

ANALISIS BUTIR *TRY OUT* UJIAN NASIONAL MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA TAHUN 2017

Martalia Ardiyaningrum¹, Cahya Kusuma², Trisniawati³
Universitas Alma Ata^{1,2}, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa³
Email: martaliayudhono87@gmail.com

Abstract: This study aims at studying the national examination conducted by “Phytagoras” Mathematics Course. This research is a descriptive study conducted to test the national examination of elementary school, specifically in its mathematics subject. The data used in this research is the results of Indonesian national exam simulation test conducted by “Phytagoras” mathematics course in 2017. The data of this study are obtained from 919 sixth-grade students who had accomplished mathematical tutoring in “Phytagoras” mathematics course. The results of the data analysis showed that there are 5 out of 40 mathematical test items that need to be evaluated due to its level of difficulty. Those five items are suggested to be reformatted and revised for the improvements of the next national exam simulation test.

Keywords: analysis of items, mathematics.

PENDAHULUAN

Ujian Nasional (UN) merupakan bentuk penilaian hasil belajar peserta didik yang diamanatkan melalui Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan. UN adalah kegiatan pengukuran capaian kompetensi lulusan pada mata pelajaran tertentu secara nasional dengan mengacu pada standar kompetensi lulusan (BNSP, 2017: 8). Soal UN yang digunakan pada setiap tahun ajaran tersebut, telah melalui proses analisis butir. Hasil UN ini dapat digunakan sebagai dasar dalam: 1) pemetaan mutu program dan/atau satuan pendidikan, 2) pertimbangan seleksi masuk ke jenjang pendidikan berikutnya, dan 3) pembinaan kepada satuan pendidikan dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan. Kegunaan hasil UN tersebut menjadikan UN merupakan hal sangat penting yang harus diikuti oleh peserta didik di akhir program pada satuan pendidikan tertentu. Salah satu upaya yang dilakukan sekolah dalam mencapai kelulusan seluruh peserta didik adalah menyelenggarakan bimbingan belajar di sekolah. Kegiatan ini diselenggarakan di luar proses pembelajaran formal dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Dimas, 2017: 41). Selain itu, tidak sedikit orang tua yang mengikutsertakan putra-putrinya pada lembaga bimbingan belajar di

luar sekolah, dengan harapan dapat membantu putra-putrinya dalam menghadapi UN.

Lembaga bimbingan belajar merupakan bentuk dari pendidikan non-formal yang memberikan bimbingan pada mata pelajaran tertentu. Lembaga bimbingan belajar ini dapat dilihat sebagai mekanisme bagi peserta didik untuk memperluas pengetahuan dan membantu memahami materi yang telah atau akan disajikan pada hari sekolah biasa. Pemilihan mata pelajaran dalam kegiatan bimbingan belajar bergantung dari minat peserta bimbingan belajar. Pada umumnya, peserta bimbingan mengambil fokus mata pelajaran untuk menghadapi Ujian Akhir Semester maupun UN. Pada proses bimbingan belajar persiapan UN, lembaga bimbingan belajar memiliki berbagai upaya agar setiap peserta bimbingan belajar mampu menyelesaikan soal UN dan memperoleh nilai sesuai yang diharapkan. Salah satu upaya yang dilakukan oleh lembaga bimbingan belajar adalah menyelenggarakan *try out* UN yang diikuti oleh setiap peserta lembaga bimbingan belajar.

