

## DASAR DAN KETUNTASAN ATRIBUT BUTIR SOAL UJIAN NASIONAL MATEMATIKA MODEL *RASCH*

Awal Isgiyanto

Universitas Bengkulu

Email: *awalunib@yahoo.co.id*. HP:081367591119

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan atribut yang mendasari butir soal dan ketuntasan atribut yang dilakukan oleh peserta pada kategori isi, proses, dan keterampilan ujian nasional matematika dengan model *Rasch*. Jenis penelitiannya adalah diagnosis *post-hoc* yang digambarkan sebagai pendekatan *retrofitting*. Subjek penelitian adalah seluruh peserta ujian nasional matematika jenjang SMP di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Objek yang dipilih adalah butir soal dan respons butir. Hasilnya adalah sebagai berikut. *Pertama*, atribut yang mendasari butir soal pada matematika didominasi oleh atribut proses, diikuti oleh atribut keterampilan, dan terendah atribut isi. *Kedua*, ketuntasan atribut proses yang tertinggi berturut-turut adalah atribut konsep dasar bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang; ketuntasan atribut isi yang tertinggi berturut-turut adalah atribut konsep dasar bilangan, aljabar, statistika dan peluang, serta geometri dan pengukuran; serta ketuntasan atribut keterampilan yang tertinggi berturut-turut adalah atribut konsep dasar aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang.

**Kata kunci:** *Model Rasch, ketuntasan atribut*

## THE REVEAL OF ATTRIBUTE EXHAUSTIVENESS IN THE MATHEMATICS NATIONAL EXAMINATION USING RASCH MODEL SCORING

### Abstract

This study aims to reveal in the attribute exhaustiveness on the Mathematics National Examination (NE) using the Rasch Model Scoring. The information includes the attributes underlying test items, the attribute exhaustiveness (mastery) that the testees made. This study was a post-hoc diagnostic study, described as the retrofitting approach. The analysis of test items and item responses in the Mathematics NE aimed to reveal the information in the content, process, and skill categories. The research subjects were all testees in the Mathematics NE for junior high schools in the area of Bantul Regency, Yogyakarta Special Territory. The selected objects were test items and the testees' item scores which were scored using the Rasch Model (RM). The results of the study are: there are 47 attributes underlying the mathematics test items, consisting of 4 content attributes, 36 process attributes, and 7 skill attributes; revealing the attribute exhaustiveness can be done through the mechanism of identifying the attributes underlying the test items, developing scoring rubric, calculating the attribute exhaustiveness.

**Keywords:** *diagnostic, mathematics, retrofitting, Rasch Model*

### PENDAHULUAN

Di dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah (Depdiknas,

2006) disebutkan bahwa ruang lingkup mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi aspek-aspek bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta

statistika dan peluang. Dengan demikian, pada tingkat SMP matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, merumuskan, dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang.

Suatu penilaian akan bermakna jika hasilnya dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran (McMillan, 2003). Untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran diperlukan informasi ketuntasan atribut. Informasi ketuntasan atribut yang dicapai oleh peserta didik dapat diperoleh dengan meneliti butir soal dan respons butir peserta didik.

Penguasaan kompetensi tertentu oleh peserta didik terkait dengan pemahaman isi yang spesifik, proses kognitif, atau keterampilan dalam pemecahan masalah. Ketuntasan terkait dengan kompetensi yang diperlukan untuk menyelesaikan butir soal yang didasarkan pada atribut. Atribut didefinisikan sebagai prosedur, proses, keterampilan, atau kompetensi yang harus dimiliki peserta didik untuk menyelesaikan butir soal (Gierl, 2007; Gierl, Yinggan Zheng, & Ying Cui, 2008; Robert & Gierl, 2010). Atribut dalam kategori isi adalah materi yang digunakan di dalam kerangka tes. Atribut kategori proses merupakan keterampilan umum. Kategori proses ini merupakan keterampilan peserta didik yang diharapkan setelah mengikuti pelajaran dengan materi yang diberikan pada kategori isi. Atribut pada kategori keterampilan merupakan keterampilan yang spesifik.

