



# SERTIFIKAT

No: 3233/UN25.1.5/LL/2015

Diberikan kepada

*Suryo Purnomo, S.Pd.*

Atas partisipasinya sebagai

*PEMAKALAH*

dalam kegiatan Seminar Nasional Pendidikan, dengan tema  
“Reformasi Pendidikan dalam Memasuki *ASEAN Economic Community (AEC)*”  
yang diselenggarakan pada tanggal 30 Mei 2015 di Universitas Jember



Dekan FKIP UNEJ

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd  
NIP. 195405011983031005



Ketua Panitia

Dr. Iry Wahyuni, M.Kes  
NIP. 196003091987022002

www.universitaskembar.com

# ANALISIS KEMAMPUAN SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA KONTEN *SHAPE AND SPACE* BERDASARKAN MODEL *RASCH*

Suryo Purnomo<sup>1</sup>, Dafik<sup>1</sup>, Kusno<sup>2</sup>

Program Pasca Sarjana Pendidikan Matematika, FKIP - Universitas Jember  
Program Pasca Sarjana Jurusan Matematika, FMIPA - Universitas Jember  
{suryo.bwi, d.dafik}@gmail.com

***Abstract .** This research aims to describe the problem solving ability of junior high school students in solving PISA's problem of shape and space content based on Rasch Model analysis. This research is a quantitative research. The subjects of this research are students of class VIII E of SMPN 2 Jember. There are three PISA questions of Space and Shape content which has been translated into Indonesian. We used Ministep computer programing to estimate the ability of students in solving PISA problem of shape and space content based on Rasch Model. The results show the average logit value of student -1,52 logit. This value is less than 0.0 logit. It indicates that the ability of students in solving PISA problem of Shape and space content based on Rasch Model analysis is still low.*

***Keywords :** PISA, problem solving ability, shape and space content, Rasch Model*

## PENDAHULUAN

Di tahun 2015 ini, Indonesia dan sembilan negara lainnya di wilayah Asia Tenggara akan mewujudkan cita-cita mereka yaitu mewujudkan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). MEA 2015 merupakan kesepakatan yang telah lama disiapkan seluruh anggota ASEAN yang bertujuan untuk meningkatkan stabilitas perekonomian di kawasan ASEAN dan membentuk kawasan ekonomi antar negara ASEAN yang kuat. Dengan diberlakukannya MEA pada akhir 2015, negara anggota ASEAN akan mengalami aliran bebas barang, jasa, investasi, dan tenaga kerja terdidik dari dan ke masing-masing negara. Untuk menyikapi hal ini, peningkatan kualitas sumber daya manusia mutlak harus dilakukan. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah melalui pendidikan. Melalui pendidikan inilah diharapkan mampu mencetak individu yang inovatif, kreatif, dan solutif dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sehingga mampu bersaing dengan kompetitor-kompetitor dari negara lain. Sikap dan cara berpikir ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (BSNP, 2006: 346). Melalui latihan pemecahan masalah dalam matematika ini, siswa akan belajar mengorganisasikan kemampuannya dalam menyusun strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Jika siswa telah terbiasa menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan langkah-langkah yang terorganisir dengan baik, maka siswa itu diharapkan mampu menerapkan keterampilan dan pengetahuan pemecahan masalahnya dalam kehidupan nyata.

Salah satu assesmen berskala internasional yang dapat dijadikan ukuran untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu hasil studi PISA. PISA (Program for International Student Assessment) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. PISA bertujuan untuk menilai sejauh mana siswa yang duduk di akhir tahun pendidikan dasar (siswa berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggungjawab.

Indonesia telah berpartisipasi dalam Programme for International Student Assessment (PISA) ini sejak tahun 2003, namun pencapaian prestasi Indonesia pada studi PISA masih jauh dari predikat memuaskan, Pada tahun 2003 menunjukkan prestasi Indonesia pada urutan 36 dari 41 negara. Pada tahun 2006, skor perolehan siswa SMP pada matematika bertengger hanya pada angka 391 (skala 0-800), padahal rata-rata skor sebesar 500. Pada tahun 2009 semakin memprihatinkan dimana Indonesia kembali terpuruk ke peringkat 61 dari 65 negara peserta dengan nilai rata-rata hanya 371. Dan pada tahun 2012, Indonesia hanya sedikit lebih baik dari peru yang berada di ranking terbawah (peringkat 64 dari 65 negara) . Rata-rata skor matematika Indonesia 375, padahal rata-rata skor OECD untuk literasi matematika adalah 494. Hal ini

jelas kontras sekali dengan Negara tetangga yaitu Singapura yang menduduki peringkat pertama.