Salah satu lembaga bimbingan belajar yang memiliki jadwal tersendiri dalam melaksanakan *try out* adalah Lembaga Bimbingan Belajar Pythagoras di Yogyakarta. Lembaga ini memiliki beberapa paket soal yang digunakan dalam *try out* UN. *Try out* UN diupayakan menggunakan soal sesuai dengan

kisi-kisi UN yang telah ditentukan oleh pemerintah, sehingga peserta didik telah terbiasa mengerjakan soal setipe dengan soal UN. Akan tetapi pada kenyataannya, bimbingan belajar menyusun instrument *try out* UN dengan mengambil butir-butir UN pada tahun-tahun sebelumnya atau butir lainnya yang memiliki indikator sama dengan UN Matematika. Analisis instrumen tes dibutuhkan untuk memastikan instrumen tersebut memenuhi kriteria yang telah ditetapkan dan merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk menjamin kualitas instrumen tes. Instrumen tes dengan kualitas yang baik akan memberikan gambaran yang lebih akurat terhadap pencapaian kompetensi matematika. Analisis yang dapat dilakukan adalah menggunakan teori respon butir.

Teori Respon Butir

Teori respon butir, dalam model matematisnya memiliki arti bahwa probabilitas dalam menjawab butir dengan benar ditentukan oleh kemampuan subjek dan karakteristik butir tersebut (Retnawati, 2014: 1). Dalam hal ini, dapat diartikan bahwa respon yang diberikan oleh peserta ujian terhadap setiap butir ujian adalah bergantung pada kemampuan peserta ujian tersebut dan karakteristik dari butir. Karakteristik ini dapat berupa tingkat kesulitan butir soal, daya beda dan/atau tingkat tebak semu. Teori respon butir membangun model hubungan untuk setiap butir yakni hubungan di antara butir itu dengan para peserta yang meresponsinya (Naga, 1992: 161). Pendekatan teori respon butir ini dapat digunakan untuk menganalisis suatu tes yang berbentuk dikotomus maupun politomus. Pengukuran dalam bidang pendidikan sering kali dilakukan secara dikotomi, yaitu menggunakan instrumen tes yang berbentuk pilihan ganda. Dengan bentuk tes seperti itu, akan diperoleh respon dengan skor 1 (satu) untuk jawaban benar dan skor 0 (nol) untuk jawaban salah.

Terdapat dua prinsip dalam pendekatan teori respon butir yaitu prinsip relativitas dan prinsip probabilitas. Prinsip relative merupakan unit dasar dari pengukuran bukanlah peserta didik atau butir akan tetapi lebih kepada *performance* peserta didik

relative terhadap butir, sedangkan prinsip probabilitas menitikberatkan pada harapan menjawab benar dari peserta tes dengan memperhatikan kemampuan peserta didik dan tingkat kesulitan dari butir (Retnawati, 2014: 12-13). Probabilitas respons menjawab benar terletak antara rentang 0 sampai dengan 1. Dalam model teori respon butir fungsi informasi item juga dapat didefinisikan dan fungsi informasi item tersebut dapat membentuk fungsi informasi tes. Aspek ini sangat berguna karena item dari bentuk tes yang berbeda dapat dirakit dalam konfigurasi yang berbeda dan informasi tes dapat dihitung untuk setiap bentuk tes baru sebelum tes diberikan (Demars, 2010: 6). Hal ini berarti bahwa tes baru dapat dibentuk dari butir-butir sebuah tes yang telah dianalisis melalui teori respon butir tanpa harus diberikan kepada sampel baru untuk mengestimasi reliabilitasnya.

Pada teori respon butir ini, terdapat tiga karakter butir, yaitu tingkat kesulitan butir soal, daya beda dan/atau tingkat tebak semu. Ketiga karakter ini dapat memberikan kontribusi terhadap peluang menjawab benar oleh setiap peserta tes sebagai berikut:

- a. Model Logistik dengan 1 parameter

$$P_i(\theta) = \frac{e^{(\theta - b_i)}}{1 + e^{(\theta - b_i)}},$$

dengan $i : 1, 2, 3, \dots, n$ (1)

- b. Model Logistik dengan 2 parameter

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D a_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{D a_i(\theta - b_i)}},$$

dengan $i : 1, 2, 3, \dots, n$ (2)

- c. Model Logistik dengan 3 parameter

$$P_i(\theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{a_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta - b_i)}},$$

dengan $i : 1, 2, 3, \dots, n$ (3)