Susunan atribut berperan sebagai model kognitif dari kinerja tugas yang dalam penilaian pendidikan mengarah pada deskripsi dari persoalan yang akan diselesaikan. Model kognitif mengandung atribut yang diperlukan oleh peserta didik untuk menjawab butir soal dengan betul (Leighton & Gierl, 2007; Robert & Gierl, 2010). Atribut-atribut tersebut

membentuk struktur yang menetapkan urutan yang diperlukan untuk menyelesaikan butir soal dengan betul.

Respons butir dikotomus mempunyai dua kategori skor jawaban, yaitu jawaban betul (skor 1) dan jawaban salah (skor 0) (Bond & Fox, 2007: 49; DeMars, 2010: 9). Model penyekoran dikotomus disebut model logistik dikotomus. Model logistik dikotomus dinamai sesuai dengan banyaknya parameter yang dilibatkan dalam model. Model logistik satu parameter (*1-PL-model*) adalah model yang melibatkan parameter tingkat kesulitan butir. Model logistik satu parameter juga disebut *Rasch Model (RM)*. Model logistik dua parameter (*2-PL-model*) adalah model yang melibatkan parameter tingkat kesulitan butir dan parameter daya beda. Model logistik tiga parameter (*3-PL-model*) adalah model yang melibatkan parameter tingkat kesulitan butir, daya beda, dan parameter tebakan semu (*pseudoguessing*) (Bond & Fox, 2007: 265; DeMars, 2010: 9-16).

Informasi ketuntasan terkait dengan kompetensi tertentu yang diperlukan untuk menyelesaikan butir soal. Informasi tersebut berupa atribut dan ketuntasan atribut yang mendasari butir soal.

Berdasarkan paparan tersebut diperoleh beberapa permasalahan. *Pertama*, desain untuk mengembangkan diagnosis kognitif didasarkan pada atribut. Peserta didik memperoleh jawaban yang betul pada suatu butir soal jika dan hanya jika semua atribut yang diperlukan untuk menjawab butir soal telah dikuasai dan diterapkan oleh peserta didik dengan tepat (Gierl, 2007; Leighton & Gierl, 2007; Robert & Gierl, 2010). Kenyataannya, para peserta didik masih melakukan kesalahan dalam menjawab butir soal, yang berarti ada atribut yang mendasari butir soal tidak dikuasai dan tidak diterapkan oleh peserta didik dengan tepat.

*Kedua*, atribut merupakan prosedur, proses, keterampilan, atau kompetensi yang harus dimiliki peserta didik untuk

menyelesaikan butir soal (Gierl, 2007; Leighton & Gierl, 2007; Robert & Gierl, 2010). Suatu atribut dikatakan tuntas jika sudah dikuasai dan diterapkan oleh peserta didik dengan tepat. Ketuntasan atribut yang mendasari butir soal matematika diperoleh dengan menganalisis respons butir yang betul menjadi proporsi atribut yang sudah dikuasai dan diterapkan dengan tepat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan cara memperoleh informasi ketuntasan dari respon butir jawaban peserta didik pada butir soal objektif pilihan ganda pada matematika. Informasi ketuntasan yang ingin ditemukan meliputi atribut dan ketuntasan atribut yang mendasari butir soal.

## METODE

Penelitian ini merupakan diagnosis *post-hoc* yang digambarkan sebagai pendekatan *retrofitting* (Gierl, 2007). Pendekatan *retrofitting* dilakukan melalui analisis butir soal dan data respons butir pada UN Matematika.

Subjek penelitian adalah peserta didik UN Matematika SMP di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Matematika SMP dipilih untuk penelitian ini karena matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diujikan dalam UN dan perlu peningkatan kualitas proses pembelajaran. Sampel diambil secara *cluster random sampling* diperoleh 12 sekolah atau 1016 peserta didik. Sampel diambil secara *cluster random sampling* diperoleh 12 sekolah (13,95%) atau 1016 peserta didik (10,74%). Objek yang dipilih adalah 40 butir soal dan 1016 respons butir.