Hasil di atas menunjukkan lemahnya kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal matematika PISA. Hal ini bisa disebabkan karena soal-soal yang diajarkan guru di sekolah sedikit atau kurang memberikan keterampilan pemecahan masalah sehingga siswa kurang terbiasa menyelesaikan soal pemecahan masalah. Sedangkan soal PISA menuntut kemampuan dalam memecahkan dan menafsirkan masalah matematika dalam berbagai situasi.

Soal PISA dikembangkan berdasarkan 4 konten, keempat konten tersebut meliputi: *Shape and Space*, *Change and Relationship*, *Quantity*, dan *Uncertainty*. Salah satu dari empat konten soal PISA adalah konten *Shape and Space* (bentuk dan ruang). Soal pada konten *Shape and Space* berkaitan dengan kemampuan penerapan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika yang berhubungan dengan bentuk dan ruang geometri dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal geometri khususnya konten bentuk dan ruang sangat diperlukan. Pemahaman bentuk dan ruang mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan. Profesi seperti arsitek, juru gambar, perancang pesawat, pengembang perumahan, ahli matematika, ahli fisika, dan ahli kimia merupakan sebagian kecil contoh profesi yang memerlukan pemahaman bentuk dan ruang yang baik.

Teori Respon Butir (IRT) merupakan teori pengukuran yang muncul untuk memperbaiki keterbatasan Teori Tes Klasik (CTT). Tidak seperti CTT yang selalu bergantung pada skor, IRT tidak tergantung pada sampel soal/ Pernyataan tertentu dan abilitas orang yang terlibat dalam ujian /survey. Pemodelan Rasch muncul dari analisis yang dilakukan oleh Dr. Georg Rasch, seorang ahli matematika dari Denmark. Pemodelan Rasch merupakan satu model IRT yang paling populer. Prinsip dasar pemodelan Rasch adalah model probabilistic yang didefinisikan sebagai berikut : “individu yang memiliki tingkat abilitas yang lebih besar dibandingkan individu lainnya seharusnya memiliki peluang yang lebih besar untuk menjawab soal dengan benar. Dengan prinsip yang sama, butir yang

lebih sulit menyebabkan peluang individu untuk mampu menjawabnya menjadi kecil.”

Rasch Model merupakan alat analisis yang sangat berguna untuk menguji validitas, realibilitas instrumen, serta *person* dan *item* secara sekaligus. Rasch Model telah memenuhi lima prinsip model pengukuran yaitu: yang *pertama* mampu memberikan ukuran yang linier dengan interval yang sama; *kedua*, dapat mengatasi data yang hilang; *ketiga*, bisa memberikan estimasi yang lebih tepat; *keempat*, mampu mendeteksi ketidaktepatan model; dan *kelima*, memberikan instrumen pengukuran yang independen dari parameter yang diteliti (Sumintono, B. & Widhiarso, W, 2014).

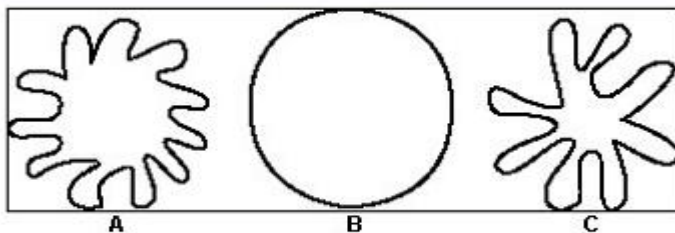
Pemodelan Rasch mempunyai beberapa model yang berkembang yaitu: 1) Model Dikotomi (berbentuk benar/salah), 2) Model Skala Pemeringkatan, merupakan perluasan dari model dikotomi yakni butir yang dianalisis lebih dari dua jenis kategori seperti dalam pemeringkatan Likert, 3) Model Kredit Parsial, merupakan pengembangan dari Model Rasch butir dikotomi yang diterapkan pada butir politomi, 4) Model *Rasch Many-Facets* merupakan proses pengujian yang melibatkan penilai majemuk (Sumintono, B. & Widhiarso, W, 2014).