Keterangan:

- θ : tingkat kemampuan peserta tes
- $P_i(\theta)$: probabilitas peserta tes yang memiliki kemampuan θ dapat menjawab butir ke-I dengan benar.
- a_i : indeks daya pembeda
- b_i : indeks kesukaran butir ke-i

- e : bilangan natural yang nilainya mendekati 2,718
 n : banyaknya butir dalam tes
 D : faktor penskalaan yang harganya 1,7

Selama ini, soal-soal yang digunakan dalam *try out* UN oleh Lembaga Bimbel belum semuanya melalui proses analisis butir soal. Melalui proses analisis butir soal, seperangkat tes dapat diukur taraf kesukaran butirnya serta ciri butir lainnya akan tetap terhadap kelompok peserta ujian, selain itu ukuran kemampuan peserta akan tetap terhadap kelompok butir uji tes. Berdasarkan data *try out* yang diperoleh dari Lembaga Bimbingan Belajar Pythagoras terdapat fakta bahwa rata-rata nilai *try out* UN untuk mata pelajaran Bahasa Indonesia adalah 64,91; IPA adalah 60,20; dan Matematika adalah 59,10. Berdasarkan data ini, rata-rata *try out* UN terendah yang dilaksanakan oleh Bimbel terletak pada mata pelajaran Matematika. Oleh karena itu, analisis butir soal *try out* ujian nasional perlu dilakukan untuk memperoleh karakter kualitas butir soal *try out* ujian nasional Matematika Sekolah Dasar.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Sugiyono (2012: 56) menyampaikan bahwa penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Bimbingan Belajar Pythagoras yang bertempat di Kabupaten Bantul. Data penelitian berupa soal *try out* UN Matematika dan respon peserta *try out* UN Matematika pada Bimbel Pythagoras. Data penelitian ini diperoleh dari data 919 peserta didik kelas VI yang mengikuti bimbingan belajar di Pythagoras. Data yang diperoleh masih berupa respon peserta didik dalam 4 pilihan jawaban (A, B, C, dan D), selanjutnya dikonversi oleh penulis ke dalam bentuk dikotomi yang terdiri dari 2 pilihan yaitu 1 (untuk jawaban benar) dan 0 (untuk jawaban salah).

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah dengan menggunakan uji asumsi teori

respon butir yang terdiri dari 3 asumsi, yaitu unidimensi, independensi lokal, dan invariansi parameter. Hasil uji asumsi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Unidimensi

Retnawati (2014: 1) menyatakan bahwa unidimensi berarti setiap butir tes hanya mengukur satu kemampuan. Dalam penelitian ini harus terpenuhi bahwa soal *try out* Matematika SD ini memuat butir-butir yang hanya mengukur kemampuan peserta didik dalam bidang studi matematika saja, bukan bidang yang lainnya. Pembuktian unidimensi pada bahasan ini dilakukan menggunakan analisis faktor dengan bantuan program SPSS.

Berdasarkan hasil analisis faktor dengan menggunakan SPSS, diperoleh fakta bahwa data respon peserta *try out* terhadap soal *try out* UN Matematika SD memuat 11 nilai Eigen yang lebih besar dari 1, sehingga dapat dikatakan bahwa tes *try out* UN Matematika SD memuat 11 faktor. Nilai Eigen pada faktor pertama menunjukkan kontribusi sebesar 16,55%. Sedangkan faktor dengan nilai Eigen yang lebih besar dari 1, secara bersama-sama memiliki kontribusi sebesar 45,61%. Hal ini memiliki makna, kontribusi faktor 1 terhadap seluruh faktor yang terbentuk (ada 11 faktor) adalah sebesar 36,29%. Berdasarkan penjelasan Dali S. Naga, maka data ini memenuhi asumsi unidimensi karena telah terdapat satu dimensi yang dominan.