Data *ex post facto* berupa butir soal dan respons butir peserta UN Matematika yang dikumpulkan dengan teknik dokumentasi. Data diperoleh dari Dinas Pendidikan dan Olahraga Daerah Istimewa Yogyakarta. Data tersebut dipilih karena butir soal UN sudah standar. Standarisasi butir tes UN sudah

dikalibrasi sehingga dapat diperbandingkan antar seri dan antar paket dari tahun ke tahun.

Identifikasi atribut dilakukan melalui pendekatan *retrofitting* dengan cara menganalisis data berupa butir soal UN Matematika. Pendekatan *retrofitting* didasarkan pada atribut yang muncul di antara butir soal. Konstruksi suatu model kognitif diidentifikasi untuk menemukan atribut yang mendasari butir soal melalui analisis tugas pada butir soal yang mewakili suatu *domain* tertentu. Atribut yang mendasari butir soal sejalan dengan kompetensi dasar (KD). Atribut yang mendasari butir soal dikategorikan menjadi atribut kategori isi (I), atribut kategori proses (P), dan atribut kategori keterampilan (K).

Data berupa butir soal UN Matematika dianalisis untuk mendapatkan rubrik penyekoran. Rubrik penyekoran disusun melalui pendekatan *retrofitting* didasarkan pada atribut yang muncul di antara butir soal. Rubrik penyekoran divalidasi oleh siswa, guru matematika SMP, dan pakar pendidikan matematika. Validitas rubrik penyekoran didasarkan pada hasil validasi tersebut. Kesahihan skor yang diperoleh juga didasarkan pada validitas rubrik penyekoran tersebut.

Suatu atribut dikatakan tuntas jika sudah dikuasai dan diterapkan dengan tepat. Data berupa butir soal dan respons butir UN Matematika dianalisis untuk menemukan ketuntasan atribut. Untuk menemukan ketuntasan atribut didasarkan pada rubrik penyekoran. Ketuntasan atribut yang mendasari butir soal diperoleh dengan menganalisis atribut yang mendasari setiap *option* butir soal. Ketuntasan atribut yang mendasari butir soal diperoleh dengan menganalisis respons butir yang betul menjadi proporsi atribut yang sudah dikuasai dan diterapkan dengan tepat.

Untuk menjawab butir soal matematika diperlukan sejumlah tahapan penyelesaian.

Pada setiap tahapan diperlukan penguasaan atribut yang mendasari butir soal yang bersangkutan. Penyusunan rubrik penyekoran dilakukan melalui pendekatan *retrofitting*. Pendekatan *retrofitting* didasarkan pada atribut yang muncul di antara butir soal. Konstruksi suatu model kognitif setiap distraktor diidentifikasi untuk menemukan atribut yang mendasarinya. Identifikasi dilakukan melalui analisis tugas pada butir soal yang mewakili suatu *domain* tertentu.

Pada penyekoran dikotomus, peserta yang menguasai dan sudah menerapkan semua atribut yang mendasari butir soal dengan tepat diberi skor "1". Peserta yang melakukan kesalahan diberi skor "0". Model penyekoran dikotomus pada penelitian ini difokuskan pada *Rasch Model*. Butir soal berupa tes obyektif pilihan ganda dengan empat *option*. Satu *option* yang betul diberi skor 1, dan tiga *option* yang salah diberi skor 0. Penelitian ini difokuskan pada model *Rasch* atau model logistik satu parameter (*1-PL model*), yaitu parameter tingkat kesulitan butir.

Analisis data dikotomus menggunakan *R Programming version 2.9.0 (2009-04-17) packages irtoys*, dan *eRm (extended Rasch*

*model*). Analisis data juga menggunakan bantuan *SPSS* dan *EXCEL*. Analisis data dikotomus difokuskan pada model *Rasch*.

#### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN *Atribut yang Mendasari Butir Soal*

Atribut yang menyusun konstruk suatu model kognitif diidentifikasi melalui analisis tugas pada butir soal yang mewakili suatu *domain* tertentu. Gabungan butir soal bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, statistika dan peluang merupakan butir soal matematika secara keseluruhan. Sebaran hasil identifikasi atribut yang mendasari butir soal disajikan pada Tabel 1.

Atribut yang mendasari butir soal UN Matematika ada 47 atribut, meliputi 4 atribut isi, 36 atribut proses, dan 7 atribut keterampilan dengan rincian sebagai berikut. Butir soal bilangan ada 1 atribut isi dan 6 atribut proses. Butir soal aljabar ada 2 atribut isi, 17 atribut proses, dan 4 atribut keterampilan. Butir soal geometri dan pengukuran ada 3 atribut isi, 20 atribut proses, dan 4 atribut keterampilan. Butir soal statistika dan peluang ada 3 atribut isi, 6 atribut proses, dan 1 atribut keterampilan.

Tabel 1. Distribusi Atribut yang Mendasari Butir Soal

	Bilangan	Aljabar	Geometri	Statistika	Matematika
Atribut Isi	1	2	3	3	4
Atribut Proses	6	17	20	6	36
Atr. Keterampilan	0	4	4	1	7
Jumlah	7	23	27	10	47

Tabel 2. Ketuntasan Atribut Isi

Atribut	Ketuntasan Atribut				
	Bilangan	Aljabar	Geometri	Statistika	Matematika
At.I.1	0,6973	0,5959	0,5117	0,5084	0,5802
At.I.2	-	0,6120	0,4336	0,5758	0,5617
At.I.3	-	-	0,5161	-	0,5161
At.I.4	-	-	-	0,5309	0,5309
Rerata	0,6973	0,6040	0,4871	0,5383	0,5535

### *Ketuntasan Atribut*

Ketuntasan atribut pada butir soal bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, dan butir soal statistika dan peluang diperoleh hasil berikut. Atribut isi mempunyai ketuntasan atribut yang tertinggi berturut-turut adalah (1) atribut (At.I.1), yaitu konsep dasar bilangan, (2) atribut (At.I.2), yaitu konsep dasar aljabar, (3) atribut (At.I.4), yaitu konsep dasar statistika dan peluang, dan (4) atribut (At.I.3), yaitu konsep dasar geometri dan pengukuran.

Ketuntasan atribut isi pada butir soal matematika mempunyai rerata 0,5535. Atribut isi mempunyai ketuntasan atribut berturut-turut mulai dari yang tertinggi adalah pada submateri (1) bilangan, (2) aljabar, (3) statistika dan peluang, dan (4) geometri dan pengukuran.

Ketuntasan atribut proses tertinggi dicapai oleh atribut (At.P.18), yaitu kompetensi menguraikan bentuk aljabar ke dalam faktor-faktornya, dan terendah terjadi pada atribut (At.P.12), yaitu kompetensi memahami konsep himpunan bagian. Ketuntasan atribut proses pada matematika mempunyai rerata 0,5775. Atribut proses mempunyai ketuntasan atribut berturut-turut mulai dari yang tertinggi adalah pada submateri (1) bilangan, (2) aljabar, (3) geometri dan pengukuran, dan (4) statistika dan peluang.

Ketuntasan atribut proses pada bilangan mempunyai rata-rata 0,7055. Ketuntasan atribut tertinggi 0,7577 dicapai oleh atribut kompetensi menentukan pola barisan bilangan sederhana dan atribut kompetensi menentukan suku ke- $n$  barisan aritmatika dan barisan geometri, dan terendah 0,5990 terjadi pada atribut kompetensi melakukan proses pemikiran logis.