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : bagaimana kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal *PISA* konten *Shape and Space* dengan menggunakan analisis model *Rasch*.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP negeri 2 Jember kelas VIII E dengan 31 siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes berupa tiga soal *PISA* konten *Space and Shape* unit *Shape* yang telah diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia. Soal *PISA* dan pendoman penskoran yang digunakan adalah sebagai berikut :

**AMATI GAMBAR BERIKUT**



1. Mana diantara gambar-gambar diatas yang memiliki daerah terluas. Apa alasanmu?
2. Jelaskan cara untuk memperkirakan luas gambar C
3. Jelaskan cara untuk memperkirakan keliling gambar C

Pedoman Penskoran:

**Soal 1**

Skor Penuh (1) : Bentuk B, didukung dengan penalaran yang masuk akal.

- B merupakan daerah terluas karena dua bangun yang lain akan dimuat di dalamnya.
- B, karena tidak memiliki lekukan di dalamnya yang mengurangi luas daerahnya. Sedangkan A dan C memiliki Gap/celah.
- B, karena merupakan lingkaran penuh, sedangkan bangun yang lain seperti lingkaran dengan beberapa bagian yang hilang, sehingga mengurangi luasnya.
- B, karena tidak memiliki daerah terbuka
- Dll.

Tidak ada Skor (0):

- B, tanpa disertai alasan yang masuk akal
- Jawaban lain yang kurang masuk akal.

**Soal 2:**

Skor Penuh (2): Dengan cara yang masuk akal.

- Menggambar petak-petak yang memuat bangun tersebut dan menghitung petak yang menutupi bangun tersebut. Jika lebih dari setengahnya, maka petak tersebut dihitung satu petak
- Memotong bentuk tersebut menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan mengatur potongan-potongan tersebut menjadi bentuk persegi/persegi panjang kemudian menghitung sisi-sisinya lalu menentukan luasnya.
- Membangun bentuk 3D dengan alas berdasarkan bentuk tersebut, dan mengisinya dengan air. Hitung volume air yang digunakan dan kedalaman air pada model. Luas dapat ditentukan dengan volume air dibagi kedalaman air pada model
- Dengan membagi bangun ke dalam beberapa bentuk bangun datar beraturan. Kemudian dihitung luasnya dan dijumlahkan.
- Dan alasan-alasan lain yang masuk akal

Skor sebagian (1) :

- Membuat lingkaran yang memuat bentuk tersebut, kemudian mengurangi luas lingkaran dengan luas diluar bentuk tersebut dalam lingkaran. Namun siswa tidak menyebutkan bagaimana untuk mengetahui luas daerah diluar bentuk tersebut dalam lingkaran.
- Alasan-alasan lain yang masuk akal, namun kurang detail atau kurang jelas.

Tidak ada Skor (0):

Jawaban lain yang kurang masuk akal.

**Soal 3:**

Skor Penuh (1): Dengan cara yang masuk akal.

- Rentangkan seutas tali pada pinggir bentuk tersebut, kemudian mengukur panjang tali yang digunakan.
- Potong bentuk tersebut menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, gabungkan bagian-bagian tersebut hingga membentuk garis, lalu tentukan panjangnya.
- Dan alasan-alasan lain yang masuk akal

Tidak ada Skor (0):

Jawaban lain yang kurang masuk akal.

Sumber : diadaptasi dari Take The Test Sample Questions From OECD's PISA Assesment.