b. Independensi Lokal

Asumsi independensi lokal secara otomatis terbukti setelah dapat dibuktikan dengan unidimensionalitas data respons peserta terhadap suatu tes (Retnawati, 2014: 7). Dengan demikian penelitian ini memenuhi independensi lokal, karena asumsi unidimensionalitas terpenuhi.

c. Invariansi Parameter butir dan parameter kemampuan

Asumsi ini dibuktikan dengan mengestimasi parameter butir pada kelompok peserta tes yang berbeda. Pada kasus ini, ditentukan jenis kelamin sebagai acuan pembagi kelompok. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak terjadi

variasi parameter hasil estimasi pada kelompok wanita dan kelompok laki-laki.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat tiga model yang dapat digunakan untuk melakukan analisis dengan menggunakan teori respon butir, yakni model 1 Parameter Logistik (PL), 2 PL dan 3 PL (Retnawati, 2014: 24). Pengguna teori ini perlu memilih salah satu dari ketiga model tersebut untuk data yang dimiliki. Dalam penelitian ini penentuan kecocokan model analisis yang akan digunakan adalah dengan menggunakan model secara statistik. Pemilihan model secara statistik ini dengan membandingkan nilai khi-kuadrat tiap butir pada masing-masing model PL dengan nilai kritis chi-kuadratnya. Butir dikatakan cocok, jika nilai chi-kuadrat hitung tidak melebihi nilai chi-kuadrat tabel. Dengan mengacu pada ketentuan ini maka diperoleh hasil analisis tes *try out* UN Matematika tahun 2017 sebagai berikut.

Tabel 1. Komparasi Kecocokan Butir dengan Model 1 PL, 2 PL, dan 3 PL

Model	Butir Cocok		Butir Tidak Cocok	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
3 PL	35	87,5	5	12,5
2 PL	37	92,5	3	7,5
1 PL	27	67,5	13	32,5

Berdasarkan hasil pada tabel 1 tersebut, model 1 PL memiliki butir yang cocok dengan model sebanyak 27 atau sebanyak 67,5% , model 2 PL memiliki butir yang cocok dengan model sebanyak 37 atau sebanyak 92,5%, sedangkan pada model 3 PL memiliki butir yang cocok dengan model sebanyak 35 butir atau sebanyak 87,5% butir. Dengan demikian model yang menghasilkan butir yang cocok dengan model paling banyak adalah model 2 PL. Hal ini berarti, model 2 PL merupakan model yang dapat dipilih untuk analisis butir. Secara matematis, model logistic dua parameter dapat dituliskan sebagai berikut (Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991: 15):

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D a_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{D a_i(\theta - b_i)}}$$

dengan $i : 1, 2, 3, \dots, n$

Keterangan:

- θ : tingkat kemampuan peserta tes
- $P_i(\theta)$: probabilitas peserta tes yang memiliki kemampuan θ dapat menjawab butir ke- i dengan benar.
- a_i : indeks daya pembeda
- b_i : indeks kesukaran butir ke- i
- e : bilangan natural yang nilainya mendekati 2,718
- n : banyaknya butir dalam tes
- D : faktor penskalaan yang harganya 1,7.

Selanjutnya analisis penelitian ini dilakukan dengan model 2 PL yang hasilnya disajikan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Karakteristik Perangkat tes *try out* UN Matematika SD tahun 2017 Berdasarkan Teori Respon Butir Unidimensi Model 2 Parameter

No Butir	a	B	Keterangan
1	0.462	-2.584	Kurang Baik
2	0.622	-2.06	Kurang Baik
3	0.622	-0.214	Baik
4	0.611	-1.964	Baik
5	0.501	0.188	Baik
6	0.914	-1.591	Baik
7	0.588	-0.099	Baik
8	0.719	-0.871	Baik
9	0.819	-1.163	Baik
10	0.834	-1.365	Baik
11	0.681	0.306	Baik
12	0.749	-0.786	Baik
13	0.391	0.057	Baik
14	0.455	0.001	Baik
15	0.348	1.436	Baik
16	0.937	-0.992	Baik
17	1.129	-0.735	Baik
18	0.864	-1.218	Baik
19	0.665	-0.585	Baik
20	0.927	-0.351	Baik
21	0.505	-0.003	Baik
22	0.433	0.716	Baik
23	0.310	-0.724	Baik
24	1.017	-1.283	Baik