Ketuntasan atribut proses pada aljabar mempunyai rata-rata 0,6000. Ketuntasan atribut tertinggi 0,8061 dicapai oleh atribut kompetensi menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan

penafsirannya, dan terendah 0,3278 terjadi pada atribut kompetensi memahami konsep himpunan bagian.

Ketuntasan atribut proses pada geometri dan pengukuran mempunyai rata-rata 0,5342. Ketuntasan atribut tertinggi 0,7500 dicapai oleh atribut kompetensi menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran dan atribut kompetensi menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran, dan terendah 0,1801 terjadi pada atribut kompetensi menggunakan konsep aljabar dalam pemecahan masalah aritmetika sosial yang sederhana.

Ketuntasan atribut proses pada statistika dan peluang mempunyai rata-rata 0,5300. Ketuntasan atribut tertinggi 0,5758 dicapai oleh atribut kompetensi melakukan operasi bentuk aljabar dan atribut kompetensi menggunakan konsep aljabar dalam pemecahan masalah aritmetika sosial yang sederhana, dan terendah 0,5030 terjadi pada atribut kompetensi melakukan proses pemikiran logis dan atribut kompetensi melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan.

Selain kedua atribut di atas, hasil ketuntasan atribut keterampilan disajikan pada Tabel 3.

Ketuntasan atribut keterampilan tertinggi dicapai oleh atribut (At.K4), yaitu keterampilan membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel, dan terendah terjadi pada atribut (At.K.5), yaitu keterampilan menggunakan gambar bangun geometri.

Ketuntasan atribut keterampilan mempunyai rerata 0,6243. Atribut keterampilan mempunyai ketuntasan atribut berturut-turut mulai dari yang tertinggi adalah pada submateri (1) aljabar, (2) geometri, dan (3) statistika dan peluang.

Rubrik Penyekoran data UN Matematika pada penelitian ini difokuskan pada paradigma pengujian unidimensi.

Tabel 3. Ketuntasan Atribut Keterampilan

Atribut	Ketuntasan Atribut				
	Bilangan	Aljabar	Geometri	Statistika	Matematika
At.K.1	-	0,6802	0,5079	-	0,6802
At.K.2	-	0,7726	-	-	0,7726
At.K.3	-	0,5586	0,6142	-	0,5771
At.K.4	-	0,8061	-	-	0,8061
At.K.5	-	-	0,5208	-	0,5208
At.K.6	-	-	0,6135	-	0,6135
At.K.7	-	-	-	0,5448	0,6135
Rerata	-	0,7044	0,5641	0,5448	0,6243

Hasil penelitian Walker & Beretvas (2003) menyatakan bahwa menurut model unidimensi, dimensi tunggal dapat mewakili beberapa kombinasi kemampuan matematika umum dan komunikasi matematika. UN merupakan tes pendidikan berskala besar yang berfungsi untuk mengukur dan menyusun peringkat peserta berdasarkan pada sifat laten unidimensional.

Penyekoran *Rasch Model (RM)* mempunyai dua kategori. Pada Rubrik Penyekoran dikotomis *RM*, *option* yang betul diberi skor "1", dan tiga *option* yang salah diberi skor "0". Ketuntasan atribut setiap *option* pada kasus butir soal 32, tampak bahwa peserta yang memilih *option* A, C, dan D diberi skor 0. Padahal peserta yang diberi skor 0 tersebut sudah menguasai atribut yang mendasari butir soal yang dikembangkan dari kompetensi dasar (KD), yaitu (At.I.3) konsep dasar geometri, (At.P.27) kompetensi mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya, (At.I.1) konsep dasar bilangan, dan atribut (At.P.4) kompetensi melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan.

