. 2012. *Domain soal PISA untuk Literasi Matematika*. Jurnal Peluang FKIP Unsyiah Volume 1 No 1. Oktober 2012
- Johar, R, dan Zainabar. (2013). *Students' Performance on Shape and Space Task of PISA Question. Proceeding International Conference on Education held, by Consortium AsiaPacific Education Universities at Syiah Kuala University*, Banda Aceh, September 4-6, 2013
- Kartini. 2009. *Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. UNY
- Lange, Jan De. 2006. *Mathematical Literacy For Living From OECD-PISA Perspective*.Online.([http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/sympo\\_2006/lange.pdf](http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/sympo_2006/lange.pdf), diakses 1 Juni 2015)
- Luitel, B. C. 2001. *Multiple Representation of Mathematical Learning*. Online. (<http://www.geocities.ws/bcluitel/Seminar.pdf> , diakses 20 Oktober 2015 ).
- Mudzakir, H.S. 2006. *Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Beragam Siswa SMP*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pasca Sarjana UPI.
- Nursyahidah, Faridah. Research and Development vs Development Research.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assesment and Analytical Framework*. OECD Publishing. Online. (<http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2012-assessment-and-analytical->