No Butir	a	B	Keterangan
25	0.427	0.118	Baik
26	0.577	0.416	Baik
27	0.725	-0.882	Baik
28	0.593	0.054	Baik
29	0.452	-1.498	Baik
30	0.758	-0.532	Baik
31	0.282	2.628	Kurang Baik
32	0.481	0.894	Baik
33	0.545	-1.407	Baik
34	0.381	-3.365	Kurang Baik
35	0.591	-0.673	Baik
36	0.609	0.929	Baik
37	0.637	0.612	Baik
38	0.363	-1.632	Baik
39	0.604	0.021	Baik
40	0.364	2.838	Kurang Baik

Keterangan:

a adalah daya beda butir

b adalah tingkat kesulitan butir.

Analisis di atas menggunakan bantuan software BILOGMG. Hasil pada tabel 2 kolom keterangan menunjukkan kualitas dari masing-masing butir. Kriteria tersebut di dasarkan pada nilai b dan a dengan pembahasan sebagai berikut:

a. Daya beda butir

Secara teoritis, nilai daya beda (a) terletak antara negative tak terhingga ($-\infty$) sampai dengan positif tak terhingga ($+\infty$). Butir soal yang memiliki nilai daya beda besar akan menunjukkan kurva yang menanjak tajam, sedangkan butir soal yang memiliki nilai daya beda kecil menunjukkan kurva yang sangat landai. Hambleton dan Swaminathan (1985: 37) menyatakan bahwa butir yang baik nilai daya beda memiliki hubungan positif dengan performa pada butir dengan kemampuan yang diukur, dan nilai daya beda butir ke-i (a_i) terletak antara rentang 0 sampai dengan 2. Pada tabel 2 diperoleh fakta bahwa nilai daya beda untuk setiap butir terletak antara 0 sampai dengan 2 yang berarti bahwa daya beda pada butir-butir tes telah memiliki kriteria baik. Butir yang memiliki daya beda baik merupakan

butir yang memiliki kemampuan untuk dapat membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.

b. Tingkat kesulitan butir

Butir yang masuk dalam kategori baik memiliki kriteria nilai b diantara -2 dan 2 ($-2 \leq b \leq 2$) dan nilai a berkisar pada bilangan 1. Hasil di atas menunjukkan bahwa terdapat 5 butir soal dalam kategori kurang baik, dan 35 butir soal masuk dalam kategori baik. Butir yang kurang baik meliputi nomor butir 1, 2, 31, 34, dan 40. Pada butir 1, 2, dan 34 memiliki tingkat kesulitan secara berturut-turut -2,584; -2,06; dan -3,365, artinya bahwa tidak dibutuhkan kemampuan yang tinggi untuk menjawab pertanyaan ini (tingkat kesulitannya rendah) dengan benar. Butir yang memiliki tingkat kesulitan yang rendah memiliki potensi dijawab dengan benar oleh seluruh peserta tes, sehingga butir ini kurang mampu membedakan peserta didik yang memang sudah menguasai kompetensi atau belum menguasai kompetensi.

Sedangkan untuk butir 31 dan 40 memiliki tingkat kesulitan 2.628 dan 2,838. Tingkat kesulitan ini berada di atas batas tertinggi nilai b, artinya bahwa untuk menyelesaikan soal nomor 31 dan 40 diperlukan kemampuan tingkat tinggi dari peserta tes. Setelah ditinjau pada perangkat tes *try out* UN Matematika, untuk butir nomer 31 dan 40 termasuk pada soal tidak rutin, sehingga tidak hanya membutuhkan 1 konsep dalam menyelesaikan soal tersebut akan tetapi terdapat integrasi beberapa konsep matematika.