Peserta yang diberi skor 0 pada kasus tersebut sesungguhnya peserta yang bersangkutan melakukan kesalahan yang berbeda. Tes pilihan ganda dalam matematika telah dikritisi karena tidak mampu memberikan informasi tentang proses pembelajaran

(Walker & Beretvas, 2003). Kritik terhadap tes matematika tersebut diatasi dengan dua cara, yaitu: (1) Tes matematika berskala besar mencakup lebih banyak butir yang disediakan untuk pemecahan masalah, pemikiran, dan topik-topik matematika, dan (2) Program pengujian berskala besar juga memuat tes uraian, di samping format pilihan ganda, untuk mencoba menangkap proses dan hasil pembelajaran.

Standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) menjadi arah dan landasan dalam mengembangkan materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan merupakan indikator pencapaian kompetensi. Atribut yang mendasari butir soal UN Matematika diidentifikasi menurut KD yang ingin dicapai melalui proses pembelajaran.

Untuk mengidentifikasi atribut yang mendasari butir soal UN Matematika digunakan pendekatan diagnosis *post-hoc*, yang digambarkan sebagai pendekatan *retrofitting* (Gierl, 2007). Pendekatan ini dilakukan dengan cara menganalisis butir soal UN Matematika. Pendekatan *retrofitting* tersebut didasarkan pada atribut yang muncul di antara butir soal UN Matematika.

Atribut yang mendasari butir soal UN dikategorikan menjadi atribut kategori isi (I), atribut kategori proses (P), dan atribut kategori keterampilan (K). Identifikasi atribut kategori isi (*content*) dibagi menjadi

submateri (a) bilangan, (b) aljabar, (c) geometri dan pengukuran, dan (d) statistika dan peluang. Tiga puluh enam atribut kategori proses tersebut ada tiga atribut yang tidak termasuk KD. Atribut yang dimaksud adalah atribut (At.P.1) kompetensi melakukan proses pemikiran logis, atribut (At.P.2) kompetensi menentukan nilai bentuk aljabar, dan atribut (At.P.3) kompetensi melakukan konversi satuan panjang. Ketiga atribut tersebut tidak termasuk KD, akan tetapi merupakan kompetensi sangat penting yang diperlukan dalam penyelesaian butir soal UN Matematika. Untuk selanjutnya, ketiga atribut tersebut dapat dipertimbangkan dalam revisi KD mata pelajaran matematika SMP.

Standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) seharusnya tidak hanya menjadi arah dan landasan dalam mengembangkan materi pokok, kegiatan pembelajaran, juga menjadi dasar pengembangan butir soal. Pada penyusunan distraktor disarankan untuk memperhatikan atribut yang mendasari butir soal, untuk mengurangi terjadinya bias.

Susunan atribut berperan sebagai model kognitif dari kinerja tugas, yang dalam penilaian pendidikan mengarah pada deskripsi dari persoalan yang akan diselesaikan. Model kognitif mengandung atribut yang ditetapkan sebagai gambaran pengetahuan prosedural atau pernyataan yang diperlukan oleh peserta untuk menjawab butir tes dengan tepat (Leighton & Gierl, 2007; Robert & Gierl, 2010). Pengetahuan kognitif, proses, dan keterampilan diidentifikasi dan disusun ke dalam model kognitif (Leighton, Gierl, & Hunka, 2004). Atribut-atribut membentuk struktur kognitif yang diperlukan oleh peserta untuk menyelesaikan butir soal dengan betul.

Suatu atribut dikatakan tuntas jika atribut tersebut sudah dikuasai dan diterapkan dengan tepat. Ketuntasan atribut yang mendasari butir soal matematika diperoleh dengan menganalisis respons butir yang betul menjadi proporsi atribut yang sudah

dikuasai dan diterapkan dengan tepat. Untuk mendapatkan informasi tentang ketuntasan atribut dilakukan dengan mengubah respons butir yang teramati menjadi ketuntasan atribut (Gierl, 2007). Informasi ketuntasan atribut diuraikan menurut kategori isi, proses, dan keterampilan.