Selanjutnya, skor siswa yang didapat akan dimasukkan dan diolah dengan program komputer *Ministep (Winstep Rasch)* untuk mengestimasi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal *PISA* konten *Shape and Space* yang diberikan berdasarkan analisis model *Rasch*. Soal 1 dan 3 menggunakan penskoran model dikotomus (Benar/Salah), sedangkan soal 2 menggunakan penskoran model politomus (*Partial Credit Model*). Skor mentah tersebut dikonversi menjadi nilai logit. Semakin tinggi nilai logit siswa dan lebih dari 0.0 logit mengindikasikan kemampuan siswa yang semakin tinggi. Semakin tinggi nilai logit soal dan lebih dari 0.0 logit mengindikasikan semakin tinggi tingkat kesulitan soal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan skor siswa dalam menyelesaikan soal *PISA* konten *Shape and Space* berbeda-beda Pada tabel 1 menampilkan skor mentah yang diperoleh siswa. Soal 1 mampu dijawab dengan benar oleh 17 siswa, soal 2 terdapat 2 siswa yang mampu menjawab dengan skor penuh, dan 6 siswa mampu menjawab dengan skor 1, sedangkan soal 3 terdapat 5 siswa yang mampu menjawab dengan benar

Tabel 1. Skor Siswa dalam Menyelesaikan Soal *PISA* Konten *Shape and Space*

NO	NAMA (KODE SISWA)	SOAL			NO	NAMA (KODE SISWA)	SOAL		
		1	2	3			1	2	3
1	01AT	1	0	1	17	17MW	1	0	0
2	02AO	0	0	0	18	18NA	0	0	0
3	03AN	0	0	0	19	19NR	1	0	0

NO	NAMA (KODE SISWA)	SOAL			NO	NAMA (KODE SISWA)	SOAL		
		1	2	3			1	2	3
4	04CA	0	0	0	20	20NA	1	2	0
5	05EA	1	0	0	21	21NS	0	0	0
6	06FY	1	1	1	22	22RR	0	0	1
7	07IN	1	1	0	23	23RF	0	0	0
8	08IE	1	0	0	24	24RA	0	0	0
9	09JN	1	1	0	25	25RW	0	0	0
10	10KH	1	1	1	26	26RL	0	0	0
11	11KT	1	0	0	27	27SA	0	0	0
12	12MI	1	1	0	28	28TA	1	2	0
13	13MA	0	0	0	29	29VT	0	0	1
14	14MR	1	1	0	30	30ZN	1	0	0
15	15MR	1	0	0	31	31PA	1	0	0
16	16MS	0	0	0					

Selanjutnya skor siswa dengan pemodelan Rasch diolah dengan menggunakan program komputer *ministep* (*Winstep* Rasch). Berikut ditampilkan hasil statistic dari analisis model *Rasch*:

TABLE 3.1 KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA ZOU975WS.TXT May 21 3:25 2015  
 INPUT: 31 Person 3 Item REPORTED: 31 Person 3 Item 7 CATS MINISTEP 3.81.0

SUMMARY OF 19 MEASURED (NON-EXTREME) Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	1.7	3.0	-1.10	1.51	.92	-.2	1.07	.0
S.D.	.8	.0	1.45	.24	1.39	.9	2.09	.9
MAX.	3.0	3.0	2.20	1.74	4.74	2.0	7.09	2.4
MIN.	1.0	3.0	-1.42	1.25	.18	-1.0	.15	-.5

REAL RMSE 1.92 TRUE SD .00 SEPARATION .00 Person RELIABILITY .00  
 MODEL RMSE 1.53 TRUE SD .00 SEPARATION .00 Person RELIABILITY .00  
 S.E. OF Person MEAN = .35

MINIMUM EXTREME SCORE: 12 Person 38.7%

SUMMARY OF 31 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	1.0	3.0	-1.52	1.74				
S.D.	1.0	.0	2.15	.34				
MAX.	3.0	3.0	2.20	2.11				
MIN.	.0	3.0	-3.77	1.25				

REAL RMSE 1.99 TRUE SD .76 SEPARATION .38 Person RELIABILITY .13  
 MODEL RMSE 1.78 TRUE SD 1.18 SEPARATION .67 Person RELIABILITY .31  
 S.E. OF Person MEAN = .39

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00  
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .47

Gambar 1. Tampilan *Summary Statistics* hasil pengolahan data *ministep*.



Tampilan *summary statistics* diatas memberikan info tentang kualitas responden/siswa secara keseluruhan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Dari tampilan hasil pengolahan diatas diperoleh *Person measure* = - 0.10 logit dengan tidak mengikutsertakan Extrem Person (Responden/siswa yang mempunyai skor 0) yang kurang dari logit 0,0. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa *kurang* dalam menyelesaikan soal PISA konten *shape and space* yang diberikan. Dengan mengikutsertakan siswa dengan ekstrem skor tentunya nilai person measure akan semakin kecil yaitu - 1.52 logit. Semakin tinggi nilai logit diatas 0.0 logit, semakin tinggi kemampuan siswa.