Berdasarkan analisis di atas, terdapat 5 butir yang perlu dipertimbangkan untuk digunakan pada tes tahun berikutnya dengan catatan bahwa indikator tes yang digunakan sama. Kelima butir tersebut dapat direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan pada *try out* periode berikutnya. Untuk butir 1, 2, dan 34 dapat direvisi dengan meningkatkan kesulitan butir soal, sedangkan untuk butir 31 dan 40 tingkat kesulitan butir dapat dikurangi.

PENUTUP

Melalui proses penentuan kecocokan model secara statistik, soal *try out* UN Matematika SD pada Bimbel Pythagoras lebih cocok dianalisis menggunakan model 2 Parameter. Sebelum diuji kecocokan model, soal *try out* UN Matematika SD tersebut terlebih dahulu melalui uji asumsi teori respon butir yang meliputi asumsi unidimensi, independensi lokal, dan invariansi parameter butir & parameter kemampuan. Ketiga asumsi ini telah dipenuhi oleh perangkat tes *try out* UN Matematika SD dan respon peserta terhadap tes.

Setelah ditentukan model 2 PL sebagai model analisis teori respon butir, selanjutnya respon dan butir dianalisis menggunakan model 2 PL. Hasil yang diperoleh melalui analisis 2 PL adalah terdapat 5 butir yang masuk dalam kategori kurang baik karena memiliki tingkat kesulitan yang melebihi batas yang telah ditentukan. Tiga dari 5 butir tersebut memiliki tingkat kesulitan yang sangat rendah, dan dua yang lainnya memiliki tingkat kesulitan yang sangat tinggi. Setelah dikonsolidasikan pada perangkat tes, ternyata memang benar adanya bahwa 3 butir memiliki tingkat kesulitan yang rendah, sedangkan 2 butir lainnya memiliki tingkat kesulitan yang tinggi (membutuhkan kemampuan tinggi untuk menyelesaikan soal tersebut). Dalam pengembangan instrument tes matematika khususnya *try out* ujian nasional matematika perlu diperhatikan tingkat kesulitan soal dan daya beda masing-masing butirnya. Butir soal yang memiliki karakteristik kurang baik perlu direvisi terlebih dahulu untuk diujikan kembali pada periode berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeini, D. & Darmawan, C.A. 2016. Analisis Kualitas Soal Try Out Ujian Nasional Dengan Menggunakan Aplikasi Program Anates. *Jurnal Pendidikan dan pembelajaran Matematika (JP2M)*, Vol. 2, No. 1, pp. 20-34.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2017. *Prosedur Operasional Standar (POS) Penyelenggaraan Ujian Nasional*

Tahun Pelajaran 2017/2018. BSNP: Jakarta Selatan.

- Bray, M. 2007. *The shadow education system: private tutoring and its implications for planners (Second edition)*. Paris: International Institute for Educational Planning.
- Demars, C. 2010. *Item Response Theory: Understanding Statistics Measurement*. New York: Oxford University Press.
- Dimas, A.C.S. 2017. Bimbingan Belajar Matematika pada peserta didik SD Desa Kalidilem Lumajang. *Jurnal Terapan Abdimas*, 2, 41-47.
- Hambleton, R.K. & Swaminathan, H. 1985. *Item response theory*. Boston, MA : Kluwer Inc.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H. & H. J. Rogers. 1991. *Fundamentals of Item Respons Theory*. Sage Publications, The International Professional Publisher. California.
- Naga, D.S. 1992. *Pengantar Teori Sekor pada Pengukuran Pendidikan*. Jakarta: Gunadarma.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016.
- Retnawati, H. 2014. *Teori Respons Butir dan Penerapannya: Untuk Peneliti, Praktisi Pengukuran dan Pengujian Mahapeserta didik Pascasarjana*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.