Ketuntasan atribut isi tampak bahwa pada submateri geometri dan pengukuran mempunyai ketuntasan terendah. Hasil penelitian tersebut mendukung penelitian yang dilakukan Tatsuoka, Corter, & Tatsuoka (2004) bahwa siswa-siswa Amerika lemah dalam hal geometri. Hasil ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Yi-Hsin Chen, Gorin, Thompson, et.al. (2008) bahwa siswa Cina Taipei tidak pernah tuntas dalam *number sense*.

Jika dilihat atribut yang mendasari butir soal UN tampak ada 4 butir soal, yaitu butir soal 3, butir soal 11, butir soal 30 dan 31 digolongkan *dikotomus ideal*, artinya pada butir tersebut terdapat satu *option* yang seluruh atribut yang mendasarinya diterapkan dengan tepat, dan tiga *option* yang lain semua atributnya tidak diterapkan dengan tepat.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat ditarik beberapa simpulan berikut ini. *Pertama*, atribut yang mendasari butir soal pada matematika didominasi oleh atribut proses, diikuti oleh atribut keterampilan, dan terendah atribut isi. *Kedua*, ketuntasan atribut proses yang tertinggi berturut-turut adalah atribut konsep dasar bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, dan statistika dan peluang; ketuntasan atribut isi yang tertinggi berturut-turut adalah atribut konsep dasar bilangan, aljabar, statistika dan peluang, serta geometri dan pengukuran; dan ketuntasan atribut keterampilan yang tertinggi berturut-turut adalah atribut konsep dasar aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bond, T. G., & Fox, C. M. 2007. *Applying The Rasch Model: Fundamental Measurement in The Human Sciences*. (2<sup>nd</sup> Ed.). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- DeMars, C. 2010. *Item Response Theory*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Depdiknas. 2006. *Panduan Materi SMP dan MTs Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2007/2008, Matematika*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Gierl, M. J. 2007. "Making Diagnostic Inferences About Cognitive Attributes Using The Rule-Space Model and Attribute Hierarchy Method". *Journal of Educational Measurement*, 44(4), 325-340.
- Gierl, M. J., Zheng, Y. & Cui, Y. 2008. "Using The Attribute Hierarchy Method to Identify and Interpret Cognitive Skills That Produce Group Differences". *Journal of Educational Measurement*, 45 (1), 65-89.
- Leighton, J. P., & Gierl, M. J. 2007. "Defining and Evaluating Models of Cognition Used in Educational Measurement to Make Inferences About Examinees' Thinking Processes". *Educational Measurement: Issues and Practices*, 26,3-16.
- Leighton, J. P., Gierl, M. J., & Hunka, S. M. 2004. "The Attribute Hierarchy Method for Cognitive Assessment: A Variation on Tatsuoka's Rule-Space Approach". *Journal of Educational Measurement*, 41 (3), 205-237.
- McMillan, J. H. 2003. "Understanding and Improving Teachers' Classroom Assessment Decision Making: Implications for Theory and Practice" [Versi Elektronik]. *Educational Measurement, Issues and Practice*, 22 (4), 34-43.
- Roberts, M. R., & Gierl, M. J. 2010. "Developing Score Reports for Cognitive Diagnostic Assessment". *Educational Measurement: Issues and Practice*. 29 (3), 25-38.
- Tatsuoka, K., Corter, J. E., & Tatsuoka, C. 2004. "Patterns of Diagnosed Mathematical Content and Process Skills in TIMSS-R a Cross a Sample of 20 Countries". *American Educational Research Journal*, 41(4), 901-926.
- Walker, C. M., & Beretvas, S. N. 2003. "Comparing Multidimensional and Unidimensional Proficiency Classifications: Multidimensional IRT as a Diagnostic Aid". *Journal of Educational Measurement*, 40(3), 255-275.
- Chen, Y.-H., Gorin, J. S., Thompson, M.S., & Tatsuoka, K. K. 2008. "An Alternative Examination of Chinese Taipei Mathematics Achievement: Application of The Rule-Space Method TIMSS 1999 Data". In M. Von Davier, & D. Hastedt (Eds.), *IERI Monograph Series, Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments*, 1, 23-49.