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASURE-A CORR.	EXP.	EXACT OB5%	MATCH EXP%	Item	G
2	10	31	1.47	.46	.47	-1.8	.35	-1.8	.80	.69	84.2	70.0	N2	2
3	5	31	1.40	.63	1.54	1.5	2.29	1.7	.41	.58	73.7	81.8	N3	3
1	17	31	-2.87	.77	.95	.1	.56	.1	.81	.80	89.5	89.2	N1	1
MEAN	10.7	31.0	.00	.62	.99	-.1	1.07	.0			82.5	80.3		
S.D.	4.9	.0	2.03	.13	.44	1.4	.87	1.4			6.6	7.9		

Gambar 2. Tampilan *Item Measure* hasil pengolahan data ministep.

Dari gambar 2, soal no 2 mempunyai nilai logit tertinggi yaitu +1.47 logit ini menunjukkan soal no 2 merupakan soal yang paling sulit dijawab oleh siswa, soal no 3 mempunyai nilai logit = 1.40 logit, dan soal no 1 mempunyai nilai logit = -2.87 logit. Soal 2 dan 3, nilai logit keduanya lebih dari 0.0 logit menunjukkan kedua soal ini merupakan kategori soal sulit. Dari tabel 1 menunjukkan untuk soal no 2 hanya terdapat 2 siswa yang mampu menjawab dengan skor penuh, dan 6 siswa mampu menjawab dengan skor 1. Untuk soal no 3 hanya 5 siswa yang mampu menjawab dengan benar. Sedangkan soal 1 mempunyai nilai -2.87 logit yang kurang dari 0.0 logit menunjukkan soal yang relatif mudah dikerjakan siswa, dari 31 siswa terdapat 17 siswa yang mampu menjawab dengan benar.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut : (1) Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten shape and space berdasarkan analisis model Rasch masih kurang. Rata-rata nilai logit siswa -

1,52 logit yang kurang dari 0.0 logit. (2) Dari ketiga soal yang diujikan, dua soal dikategorikan sebagai soal sulit, dan 1 soal relatif mudah dikerjakan siswa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti mengemukakan saran-saran sebagai berikut : (1) Bagi pendidik, siswa hendaknya sering diberikan soal-soal non rutin atau soal-soal pemecahan masalah seperti soal-soal PISA dalam pembelajaran matematika dikelas, baik sebagai tugas maupun ulangan harian. Hal ini bertujuan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. (2) Bagi peneliti lain, penggunaan *Item Respon Theory* (IRT) dalam hal ini Rasch Model dapat dijadikan alternatif dalam pengolahan data penelitian kuantitatif untuk mengatasi kelamahan teori tes klasik, karena Rasch Model telah memenuhi lima prinsip model pengukuran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R.N. & Siswono, T.Y.E. 2014. *Analisis Pemahaman Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Pada PISA*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika MATHEdunesa, vol 2, no 3, hal.158-164
- BSNP Depdiknas.2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD/MI dan SMP/MTs (Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006)*. Jakarta: BSNP Depdiknas
- OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus*. [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- OECD.2009. *Take The Test Sample Questions From OECD's PISA Assesment*. [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- OECD.2015. *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- Setiawan, H.,Dafik., dan Lestari, S.D.N. 2014. *Soal Matematika Dalam PISA Kaitannya Dengan Literasi Matematika Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember, 19 November 2014, hal.244-251.
- Shiel, G *et al.*2007. *PISA mathematics: a teacher's guide*. Dublin :Department of Education and Science.

- Sulastrri, R., *et al.*.2014. *Kemampuan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsyiah Menyelesaikan Soal PISA Most Difficult Level*. Jurnal Didaktik Matematika, Vol. 1, No. 2, September 2014, hal.13-21.
- Sumintono, B. & Widhiarso, W.2014. *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi:Trim Komunikata Publishing House
- Wardhani, Sri dan Rumiwati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.